# Espécies Arbóreas Brasileiras



volume
3

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecu ria*
*Embrapa Florestas*
*Minist rio da Agricultura, Pecu ria e Abastecimento*

# Espécies Arbóreas Brasileiras



volume
3

**Paulo Ernani Ramalho Carvalho**

*Embrapa Informaç o Tecnol gica*
*Bras lia, DF*
*2008*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

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

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

**1ª edição**
1ª impressão (2008): 3.000 exemplares

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

Copidesque e revisão de texto
*Francisco C. Martins*
*Rafael de Sá Cavalcanti*

Projeto gráfico e capa
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica
*Sérgio Arthur Zanúncio Foerstnow*

Foto da capa
*Paulo Ernani Ramalho Carvalho*
Sumaúma (Senador Guiomard, AC)

Pareceristas
*Antonio Aparecido Carpanezzi* (Embrapa Florestas)
*Antonio Nascim Kallil Neto* (Embrapa Florestas)
*Emilio Rotta* (Embrapa Florestas)
*José Elidney Pinto Júnior* (Embrapa Florestas)
*Letícia Peno de Souza* (Embrapa Florestas)
*Sérgio Ahrens* (Embrapa Florestas)

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

Normalização bibliográfica
*Elizabeth Câmara Trevisan*
*Lidia Woronkoff*

Elaboração do índice
*Paulo Ernani Ramalho Carvalho*
*Celina Tomaz de Carvalho*

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

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

Carvalho, Paulo Ernani Ramalho.

Espécies arbóreas brasileiras / Paulo Ernani Ramalho Carvalho. - Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica ; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2008.

593 p. il. color. ; (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 3).

ISBN 978-85-7383-429-1

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

CDD 635.90981

© Embrapa 2008



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

*À minha esposa*
*Mirian Aparecida Lopes Carvalho*

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

*Ao meu genro*
*Alexandre França Tetto*

*Ao meu neto*
*Gabriel Carvalho Tetto*

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



Foto: Rejane Stumpf Sberze

# 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:

Antonio Aparecido Carpanezzi
(Embrapa Florestas)

Arnaldo de Oliveira Soares
(Embrapa Florestas)

Daniel Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

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

Edmar Ramos de Siqueira
(Embrapa Tabuleiros Costeiros)

Edson Paula Nunes
(Universidade Federal do Ceará – UFCE)

Eliazel Vieira Rondon
(Empaer / Sinop, MT)

Francisco C. Martins
(Embrapa Informação Tecnológica)

Gerson Luiz Lopes

Gert Hatschbach
(Museu Botânico Municipal de Curitiba, PR)

Henrique José Borges de Araújo
(Embrapa Acre)

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

Marcus Vinício Neves d' Oliveira
(Embrapa Acre)

Mário Moraes
(Unesp – Ilha Solteira, SP)

Pedro Galveas
(Incaper, ES)

Ruth Steidler
(Fazenda Bimini – Rolândia, PR)

Wilson Maschio
(Embrapa Florestas)

Yoshiko Saito Huniyoshi
(Universidade Federal do Paraná – UFPR)



# Apresentação

Há muito tempo não se viam nossas espécies nativas na ordem do dia do brasileiro. Hoje, passamos por um momento ímpar de valorização dessas espécies.

Mesmo nas rodas de conversa do agronegócio nacional, pautado sobremaneira em espécies introduzidas, elas estão em alta. Já não há mais empresário que não esteja convicto de que, futuramente, estarão fora do negócio agrícola mundial se não estiverem ambientalmente adequados, e de que as espécies nativas são fundamentais para tal. Afinal de contas, a maior parte das pressões recebidas, hoje, pelo agronegócio nacional diz respeito ao cumprimento do *Código Florestal Brasileiro*, principalmente em relação à reabilitação ou à manutenção de áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL), que variam, neste caso, em 80 % na região de floresta da Amazônia Legal, em 35 % na área de transição de Cerrado dessa mesma região e em 20 % das demais.

Nas rodas de conversa de agricultores familiares, falar de espécie nativa também é assunto corriqueiro, tanto em função da adequação ambiental quanto pela oportunidade que eles começam a perceber em relação à possibilidade de auferir uma boa renda no futuro, a partir de plantios feitos com recursos provenientes de créditos oferecidos pelo Pronaf Florestal.

Nos colóquios entre agentes governamentais, a coisa não é diferente. Metas foram estabelecidas para plantio anual de 100 mil hectares de espécies nativas a partir de 2011. Além disso, o governo tem explicitado que um dos seus grandes desafios é a recuperação e a restauração das áreas degradadas. Apenas na Floresta Ombrófila Mista, por exemplo, estima-se em 1 milhão de hectares entre Áreas de Preservação Permanente (APPs) e de Reserva Legal (RL) a serem recuperadas.

Essa valorização das espécies nativas, no entanto, tem trazido grande preocupação a todos os segmentos. Onde adquirir conhecimentos organizados para plantação nos distintos biomas brasileiros?

É aí que a Embrapa entra na conversa. Sua coleção *Espécies Arbóreas Brasileiras* entrega um novo presente à sociedade brasileira. Trata-se deste terceiro volume, que organiza o conhecimento de mais 60 espécies nativas do Brasil, completando assim a importante marca de 220 espécies devidamente descritas, entre as 300 compromissadas com o governo do Presidente Lula.

Este volume, tal qual os dois volumes que o antecederam, além de seu objetivo técnico-científico – pelo seu texto de fácil leitura e entendimento, e pelo rico material fotográfico incluído –, contribuirá para a popularização do conhecimento sobre espécies nativas do Brasil e tornará mais fácil a tarefa de todos os segmentos: governo, empresários e agricultores familiares.

*Moacir José Sales Medrado*
*Chefe-Geral da Embrapa Florestas*



Foto: Paulo Ernani R. Carvalho

# 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, resolvemos estudar algumas de nossas principais espécies arbóreas. Com este volume 3 da *Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras*, editada pela Embrapa Informação Tecnológica, atingimos a modesta contribuição para o conhecimento de 220 espécies.

Em 1994, quando foi lançado *Espécies Florestais Brasileiras* (com cem espécies), precursor da então futura coleção, em entrevista à TV Paranaense (Canal 12), perguntaram ao autor em que o referido livro diferia dos demais já editados. Na verdade, os livros já lançados pelo autor – e os que ainda serão editados – diferem muito dos demais, pelo grau diversificado de conhecimento que esta obra apresenta e pelos 36 anos de dedicação do autor.

Em 1995, diante do sucesso editorial de *Espécies Florestais Brasileiras,* em vez de encomendar uma reimpressão ou de preparar uma segunda edição da obra, o autor decidiu 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.

Outra grande preocupação do autor 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*, *Sclerolobium* 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.

O Autor



# 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
- Sementes
- Produção de Mudas
- Características Silviculturais
- Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos
- Crescimento e Produção
- Características da Madeira
- Produtos e Utilizações
- Principais Pragas e Doenças
- Espécies Afins



# Summary

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
- Biomas / Kinds of Vegetation
- Climate
- Soil
- Seeds
- Seedling Production
- Silvicultural Characteristics
- Tree Improvement and Genetic Resources Conservation
- Growth and Timber Production
- Wood Characteristics
- Products other than Timber and Utilization
- Main Diseases and Insects
- Related Species



# Sumário


**Introdução** 19
**Angelim-Lombriga** (*Andira anthelmia*) 57
**Angico-Rajado** (*Leucochloron incuriale*) 65
**Ariticum-da-Mata** (*Rollinia sylvatica*) 73
**Braúna-do-Sertão** (*Schinopsis brasiliensis*) 81
**Canela-de-Veado** (*Helietta apiculata*) 89
**Canela-Fedorenta** (*Ocotea corymbosa*) 97
**Canelão** (*Nectandra membranacea*) 105
**Canudo-de-Pito** (*Escallonia bifida*) 113
**Carobão** (*Aralia warmingiana*) 121
**Carvalho-do-Cerrado** (*Roupala montana*) 129
**Casca-D'Anta** (*Rauvolfia sellowii*) 137
**Cataia** (*Drimys brasiliensis*) 145
**Caujuja** (*Styrax leprosus*) 155
**Caúna** (*Ilex theezans*) 163
**Cauvi** (*Pseudopiptadenia warmingii*) 171
**Cebolão** (*Phytolacca dioica*) 179
**Cedrilho** (*Cedrela lilloi*) 187
**Cerejeira** (*Eugenia involucrata*) 193
**Cincho** (*Sorocea bonplandii*) 201
**Coronheira** (*Ormosia arborea*) 209
**Cumaru-Ferro** (*Dipteryx odorata*) 217
**Falsa-Espinheira-Santa** (*Maytenus aquifolia*) 225
**Falso-Timbó** (*Lonchocarpus guilleminianus*) 233
**Farinha-Seca** (*Albizia niopoides*) 241
**Faveira-Benguê** (*Parkia multijuga*) 249
**Fumo-Bravo** (*Solanum bullatum*) 257
**Guaçatunga-Graúdo** (*Casearia lasiophylla*) 265
**Guamirim-Chorão** (*Myrcia rostrata*) 273
**Guapeva** (*Pouteria torta*) 281
**Imburana-de-Espinho** (*Commiphora leptophloeos*) 289
**Ingá-Banana** (*Inga vera* subsp. *affinis*) 297
**Jacarandá-com-Espinho** (*Machaerium nictitans*) 305
**Jangada-Brava** (*Heliocarpus popayanensis*) 313
**Juquiri** (*Mimosa regnellii*) 321

**Licurana** (*Hyeronima alchorneoides*) **327**
**Limão-do-Mato** (*Randia ferox*) **335**
**Louro-Mole** (*Cordia ecalyculata*) **343**
**Macaubeira** (*Acrocomia aculeata*) **351**
**Mangue-Formiga** (*Clusia criuva*) **359**
**Marupá** (*Simarouba amara*) **367**
**Monjoleiro** (*Acacia polyphylla*) **375**
**Mulungu** (*Erythrina velutina*) **385**
**Murici** (*Byrsonima sericea*) **393**
**Parapará** (*Jacaranda copaia*) **401**
**Passuaré** (*Sclerolobium denudatum*) **409**
**Pau-de-Sangue** (*Croton celtidifolius*) **415**
**Pau-Terra-Grande** (*Qualea grandiflora*) **421**
**Pequizeiro** (*Caryocar brasiliense*) **429**
**Pessegueiro-Bravo** (*Prunus myrtifolia*) **439**
**Pixiricão** (*Miconia cabucu*) **447**
**Sangueiro** (*Pterocarpus rohrii*) **455**
**Sarandi** (*Terminalia australis*) **463**
**Sete-Capotes** (*Campomanesia guazumifolia*) **469**
**Sibipiruna** (*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*) **477**
**Sumaúma** (*Ceiba pentandra*) **485**
**Timbaúba** (*Enterolobium timbouva*) **495**
**Umbuzeiro** (*Spondias tuberosa*) **503**
**Vassourão-Preto** (*Vernonia discolor*) **511**
**Vassoura-Vermelha** (*Dodonaea viscosa*) **519**
**Vinhático** (*Plathymenia reticulata*) **527**
**Referências** **537**
**Índice** **583**



# Introdução

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

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

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

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

Contudo, 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 sua utilização.

Este livro – o volume 3 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.

Atualmente, 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 6.7.1990, 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 10.1.1991), implica em cerca de 23 mil hectares por ano, por 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).

O objetivo desta obra é disponibilizar o conhecimento silvicultural existente sobre espécies arbóreas nativas, como forma de orientar e 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 Selecionadas

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

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

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

## Formato dos Capítulos de Descrição por Espécie

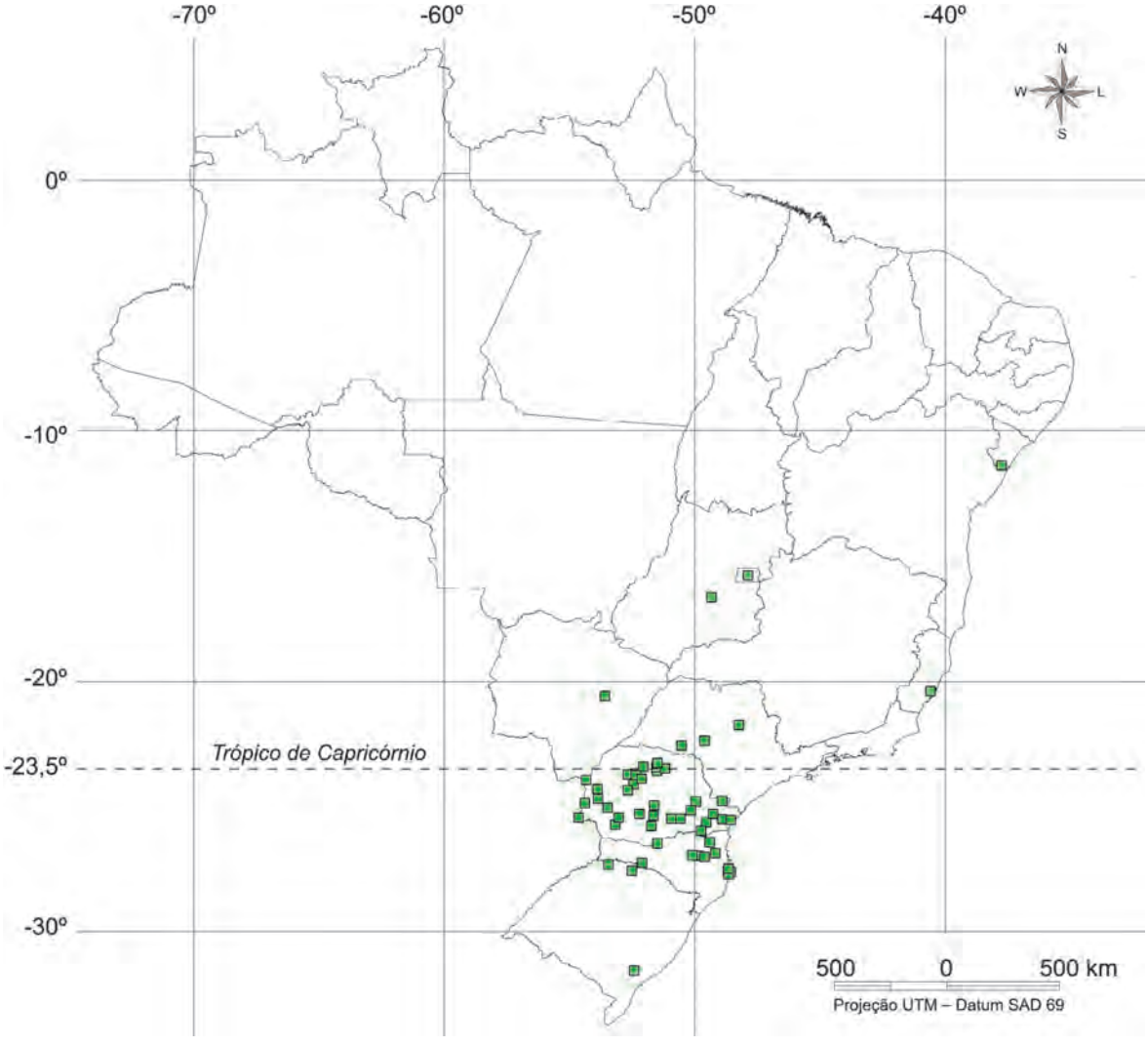
O texto descritivo de cada espécie é distribuído nos seguintes tópicos:

### Taxonomia e Nomenclatura

Para a classificação botânica das espécies arbóreas descritas nesta obra, usou-se o Sistema de Classificação desenvolvido pelo *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), baseado nas seqüências 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 primeira trata dos nomes que a população atribui às plantas, a qual varia bastante de uma região para outra e, em muitos casos, dentro de uma mesma região, dependendo de quem a utiliza. Além disso, os nomes vulgares mais populares no Brasil são relacionados com o nome da Unidade da Federação onde esse nome comum é conhecido, e um nome por país, quando a espécie ocorre fora do Brasil. O critério usado para os nomes populares brasileiros é baseado na ortografia de Ferreira (1975) e Michaelis (1998).

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




**Mapa 1.** Rede experimental instalada pela Embrapa Florestas.

Pesquisas em acervos bibliográficos e de herbários – além de levantamento em madeireiras – 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, e 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: árvore ou arvoreta e se perenifólia, decídua ou semidecídua.

• Tamanho da árvore: altura máxima observada.

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

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

Omitiu-se a descrição da casca da macaúba (*Acrocomia aculeata*), uma vez que as monocotiledôneas não apresentam verdadeira diferenciação de tecidos na formação de casca.

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

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

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

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

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) e 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 dioícas:** 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: cebolão (*Phytolacca dioica*); cincho (*Sorocea bomplandii*); e licurana (*Hyeronima alchorneoides*).

### Bissexuais

- **Hermafroditas:** são espécies que apresentam ambos os sexos na mesma flor, ou seja, possuem flores monóclinas. Exemplo: cerejeira (*Eugenia involucrata*).
- **Monóicas:** são espécies que apresentam flores unissexuais, mas distribuídas no mesmo indivíduo. Exemplo: cataia (*Drimys brasiliensis*).
- **Trióicas:** 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 monóicas).
- **Ginodióicas:** são espécies que apresentam tanto plantas bisexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monóicas) como unisexuais femininas.
- **Androdióicas:** são espécies que apresentam tanto plantas bissexuais com flores femininas e masculinas (hermafroditas ou monóicas) como unisexuais masculinas.

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

## Sistema reprodutivo

O sistema de reprodução refere-se à forma como as populações de uma espécie recombinam 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 alogamia, 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.

### 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.

**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 seu 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 – conservando-se, às vezes, até a época do novo período reprodutivo.

### Dispersão de frutos e sementes

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

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

Algumas plantas anemocóricas perdem todas as folhas no período de dispersão. Exemplos: parapará (*Jacaranda copaia*) e sumaúma (*Ceiba pentandra*).

**Autocoria:** é a dispersão por mecanismos da própria planta, que lança suas sementes pelas redondezas, por algum mecanismo particular ou simplesmente libera as sementes diretamente no solo, ou seja barocórica (por gravidade). Exemplo: macaúba (*Acrocomia aculeata*).

**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-banana (*Inga vera* subsp. *affinis*).

**Tabela 1.** Caracterização das principais síndromes florais de polinização.

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

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

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

## Ocorrência Natural

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

Na área de distribuição natural, mencionam-se os países ou as Unidades da Federação onde a espécie ocorre (Mapa 2). 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.

A distribuição de cada uma das 60 espécies só foi possível com a sistematização no banco de dados georreferenciado, *Espécies Arbóreas Brasileiras* – v. 3, estruturado no Sistema de Informação Geográfica (Spring) e especialmente elaborado no Laboratório de Monitoramento Florestal da Embrapa Florestas, para figurar nesta publicação.

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

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** a classificação das espécies em grupos ecológicos ou 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 ecológico ou sucessional é feito com base nos seguintes fatores:

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

Contudo, a classificação de espécies nos respectivos grupos ecológicos tem esbarrado em dois fatores primordiais (SILVA et al., 2003). O primeiro é que os critérios adotados diferem entre autores, o que leva algumas espécies a serem classificadas em grupos distintos. O segundo refere-se ao fato de que uma mesma espécie, dependendo de suas características genéticas, pode responder de forma diferente, diante das condições ambientais ocorrentes em regiões com solos e climas distintos, uma vez que essas respostas não se dão para um único fator do meio, isoladamente.

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

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




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

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

São mencionadas as fases sucessionais do Sistema Secundário (FUNDAÇÃO IBGE, 1991):

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

### Biomas/Tipos de Vegetação

Foram usados os mais recentes mapas (Mapas 3 e 4) da vegetação brasileira (IBGE, 2004a, IBGE, 2004b).

IBGE (2004a) divide o Brasil em seis Biomas Continentais:

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, e, assim, um tipo mais abrangente de comunidade reconhecido por sua fisionomia seria um bioma.

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

**Bioma Amazônia, 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 peri-equatorial 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 (semideciduais e deciduais).

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.

**Bioma Caatinga, com área aproximada de 844.453 km²**

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

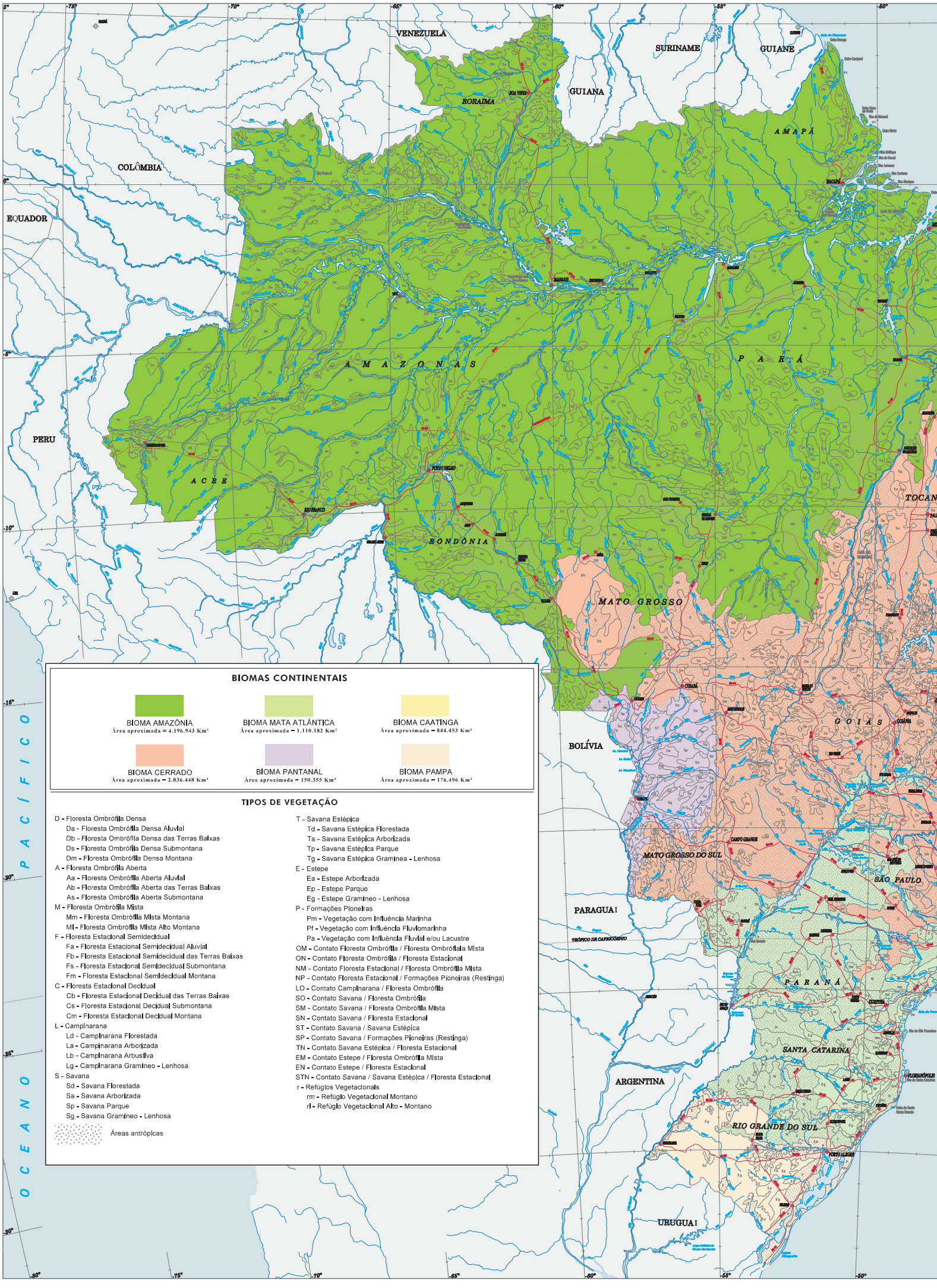
Esse bioma compreende parte do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba, de Pernambuco, de Alagoas, de Sergipe, da Bahia e de Minas Gerais. É dominado por um dos poucos tipos de vegetação cuja distribuição é totalmente restrita ao Brasil (HUECK, 1972).

**Bioma Pampa, com área aproximada de 176.496 km²**

Abrange a metade meridional do Estado 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 freqüência 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**

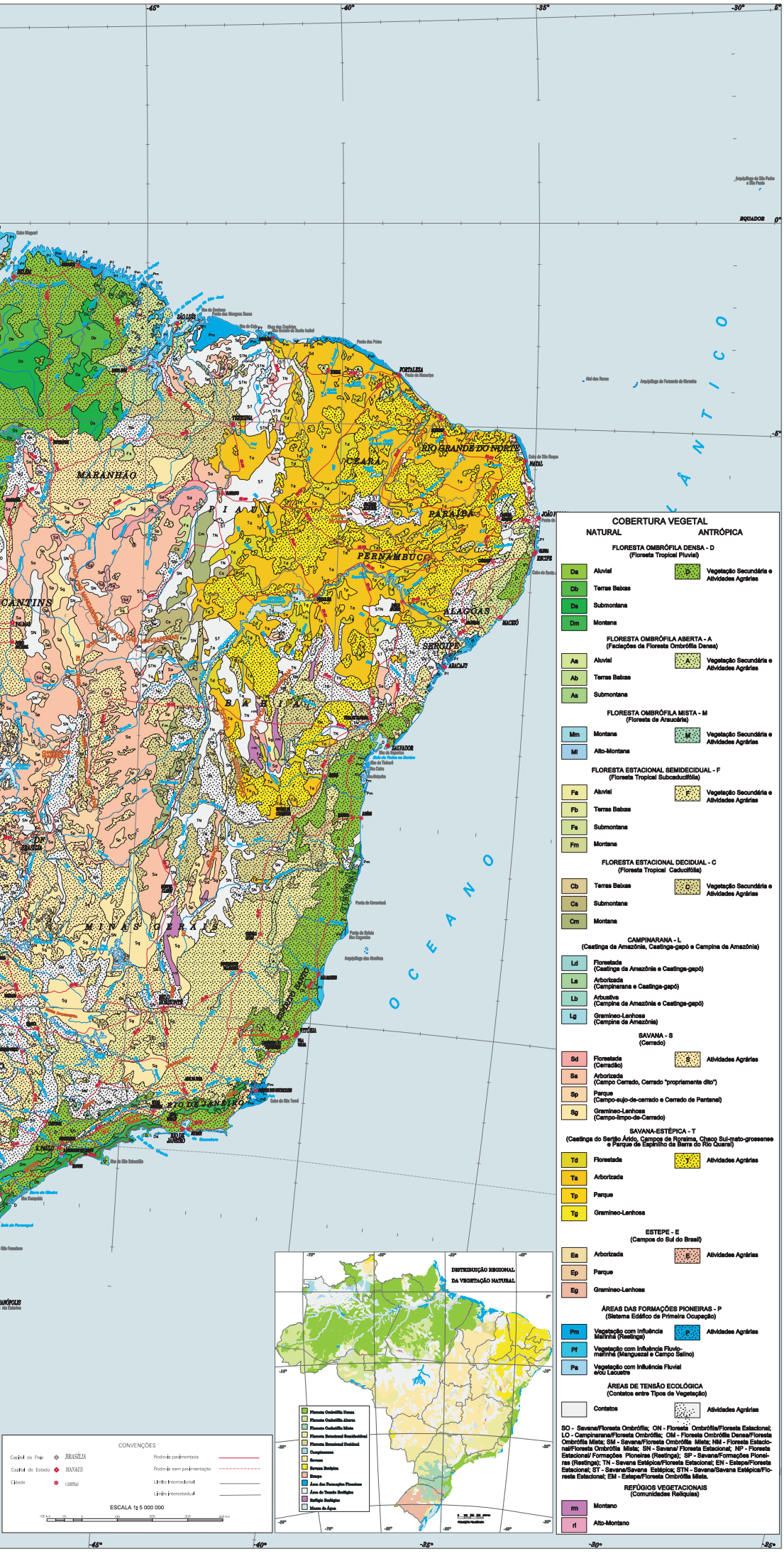
O Bioma Pantanal está localizado na Bacia do Alto Rio Paraguai, na Região Centro-Oeste, abrangendo parte de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul. Seus limites coincidem com os da unidade geomorfológica denominada Planície do Pantanal, mais conhecida por Pantanal Mato-Grossense.


VENEZUELA
GUIANA
SURINAME
GUIANE
COLÔMBIA
EQUADOR
PERU
BOLÍVIA
PARAGUAI
ARGENTINA
URUGUAI
RORAIMA
AMAPÁ
AMAZONAS
PARÁ
ACRE
RONDÔNIA
MATO GROSSO
GOIÁS
TOCANTINS
MATO GROSSO DO SUL
SÃO PAULO
PARANÁ
SANTA CATARINA
RIO GRANDE DO SUL
OCEANO PACÍFICO
BIOMAS CONTINENTAIS
BIOMA AMAZÔNIA
Área aproximada = 4.196.943 Km²
BIOMA MATA ATLÂNTICA
Área aproximada = 1.110.182 Km²
BIOMA CAATINGA
Área aproximada = 844.453 Km²
BIOMA CERRADO
Área aproximada = 2.036.448 Km²
BIOMA PANTANAL
Área aproximada = 150.355 Km²
BIOMA PAMPA
Área aproximada = 176.496 Km²
TIPOS DE VEGETAÇÃO
D - Floresta Ombrófila Densa
Da - Floresta Ombrófila Densa Aluvial
Db - Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
Ds - Floresta Ombrófila Densa Submontana
Dm - Floresta Ombrófila Densa Montana
A - Floresta Ombrófila Aberta
Aa - Floresta Ombrófila Aberta Aluvial
Ab - Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas
As - Floresta Ombrófila Aberta Submontana
M - Floresta Ombrófila Mista
Mm - Floresta Ombrófila Mista Montana
Ml - Floresta Ombrófila Mista Alto Montana
F - Floresta Estacional Semidecidual
Fa - Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
Fb - Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas
Fs - Floresta Estacional Semidecidual Submontana
Fm - Floresta Estacional Semidecidual Montana
C - Floresta Estacional Decidual
Cb - Floresta Estacional Decidual das Terras Baixas
Cs - Floresta Estacional Decidual Submontana
Cm - Floresta Estacional Decidual Montana
L - Campinarana
Ld - Campinarana Florestada
La - Campinarana Arborizada
Lb - Campinarana Arbustiva
Lg - Campinarana Gramíneo - Lenhosa
S - Savana
Sd - Savana Florestada
Sa - Savana Arborizada
Sp - Savana Parque
Sg - Savana Gramíneo - Lenhosa
Áreas antrópicas
T - Savana Estépica
Td - Savana Estépica Florestada
Ta - Savana Estépica Arborizada
Tp - Savana Estépica Parque
Tg - Savana Estépica Gramínea - Lenhosa
E - Estepe
Ea - Estepe Arborizada
Ep - Estepe Parque
Eg - Estepe Gramíneo - Lenhosa
P - Formações Pioneiras
Pm - Vegetação com Influência Marinha
Pf - Vegetação com Influência Fluviomarinha
Pa - Vegetação com Influência Fluvial e/ou Lacustre
OM - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Ombrófilala Mista
ON - Contato Floresta Ombrófila / Floresta Estacional
NM - Contato Floresta Estacional / Floresta Ombrófila Mista
NP - Contato Floresta Estacional / Formações Pioneiras (Restinga)
LO - Contato Campinarana / Floresta Ombrófila
SO - Contato Savana / Floresta Ombrófila
SM - Contato Savana / Floresta Ombrófila Mista
SN - Contato Savana / Floresta Estacional
ST - Contato Savana / Savana Estépica
SP - Contato Savana / Formações Pioneiras (Restinga)
TN - Contato Savana Estépica / Floresta Estacional
EM - Contato Estepe / Floresta Ombrófila Mista
EN - Contato Estepe / Floresta Estacional
STN - Contato Savana / Savana Estépica / Floresta Estacional
r - Refúgios Vegetacionais
rm - Refúgio Vegetacional Montano
rl - Refúgio Vegetacional Alto - Montano




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


VENEZUELA
SURINAME
GUYANE
GUYANA
COLOMBIA
ECUADOR
PERU
BOLIVIA
PARAGUAY
ARGENTINA
URUGUAY
OCEANO PACÍFICO
RORAIMA
AMAPÁ
AMAZONAS
PARÁ
ACRE
RONDÔNIA
MATO GROSSO
MATO GROSSO DO SUL
GOIÁS
SÃO PAULO
PARANÁ
SANTA CATARINA
RIO GRANDE DO SUL
TRÓPICO DE CAPRICÓRNIO




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

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

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

Sua ocorrência está ligada ao clima tropical quente e úmido, sem período biologicamente seco, com chuvas bem distribuídas durante o ano (excepcionalmente com até 60 dias de umidade escassa) e temperaturas médias variando entre 22 °C e 26 °C. Ocupa parte do espaço amazônico e se estende pela costa litorânea desde o Nordeste até o extremo Sul. É caracterizada pela presença de árvores de grande e de 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 e montana.

**Floresta Ombrófila Aberta** (conhecida, também, 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 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), é representada por três formações: aluvial, das terras baixas e submontana.

**Floresta Ombrófila Mista** (conhecida, também, 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 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 a 600 m de altitude, apresenta 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 e alto-montana.

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

O conceito de estacionalidade está relacionado a dois tipos de variação climática: na Região Tropical, dois períodos bem marcados – um chuvoso e outro seco – com temperaturas em torno de 21 °C. Na

Região Subtropical, um curto período de seca acompanhado de acentuada queda da temperatura, com as médias mensais abaixo de 15 ºC. Sua dispersão 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, que resulta num percentual de árvores que perdem as folhas, entre 20 % e 50 % do conjunto florestal. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: aluvial, das terras baixas, submontana e montana.

**Floresta Estacional Decidual** (conhecida, também, por Floresta Tropical Caducifólia).

Seu conceito é idêntico ao da Floresta Estacional Semidecidual, mas com o período desfavorável mais acentuado, podendo a seca atingir mais de 7 meses na Região Tropical e o frio prolongar-se por mais de 5 meses (com temperaturas médias inferiores a 15 ºC) 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), é representada por três formações: das terras baixas, submontada e montana.

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

Esse tipo de vegetação é condicionado pelo clima quente e superúmido com chuvas torrenciais (cerca de 4.000 mm anuais) e altas temperaturas (médias superiores a 25 ºC). Ocorre em áreas deprimidas lixiviadas, quase sempre encharcadas, situadas no alto-médio Rio Negro, havendo disjunções em outros pontos da Amazônia. É caracterizada por agrupamentos de vegetação arbórea fina e alta, cuja fisionomia raquítica é resultante da baixa concentração de nutrientes minerais no solo. No Mapa do IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: florestada, arborizada arbustiva e gramíneo-lenhosa.

**Savana** (conhecida, também, por Cerrado stricto sensu).

A vegetação de Savana ocorre em variados climas, tanto os estacionais tropicais com período seco entre 3 e 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 arbóreo lenhoso xeromorfo, formado por árvores de pequeno a médio portes, troncos e galhos tortuosos, folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por densa camada de pêlos e raízes profundas, muitas vezes providas de xilopódios. O outro estrato é gramíneo-lenhoso, predominantemente composto por caméfitas dotadas de de xilopódios e hemicriptófitas. Assim, apresenta uma 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 e gramíneo-lenhosa.

**Savana-Estépica** (conhecida, também, por Caatinga do Semi-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, raquíticas, com troncos finos e esgalhamento profundo. Muitas espécies são microfoliadas e outras são providas de acúleos ou espinhos, a maioria delas providas de adaptações fisiológicas devido à escassez de água. Na área do Pantanal Mato-Grossense, a vegetação é caracterizada por dois estratos com fisiologias divergentes: enquanto o lenhoso é estépico e estacional, o graminoso é savanícola. Está presente em quatro áreas geográficas distintas: no Semi-Árido nordestino, nos Campos de Roraima, no Pantanal Mato-Grossense, e na Campanha Gaúcha. No Mapa IBGE (IBGE, 2004b), é representada por quatro formações: florestada, arborizada, parque e gramíneo-lenhosa.

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

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

### Formações Pioneiras

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

### Áreas de Tensão Ecológica

Constituem os contatos entre tipos de vegetação que podem ocorrer na forma de ecótono, quando a transição se dá por uma mistura florística, ou na forma de encrave, quando existe uma transição edáfica, havendo uma 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

A ocorrência de vegetação diferente, nos aspectos florísticos e fisionômico, da vegetação regional dominante, por condições

ecológicas especiais, em alguns locais bem determinados, 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 e alto-montano.

Também são mencionados outros tipos vegetacionais, não citados pela *Classificação de Vegetação Brasileira* (IBGE 2004 b):

**Ambiente fluvial ou ripário:** esse termo proposto por Gustavo (2006) inclui a Floresta de Galeria, também denominada Mata Ciliar, Mata Ripária, Mata Ripícola e Mata Ribeirinha. Esse tipo de vegetação ocorre na porção de terreno que inclui tanto a ribanceira de rios ou de lagos, como também as superfícies de inundação, chegando até às margens do corpo d'água.

É um tipo vegetacional que tem como função a manutenção da integridade e de 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 subúmidas, inseridas na Região da Caatinga de Pernambuco e da Paraíba, onde predomina uma vegetação xerófila, típica de ambientes semi-áridos (ANDRADE-LIMA, 1960). Essas ilhas de vegetação arbórea mais densa são condicionadas pela orografia (estudo das 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 exerce em Pernambuco e na Paraíba, importante papel no conjunto do relevo, na diversificação do clima e nas principais redes de drenagem.

**Cabruca:** as cabrucas são áreas de cultivo onde o cacau foi implantado sob a sombra da floresta nativa raleada. No sul da Bahia, onde as florestas são poucas e fragmentadas, as cabrucas têm sido consideradas importantes para a conservação de espécies nativas (SAMBUICHI, 2006).

**Carrasco:** Andrade-Lima (1978) chama carrasco ou catanduva um tipo vegetacional xerófilo, que ocorre em solos arenosos sobre chapadas contíguas à vegetação das caatingas, na Bacia do rio Parnaíba, no Piauí. Segundo o autor, pela caducifolia, o carrasco seria um tipo de caatinga. Conrtudo, 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 Ibiapaba, CE, e da Chapada do Araripe, CE, parecendo ocorrer, também, em algumas áreas na circunvizinhança da Chapada Diamantina, BA.

Já Figueiredo (1986) e Figueiredo (1991) referiu-se àquela vegetação como uma comunidade xerófila, arbustiva densa, com indivíduos de

caules finos e muitas vezes cespitosos e alguns arbóreos, formada por espécies próprias, mas também de Cerrado, de Caatinga e de mata. Essas definições 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 caatingas arbustivas de solos pedregosos, capoeiras (vegetação secundária) e áreas de pequeno porte, que ocorrem nas chapadas de Minas Gerais.

**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 el 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.
- Número de geadas por ano (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 do 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.




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

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

Esse tipo de clima predomina no nordeste do Espírito Santo, na faixa costeira interior da Bahia, na Serra de Guaramiranga, no Ceará, 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.

**Aw:** tropical quente, com estação seca de inverno. 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 Região de Muriaé, de Cataguases e de Leopoldina.

• No litoral e nas serras do Ceará (FERNANDES, 1990).

• No norte do Maranhão, no oeste da Bahia, no centro de Mato Grosso, no Pantanal Mato-Grossense (em Mato Grosso do Sul), no nordeste do Estado do Rio de Janeiro, no oeste do Espírito Santo, e nas serras do Rio Grande do Norte.

• Ocorre ainda, na faixa amazônica desde o noroeste de Tocantins até Roraima; no oeste de Mato Grosso, e no sul de Rondônia.

**As:** tropical quente e chuvas com estação seca no verão 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, na Bahia (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.

**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 semi-árido 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).

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

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

**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, na Bahia (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 freqüentes, 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, no Estado de São Paulo, na Região da Serra do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro, e no Altiplano do Morro do Chapéu, na Bahia (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; e no sul de Mato Grosso do Sul (GOLFARI et al., 1978).

**Cwb:** subtropical de altitude ou mesotérmico com verões brandos e suaves, e estiagem de inverno. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22 °C. 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, Espinhaço, Mantiqueira e Ambrósio, numa pequena área em volta de Araguari e noutra ao sul de Carmo do Paranaíba.

Ocorre ainda na Serra dos Órgãos, no Estado do Rio de Janeiro; na Região Serrana do Espírito Santo, nas serras e chapadas do Distrito Federal e do sul de Goiás.

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 (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 experimentais, 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 coleta de sementes pode ser feita de duas maneiras:

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

**Coleta na árvore:** a coleta na árvore é feita escalando-se a árvore ou utilizando-se 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 maduração dos frutos (quando o fruto muda de cor).

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

Quando não foi possível encontrar esses dados, o número de sementes por quilo foi obtido no laboratório de sementes da Embrapa Florestas, com base no peso de mil sementes.

**Tratamentos pré-germinativos:** entende-se por dormência, o fenômeno pelo qual as sementes – apesar de viáveis e dispondo 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 destas freqüentemente 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 Caesalpiniaceae, Fabaceae, Lauraceae e Mimosaceae. Como tipos de dormência temos:

**Dormência exógena:** é o tipo mais comum de dormência. Normalmente, é relacionada 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:** algumas espécies apresentam os dois tipos de dormência, ou seja, dormência exógena e dormência endógena.

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

- Tratamento por escarificação ácida. Contudo, no Laboratório 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:** estudando-se o comportamento das sementes em relação ao armazenamento, estas são classificadas em duas categorias: ortodoxas e recalcitrantes.

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

Sementes ortodoxas são aquelas 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 mudas

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

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

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

**Direta no campo:** é a semeadura direta no local de plantio, de uma ou mais sementes, para espécies que apresentam sementes grandes.

**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 Estado de São Paulo detêm a maioria do conhecimento sobre a produção de espécies nativas em tubetes.

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

Para as espécies que apresentam germinação hipógea, a repicagem só é feita quando o epicótilo começa 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 (inicio 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:** a 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 grande benefício quando se usa a propagação vegetativa de árvores adultas no estabelecimento de pomares de sementes de espécies florestais, para 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 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 radicial da planta, possibilitando a absorção dos nutrientes de baixa mobilidade como o P (fósforo), 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) e intolerante (75 % a 100 % da altura afetada).

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

• **Ótimo:** fuste retilíneo, com crescimento monopodial.

• **Bom:** fuste com pequena tortuosidade e crescimento monopodial.

• **Regular:** fuste tortuoso, com alguma bifurcação e ramificação leve.

• **Ruim:** fuste principal não claramente evidenciado, crescimento simpodial, com muita bifurcação e forte ramificação.

• **Péssimo:** fuste subdesenvolvido, simpodial e com forte ramificação.

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

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

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

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

Recomenda-se a poda para restringir o núcleo nodoso do tronco a um diâmetro de 10 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 relembrar que 70 % do valor de uma árvore está em seu terço inferior, evidentemente quando não ocorrerem defeitos na madeira. Nessa porção do tronco é que deve-se 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 multitroncos.

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

Algumas espécies – entre elas a imburana-de-espinho (*Commiphora leptophloeos*) – 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 conseqüente 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, tais 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.

Na Região Centro-Sul do Brasil, durante as 2 últimas décadas, os seguintes espaçamentos iniciais e respectivas densidades de mudas por unidade de área têm sido usados com mais freqüência, para o estabelecimento de plantações florestais: 2 m x 2 m (2.500 mudas por hectare) e 2 m x 2,5 m (2.000 mudas por hectare).

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

Além disso, esses espaçamentos conduzem à produção de elevado número de árvores com pequenos diâmetros, implicando na necessidade de se fazer um primeiro desbaste 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 comprovação de espécies nativas – excetuando-se espécies com grau elevado de melhoramento – devem ser plantados no espaçamento inicial de 3 m x 0,70 m a 3 m x 1 m. Com o raleamento, esses espaçamentos devem permanecer em 3 m x 3 m.

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

### Métodos de regeneração

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

Quando da realização dos plantios, sugerimos a seguinte orientação: nas áreas sujeitas a ocorrência de geadas, o plantio deve ser feito a partir de meados de setembro até o final de dezembro. Nas áreas onde não ocorrem geadas, o plantio deve ser efetuado na estação das chuvas.

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

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

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

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

• Plantio aleatório de espécies não selecionadas.

• Seleção de espécies e distribuição no campo (segundo características ecofisiológicas de forma florestal original).

• Seleção de espécies e plantio, de acordo com os estágios de sucessão.

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 cedrilho (*Cedrela lilloi*), freqüentemente atacado por *Hypsipyla grandella* (broca-do-ponteiro), o plantio misto com exóticas, outras meliáceas pouco ou não atacadas e outras espécies arbóreas nativas tem como objetivo avaliar o comportamento do ataque da broca, pois coloca em evidência a barreira biótica que a broca-do-ponteiro representa para a cultura das meliáceas, principalmente o mogno, 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 10 anos, e hoje são bastante factíveis, o que responde às dúvidas sobre a viabilidade silvicultural dos plantios mistos para produção de madeira.

Enquanto os plantios para recuperação ambiental ocorrem principalmente devido à obrigação legal, os plantios mistos de produção madeireira seriam atividade econômica voluntária.

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

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

**Plantios em vegetação matricial arbórea:** são os chamados plantios de conversão ou transformação, como em capoeiras adultas formadas por espécies pioneiras e com a presença ou não de taquara. O preparo inicial dessas áreas consiste na abertura de faixas na direção Leste-Oeste e coveamento.

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

## Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais, 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 durante o período de maturação das florestas.

Os SAFs são sistemas e práticas antigas com capacidade de solucionar problemas cruciais como a perda da fertilidade natural dos solos, a erosão, a 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:** combinando 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 aléias (ou seja, entre sebes verdes, periodicamente podadas), ou na forma seqüencial (por exemplo, manejo de capoeira melhorada entre dois períodos de produção agrícola temporária).

**Sistemas silvipastoris:** combinando árvores ou arbustos (forrageiras ou espécies para sombreamento), com pastagens e animais. Arborização de pastos.

**Sistemas agrossilvipastoris:** integrando uma produção animal num sistema silviagrícola.

**Outros sistemas agroflorestais:** por exemplo, integração de piscicultura num sistema agrossilvipastoril, ou apicultura consorciada a um sistema silviagrícola (por exemplo: colocar colméias num consórcio café com ingá-banana (*Inga vera* subsp. *affinis*).

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 experimentais, e os esforços desenvolvidos para a conservação genética, por meio da formação de populações-base in situ e ex situ.

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

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 que ainda não estão em perigo ou vulnerável, mas encontram-se sem condições de enfrentar eventuais pressões de extinção.

**Vulnerável:** 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:** cuja sobrevivência é improvável, se os fatores causais continuarem operando. Incluem-se taxas cujos números foram reduzidos ao nível crítico, em cujo habitat fora tão drasticamente reduzido, que eles estão em perigo imediato de extinção.

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

## 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, para cada plantio experimental, constam a idade (anos ou meses), o espaçamento, a porcentagem de plantas vivas, a altura total média, o DAP (diâmetro à altura do peito), o incremento volumétrico (quando disponível), a fonte e a classe de solo.

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

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

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 densidade aparente da madeira com teor de umidade de 12 % a 15 %. Com relação à densidade, as madeiras foram classificadas em:

• Madeira leve (densidade menor ou igual a 0,50 g.cm$^{-3}$). Exemplos: mulungu (*Erythrina velutina*) e parapará (*Jacaranda copaia*).

• Madeira moderadamente densa (densidade entre 0,51 e 0,75 g.cm$^{-3}$): vinhático (*Plathymenia reticulata*).

• Madeira densa (densidade entre 0,76 e 0,99 g.cm$^{-3}$): pequizeiro (*Caryocar brasiliense*).

• Madeira muito densa (densidade superior a 1,00 g.cm$^{-3}$): braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis*).

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

**Secagem:** para a grande maioria das espécies, foram usados programas de secagem propostos por vários autores, destacando-se 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, tornear, colar, laminar, pregar e parafusar.

**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$^{-3}$) |
|---|---|---|---|---|
| Faveira-Benguê | *Parkia multijuga* | 27,50 | 11 | 0,44 |
| Cebolão | *Phytolacca dioica* | 25,00 | 7 | 0,44 |
| Parapará | *Jacaranda copaia* | 25,00 | 11 | 0,37 a 0,50 |
| Ingá-Banana | *Inga vera subsp. affinis* | 19,85 | 10 | 0,58 a 0,77 |
| Sumaúma | *Ceiba pentandra* | 19,00 | 9 | 0,23 a 0,49 |
| Casca-d'Anta | *Rauwolfia sellowii* | 18,90 | 7 | 0,45 |
| Marupá | *Simarouba amara* | 18,75 | 13 | 0,35 a 0,55 |
| Monjoleiro | *Acacia polyphylla* | 17,00 | 10 | 0,74 a 0,79 |
| Louro-Mole | *Cordia ecalyculata* | 9,20 | 7 | |
| Jangada-Brava | *Heliocarpus popayensis* | 11,90 | 7 | 0,25 a 0,30 |
| Canelão | *Nectandra membranacea* | 7,35 | 7 | |
| Sibipiruna | *Caesalpinia pluviosa var. peltophoroides* | 4,45 | 8 | 0,97 |
| Cumaru-Ferro | *Dipteryx odorata* | 4,25 | 11 | 0,95 a 1,19 |
| Guaçatunga-Graúdo | *Casearia lasiophylla* | 1,65 | 7 | 0,85 |
| Angico-Rajado | *Leucochloron incuriale* | 0,55 | 8 | 0,68 a 0,98 |

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

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

| Local / Unidade da Federação | Empresa conveniada |
|---|---|
| Adrianópolis, PR | Werneck Aglomerados S. A. |
| Arapongas, PR | Sindicato dos Moveleiros de Arapongas |
| Araraquara, SP | Ripasa S.A. Celulose e Papel |
| Araucária, PR | Petrobras / Repar |
| Assis, SP | Instituto Florestal de São Paulo<br>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)<br>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)<br>Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) |
| Foz do Iguaçu, PR | Itaipu Binacional |
| Frederico Westphalen, RS | Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI) |
| General Carneiro, PR | Reflora |
| Goiânia, GO | Serviço de Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Goiânia, GO |
| Guarapuava, PR | Prefeitura Municipal de Guarapuava<br>Manasa |
| Ibirama, SC | Floresta Nacional de Ibirama |
| Irati, PR | Agostinho Zarpellon<br>Colégio Estadual Florestal Presidente Costa e Silva<br>Floresta Nacional de Irati (Unicentro) – Campus de Irati, PR |
| Londrina, PR | Embrapa Soja<br>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)<br>Frigoríficos Brasileiros (Frigobrás)<br>Porcelanas Schimidt |
| Pelotas, RS | Embrapa Clima Temperado |
| Pinhão, PR | Agostinho Zarpellon<br>Indústria Madeireira Zattar |
| Ponta Grossa, PR | Agroflora Empreendimentos Florestais<br>Embrapa Transferência de Tecnologia / Escritório de Negócios Tecnológicos de Ponta Grossa, PR<br>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) |

**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 idéia 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. É considerada adequada para alimentação animal, a árvore que apresenta alto teor de proteína bruta (acima de 20 %) e baixo teor de tanino (abaixo de 5 %).

**Aproveitamento alimentar:** aproveitamento nutritivo (frutos e sementes), bem como o aproveitamento em condimentos ou especiaria.

O objetivo desse subtópico é o de despertar o interesse e tornar conhecido o potencial frutífero de nossa flora, capaz de ser transformada numa apreciável fonte de renda.

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

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

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

Criar abelhas é uma atividade que exige relativamente pouco e gratifica muito: cada colméia pode produzir mais de 50 kg/ano de mel. Com o quilo de mel a US$ 2 (1 dólar no mercado externo), essa colméia renderá US$ 100 por ano. Assim, um apiário de 20 colméias tem condições de garantir um retorno anual bruto de US$ 2.000.

No Brasil, os coletores originais de néctar, para produção de mel, eram abelhas Meliponinae, subfamília Apidae. Com a introdução de abelhas européias (*Apis mellifera*) no Sul do País, por imigrantes alemães, no último século, 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 européias. Cruzamentos naturais e artificiais das abelhas africanas com as européias 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, e também 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. São Paulo (US$ 7,72 milhões), Ceará (US$ 3,4 milhões), Piauí (US$ 3,05 milhões) e Santa Catarina (US$ 2,93 milhões) foram os principais estados exportadores.

**Artesanato:** produtos manufaturados de várias partes da árvore, como cinzeiros, cachimbos, peças torneadas, barricas, além de outros produtos. A madeira da imburana-de-espinho (*Commiphora leptophloeos*) é usada em artesanato, principalmente na confecção das carrancas (esculturas com expressão ameaçadora colocadas na proa dos barcos) do Rio São Francisco.

**Celulose e papel:** comenta-se se a espécie é adequada ou inadequada. Geralmente, espécies com MEA (densidade) superior a 0,60 $g.cm^{-3}$ e de coloração escura são inadequadas. Quando disponível, apresentam-se dados complementares, tais 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 de sustentação.

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

Segundo Brito 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 apresente, também, uma 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.

As plantas medicinais têm sido usadas em muitas culturas há milhares de anos. 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 apóia nos remédios tradicionais para tratamentos de saúde.

**Óleos essenciais:** são componentes vegetais extremamente voláteis, dificilmente solúveis em água, de odor intenso, às vezes desagradável. São formados 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 e nesse setor ocupa papel destacado o tanino vegetal (GONÇALVES; LELIS, 2001).

A palavra tanino está associada ao curtimento de pele animal desde longa data. Substância tanante é sinônimo de substância que tem o poder de transformar pele animal em couro, devido à sua atuação adstringente de retirar a água dos interstícios das fibras, contrair tecidos orgânicos moles e impedir sua putrefação.

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

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

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

Neste volume, com relação à presença de tanino em grau variável, foram investigadas as seguintes espécies: braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis*), canela-de-veado (*Helietta apiculata*), guapeva (*Pouteria torta*), ingá-banana (*Inga vera* subsp. *affinis*), licurana (*Hyeronima*

*alchorneoides*), monjoleiro (*Acacia polyphylla*), mulungu (*Erythrina velutina*), murici-da-praia (*Byrsonima sericea*), paraparará (*Jacaranda copaia*) e vinhático (*Phathymenia reticulata*).

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

Esse subtópico fornece subsídios aos órgãos de planejamento municipais e profissionais do setor, quanto à importância e a 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 e na área de preservação permanente (APP), bem como na recuperação de áreas degradadas, 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 até 10 m de largura, essa faixa de proteção deve apresentar, no mínimo, 30 m de largura, e ao redor das nascentes, deve ter um raio de 50 m.

Os processo de revegetação podem usar duas técnicas distintas: restauração e reabilitação.

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

Geralmente, a restauração é recomendada para ecossistemas raros e ameaçados, e demandam mais tempo, resultando em 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, exsudatos, fibras, goma, inseticida natural, mucilagens, paina, perfume, resina, sabão, saponina, súber, tintas e vernizes.

### Principais Pragas e Doenças

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

### Espécies Afins

Neste tópico, procura-se salientar:

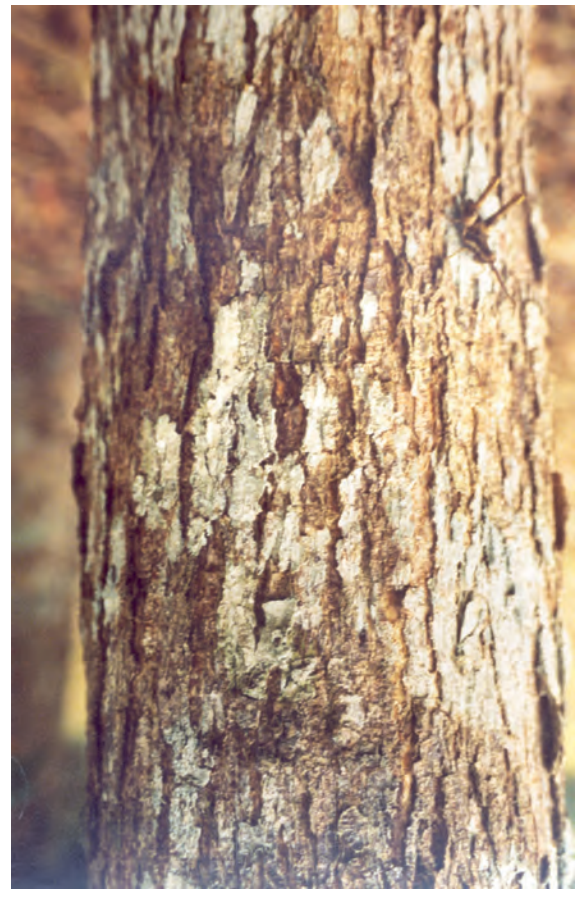
- Número de espécies do gênero e quantas ocorrem no Brasil.
- A(s) mais assemelhada(s).
- Como a(s) espécie(s) do item **b** separam-se da espécie descrita.

# Angelim-Lombriga

*Andira anthelmia*

Linhares, ES (plantio)





Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho









# Angelim-Lombriga

*Andira anthelmia*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Andira anthelmia* 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)

**Tribo:** Salberfieae

**Gênero:** Andira

**Espécie:** *Andira anthelmia* (Vellozo) Bentham

**Publicação:** in Candolea, 3:26. 1940.

**Sinonímia botânica:** *Lumbricidia anthelmia* Vellozo (1829); *Andira anthelmia* var. *acuminata* Bentham (1862).

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Mattos (1979) e em Pennington (2003).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, angelim, angelim-amargoso, angelim-pedra, angelim-preto, angelim-verdadeiro e morcegueira; em Minas Gerais, angelim-amargo, angelim-amargoso, angelim-do-campo, angelim-de-morcego, angelim-pedra e pau-de-morcego; no Pará, angelim-vermelho; no Paraná, jacarandá-do-litoral, jacarandá-lombriga, lombrigueira, pau-angelim e pau-lombriga; no Estado do Rio de Janeiro, angelim-coco; no Rio Grande do Sul, angelim e pau-angelim; em Santa Catarina, angelim, angelim-amargoso, angelim-da-folha-grande, angelim-macho, aracurí e pau-angelim; e no Estado de São Paulo, angelim, angelim-amargoso, angelim-de-morcego, araquí, bracuí, gracuí, morcegueira e sucupira-vermelha.

**Etimologia:** o nome genérico *Andira* vem do tupi-guarani, que significa "morcego"; o epíteto específico *anthelmia* é porque a planta apresenta propriedades anti-helmínticas, ou seja, que combate vermes intestinais.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore perenifólia. 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.

**Tronco:** é levemente tortuoso. O fuste é curto, medindo até 6 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é densa, em forma de guarda-chuva. Os ramos jovens terminais são hirsutos (ruivo-tomentosos) ou ligeiramente glabros. As estípulas medem de 4,5 mm a 8 mm de comprimento, são geralmente caducas, lanceoladas e acuminadas.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é acinzentada e rugosa.

**Folhas:** são alternas, com 9 a 15 folíolos; os folíolos variam de obovais a oblongos, com estipelas, medindo de 6,5 cm a 11,5 cm de comprimento e de 2,4 cm a 5 cm de largura; ápice de emarginado a acuminado, com base subcordada e margem revoluta, são pubescentes na face inferior.

**Inflorescências:** apresentam-se em panículas terminais e axilares multifloras, medindo de 11 cm a 35 cm de comprimento.

**Flores:** são de coloração róseo-avermelhada, medindo de 18 mm a 24 mm de comprimento.

**Fruto:** é uma drupa oblonga, com cálice obtuso, medindo de 2,3 cm a 6,2 cm de comprimento por 2,2 cm a 2,4 cm de largura (MATTOS, 1979; PENNINGTON, 2003).

**Semente:** é de formato oval, medindo de 2 cm a 2,7 cm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** essa espécie é monóica.

**Vetor de polinização:** são essencialmente abelhas, entre as quais a jataí (*Tetragonisca angustula*), em busca de néctar (KALIL FILHO et al., 2002).

**Floração:** de setembro a novembro no Paraná, em outubro no Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986) e de outubro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de fevereiro a março, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de maio a julho no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** principalmente por morcegos frugívoros (KUHLMANN; KUHN, 1947).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 8ºS, em Pernambuco, a 27º40'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 5 m, na região litorânea, até 1.100 m de altitude, na Serra do Cipó, em Minas Gerais (MATTOS, 1979).

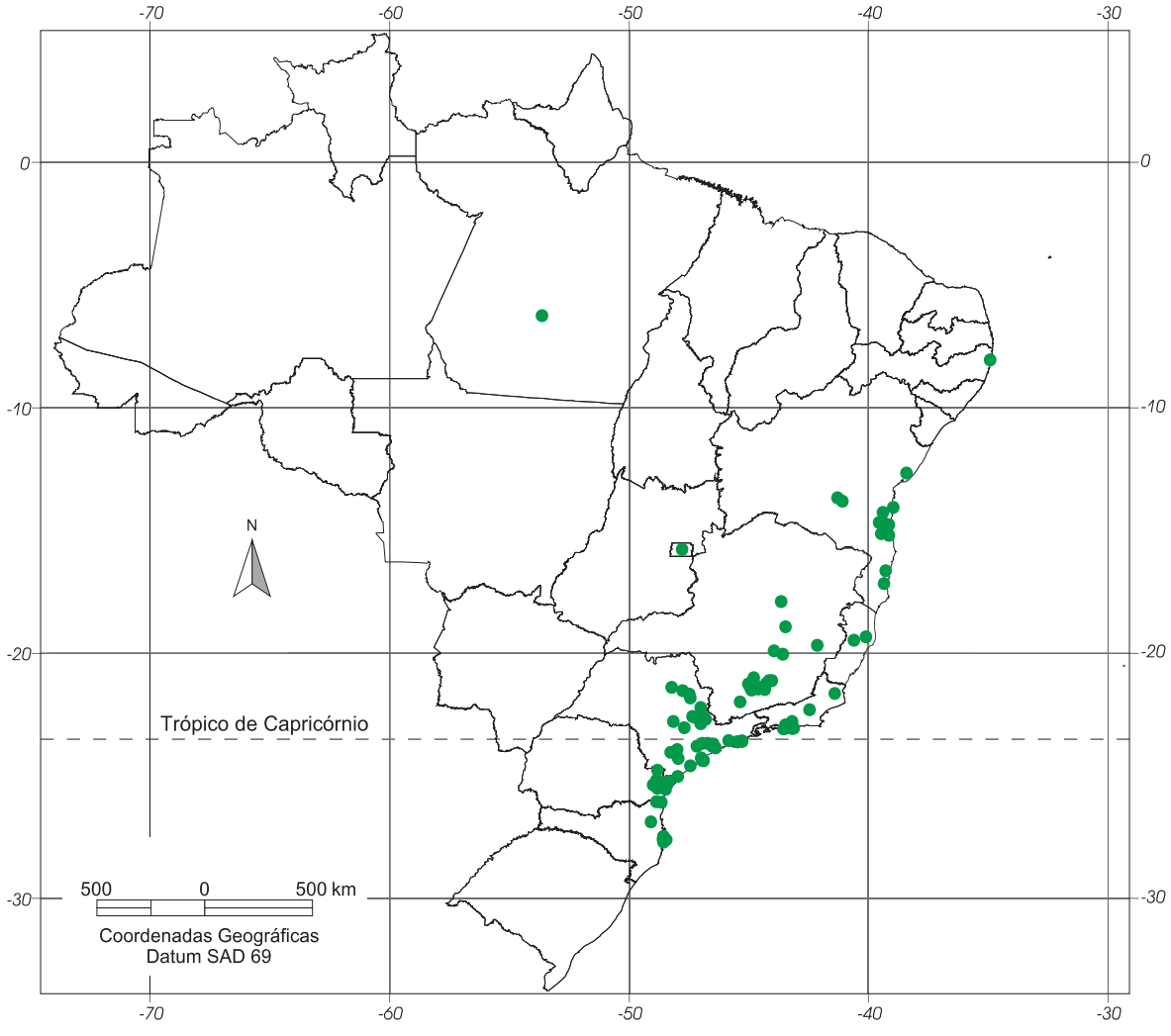
**Distribuição geográfica:** *Andira anthelmia* ocorre de forma natural no Brasil (Mapa 6), nas seguintes Unidades da Federação:

- Alagoas (PENNINGTON, 2003).
- Bahia (MELLO, 1968/1969; SOARES; ASCOLY, 1970; LEWIS, 1987; OLIVEIRA et al., 2000; PENNINGTON, 2003).
- Espírito Santo (PENNINGTON, 2003).
- Minas Gerais (MATTOS, 1979; CARVALHO, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; GAVILANES et al., 1995; VILELA et al., 1995).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL..., 1976).
- Paraná (INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; ZILLER, 1992).
- Pernambuco (MATTOS, 1979).
- Estado do Rio de Janeiro (MATTOS, 1979; PENNINGTON, 2003).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983). Contudo, Backes e Nardino (1998) consideram a ocorrência desta espécie para este estado como duvidosa.
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980; STEINBACH; LONGO, 1992; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; MATTOS, 1979; DE GRANDE; LOPES, 1981; CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; MATTES et al., 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; COSTA; MANTOVANI, 1992; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA et al., 1992; PASTORE et al., 1992; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; TOPPA et al., 2004; BERNACCI et al., 2006; OGATA; GOMES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é uma espécie pioneira (MENDONÇA et al., 1992) a secundária tardia (KALIL FILHO et al., 2002).

**Importância sociológica:** espécie freqüente na floresta primária alterada e na vegetação secundária (capoeira, capoeirão e floresta secundária). Ocorre em clareiras com menos de 60 m² (COSTA; MANTOVANI, 1992).




**Mapa 6.** Locais identificados de ocorrência natural de angelim-lombriga (*Andira anthelmia*), no Brasil.

## Biomas (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, com freqüência de até 45 indivíduos por hectare (VILELA et al., 1995).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, na Bahia (FERREIRA; HOPKINS, 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006), com freqüência de até 16 indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992; DISLICH et al., 2001).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992).

### Bioma Cerrado

- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI et al., 2001), onde ocorre eventualmente.

### Bioma Caatinga

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

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1993), no Paraná e no Estado de São Paulo (RODRIGUES; NAVE, 2001).
- Campo rupestre, na Serra da Bocaina, em Minas Gerais, onde sua presença é rara (CARVALHO, 1992).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Paraná e em Santa Catarina; chuvas uniformes ou periódicas na faixa costeira do sul da Bahia; e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula no Paraná, em Santa Catarina e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro; nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia e em Pernambuco; e de pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, e no sul de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 18,1 °C (Diamantina, MG) a 25,5 °C (Recife, PE).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15,3 °C (Diamantina, MG) a 23,9 °C (Recife, PE).

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

**Temperatura mínima absoluta:** - 0,9 °C (Morretes, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 0,5; máximo absoluto de até três geadas. Contudo, as geadas são raras ou pouco freqüentes no Paraná e em Santa Catarina.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do sul da Bahia e no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no litoral de Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Pará e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Planalto de Ibiúna, SP, no Paraná e no litoral de Santa Catarina. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no leste de Minas Gerais e do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais, na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e no sudeste do Estado de São Paulo.

## Solos

*Andira anthelmia* ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, principalmente em solos úmidos a bastante úmidos (KLEIN, 1969). Em plantios, cresceu melhor em solo de fertilidade química alta e com textura argilosa.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos podem ser colhidos diretamente das árvores ou recolhidos do chão.

**Número de sementes por quilo:** 60.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a semente dessa espécie tem comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo a viabilidade em pouco tempo.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** semear duas sementes em recipientes com pelo menos 20 cm de altura e 7 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:** as raízes do angelim-lombriga associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos globosos e com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984b).

## Características Silviculturais

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

**Hábito:** de crescimento irregular, com ramificação pesada e sem dominância apical. Necessita de poda de condução e dos ramos.

**Métodos de regeneração:** o angelim-lombriga pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, em áreas isentas de geadas; em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias; e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em capoeiras e plantado em linhas. Essa espécie brota da touça.

## Genética

O número cromossômico dessa espécie é n = 10, 11 (PENNINGTON, 2003).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de plantio para o angelim-lombriga (Tabela 4).

**Tabela 4.** Crescimento de *Andira anthelmia*, 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[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 3,86 | 5,8 | LVdf |

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

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa a densa (0,98 g.cm$^{-3}$ (BOITEUX, 1947; MAINIERI, 1973).

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

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

**Outras características:** resiste perfeitamente ao esmagamento perpendicular à direção das fibras, ao passo que, pela flexão, racha e estala facilmente; por isso, deve ser empregada em postes e colunas (BOITEUX, 1947).

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** o fruto é comestível para o gado.

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas (STEINBACH; LONGO, 1992).

**Artesanato:** os silvícolas empregam a madeira dessa espécie na fabricação de setas.

**Celulose e papel:** o angelim-lombriga é inadequado para esse uso.

**Energia:** produz lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie é usada na fabricação de móveis, em marcenaria, acabamentos internos em construção civil, como rodapés, molduras, portas, batentes e lambris. Proporciona lâminas faqueadas decorativas. Presta-se a usos externos como postes, mourões, carroçaria e estacas. Serve, ainda, para tanoaria.

**Medicinal:** as sementes são aplicadas na terapêutica: contêm um princípio amargo anti-helmíntico (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986). A casca tem propriedades tóxicas.

**Paisagístico:** espécie muito ornamental pela beleza de sua copa e de suas flores, sendo recomendada para arborização urbana (SILVEIRA; KIRIZAWA, 1986).

**Plantios com finalidade ambiental:** por sua rusticidade, serve para restauração de ambientes fluviais ou ripários, áreas de preservação permanente ou da reserva legal (VILELA et al., 1993; KALIL FILHO et al., 2002). Os frutos são consumidos por morcegos e outras espécies da fauna.

## Espécies Afins

O gênero *Andira* Lam. compreende o grupo de vegetais vulgarmente conhecido por angelins. É representado por 29 espécies distribuídas pela América Tropical, sendo a maioria originária do Brasil, onde o maior número de espécies encontra-se em Minas Gerais e no Amazonas (MATTOS, 1979). Uma espécie, *A. inermis*, inclui três subespécies, e duas espécies ocorrem na África (PENNIGTON, 2003).

*Andira anthelmia* é bastante próxima de *A. legalis*. Contudo, essas espécies são claramente distinguidas por seus frutos: *A. anthelmia* tem frutos pequenos, dispersos pelos morcegos e nunca ultrapassando 6,2 cm de comprimento, e *A. legalis* apresenta fruto grande, medindo de 5,6 cm a 12 cm de comprimento e dispersa por roedores (PENNIGTON, 2003).

Mattos (1979) considera *Andira anthelmia* (Vell.) Macbride var. *gracilis* N. Mattos, que difere da variedade típica por ter folíolos com 1,4 cm a 4,5 cm de comprimento.

# Angico-Rajado

*Leucochloron incuriale*



Rolândia, PR (Fazenda Bimini – Plantio, 5 anos)



Tunas do Paraná, PR







Curitiba, PR (arborização urbana)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Angico-Rajado

*Leucochloron incuriale*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Leucochloron incuriale* 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:** Leucochloron

**Espécie:** Leucochloron incuriale (Vellozo) Barneby & Grimes

**Publicação:** in *Memoirs* of The New York Botanical Garden, v. 74, part I, p. 134. 1996.

**Sinonímia botânica:** *Feuilleea incurialis* (Vellozo) O. Kuntze; *Mimosa incurialis* Vellozo; *Pithecolobium incuriale* (Vellozo) Bentham; *Pithecolobium martianum* Bentham

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, angico-rajado; em Minas Gerais, angico-do-campo, angico-cascudo, angico-rajado, bordão-de-velho, chico-pires, cortiço e itapicuru; no Pará, curticeiro; no Paraná, angico-do-campo e corticeira; no Estado do Rio de Janeiro, corticeira-do-campo; e no Estado de São Paulo, angico-rajado, chico-pire, corticeira, corticeira-do-cerrado, pau-pipu, sucupira e sucupira-do-campo.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: angico-do-cerrado, cortiça, pão-de-cortiça e pau-de-rolha.*

**Etimologia:** o nome genérico *Leucochloron* vem do grego *leucos* (branco) e *chloros* (amarelo-esverdeado) (BARNEBY; GRIMES, 1996).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. 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:** o tronco é irregular, com os ramos cobertos de espessa casca, semelhante à cortiça. O fuste é curto, medindo até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é em forma de pára-sol, com os ramos ascendentes. Os galhos são roliços, com lenticelas ferrugíneo-tomentosas.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é parda, gretada em forma de xadrez, com as arestas de cortiça muito salientes (PICKEL, 1950).

**Folhas:** são compostas bipinadas, com 6 a 13 pares de pinas com 10 a 17 ou mais pares de folíolos pequenos. A ráquis da folha é fusco-tomentosa, tendo uma glândula estipitada abaixo do primeiro par de pinas e, às vezes, outra entre o último par. Os folíolos são falciformes, lisos em cima, pilosos em baixo e ciliados na margem.

**Inflorescência**: ocorre em capítulos globulosos, solitários ou em dois, nas axilas das folhas, com pedúnculo longo, tomentoso e ferruginoso.

**Flores:** são muito pequenas, apresentando no conjunto cor esbranquiçada.

**Fruto:** é uma vagem deiscente, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, plana, coriácea, tomentosa, com as margens e nervuras salientes, reta, curva ou ondulada.

**Semente:** é achatada, redonda, de cor amarelada.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Leucochloron incuriale* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas de várias espécies e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de junho a julho, no Estado de São Paulo (ANDRADE, 1941) e de setembro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Paraná.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de julho a agosto, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), de setembro a outubro, no Paraná e de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo (ANDRADE, 1941).

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 3°10'S, no Pará, a 24°15'S, no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 70 m, no Pará, a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** Leucochloron incuriale ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 7):

- Bahia (LEWIS, 1987).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992a, 1992b; OLIVEIRA FILHO et al., 1994; BARNEBY; GRIMES, 1996; BOTREL et al., 2002; BRANDÃO et al., 2002; CARVALHO, 2002; LORENZI, 2002; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; SILVA et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL..., 1976).
- Paraná (MAACK, 1968; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979).
- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1950; PEREIRA et al., 2006).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MEIRA NETO et al., 1989; RODRIGUES et al., 1989; ROBIM et al., 1990; CAVALCANTI, 1998; DURIGAN et al., 2004).

## Aspectos Ecológicos

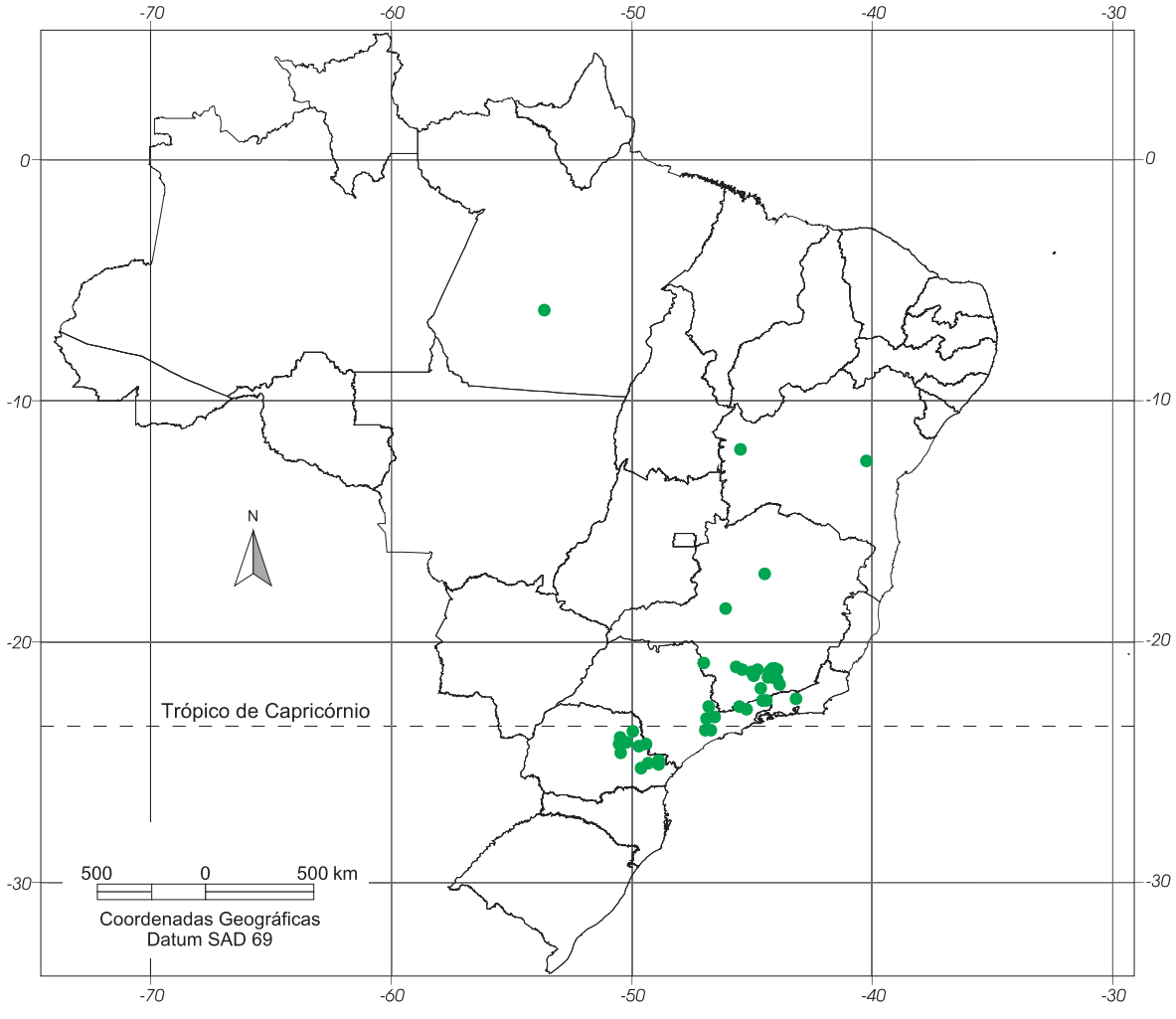
Grupo ecológico ou sucessional: *Leucochloron incuriale* é reputada como uma espécie pioneira.

Importância sociológica: o angico-rajado apresenta dispersão ampla, mas bastante descontínua e em baixíssima densidade populacional.

## Biomas (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 (BOTREL et al., 2002; ESPÍRITO-SANTO et al., 2002), com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Alto-Montana, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Alto-Montana, na Serra do Tigre, em Tunas do Paraná, PR.




**Mapa 7.** Locais identificados de ocorrência natural de angico-rajado (*Leucochloron incuriale*), no Brasil.

**Bioma Cerrado**

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Paraná (MAACK, 1968) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2004).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, na Bahia, a 2.500, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Paraná e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula no Paraná. De pequena a moderada, no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no leste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no oeste da Bahia.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 26 °C (Altamira, PA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 25,4 °C (Altamira, PA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Resende, RJ) a 27 °C (Altamira, PA).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,7 °C (Campos do Jordão, SP).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia e no Pará. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no sul de Minas Gerais, no sudeste dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra do Tigre, PR, e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (tropical, de

inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro.

## Solos

O angico-rajado ocorre, naturalmente, em solos rasos e de fertilidade química baixa e em solos de fertilidade química alta, profundos, com textura areno-argilosa a argilosa e bem drenados.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser coletados após início da abertura espontânea, quando começa a disseminação das sementes. Em seguida, devem ser postos em ambiente ventilado, para a deiscência.

**Número de sementes por quilo:** 12.700 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes é superior a 3 meses.

## Produção de Mudas

**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 grande. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 2 a 4 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 6 a 15 dias após a semeadura, com 40 % a 80 % de germinação. As mudas atingem cerca de 20 cm de altura aos 9 meses.

**Associação simbiótica:** as raízes do angico-rajado associam-se com Rhizobium, apresentando nodulação abundante em todas as fases de seu desenvolvimento, durante todo o ano.

## Características Silviculturais

O angico-rajado é uma espécie heliófila, que tolera o frio.

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

**Métodos de regeneração:** o *Leucochloron incuriale* pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, com crescimento satisfatório, mas de forma inadequada. Essa espécie brota de raiz e da touça.

## Crescimento e Produção

O crescimento do angico-rajado é lento (Tabela 5). Essa espécie apresentou, aos 8 anos de idade, um incremento médio anual em volume de 0,55 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do angico-rajado é moderadamente densa a densa (0,68 $g.cm^{-3}$ a 0,98 $g.cm^{-3}$) (MELLO, 1950; MAINIERI, 1970).

**Cor:** cerne amarelo-dourado ou bege-amarelado com abundantes e largos veios, ou manchas arroxeadas e irregulares.

**Características gerais:** superfície irregularmente lustrosa e lisa ao tato; de aspecto fibroso; textura média a grosseira; grã direita a irregular; cheiro indistinto, sabor fracamente adstringente; e veio variável (MELLO, 1950; MAINIERI, 1970).

**Outras características:** a descrição macroscópica do lenho dessa espécie pode ser encontrada em Mello (1950).

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do angico-rajado é própria para mobiliário de luxo,

**Tabela 5.** Crescimento de *Leucochloron incuriale* 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 | 2,95 | 4,4 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 4,33 | 8,2 | LVdf |
| Rolândia[3] | 8 | 3 x 2,5 | 92,8 | 3,94 | 4,8 | LVdf |

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

parquetes, decorações internas, folhas para revestimentos de compensados, lambris, construção civil, como caibro, esquadria, ripa, tábuas de soalhos, e tacos; em construção rural e em obras externas, como dormentes, estacas, mourões de cercas, postes e vigamentos.

**Energia:** produz lenha de boa qualidade.

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

**Constituintes químicos:** o angico-rajado não contém galactomanana como reserva polissacarídea no endosperma da semente (BUCKERIDGE et al., 1995).

**Apícola:** planta melífera (BRANDÃO et al., 2002).

**Paisagístico:** espécie potencial para uso em paisagismo e recomendada para arborização de avenidas e rodovias.

**Plantios com finalidade ambiental:** espécie recomendada para recuperação de terrenos erodidos e para restauração de ambientes ripários.

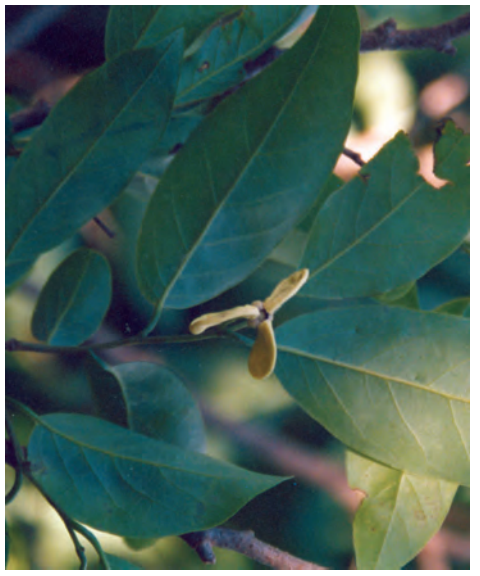
## Espécies Afins

O gênero *Leucochloron* foi estabelecido por Barneby & Grimes em 1996 e compreende quatro espécies (BARNEBY; GRIMES, 1996).

# Ariticum-da-Mata

*Rollinia sylvatica*

Missal, PR











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Ariticum-da-Mata

*Rollinia sylvatica*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Magnoliídeas

**Ordem:** Magnoliales (em Cronquist (1981), é classificada em Magnoliales)

**Família:** Annonaceae

**Gênero:** *Rollinia*

**Espécie:** *Rollinia sylvatica* (A. St.-Hil.) Mart.

**Publicação:** *in Martius-Flora Brasiliensis*. v. 13, n. 1, p. 18 (silvatica), 1841.

**Sinonímia botânica:** *Annona sylvatica* St. Hil.; *Annona silvestris* Vell.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Záchia (1994).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, pinha-do-campo; em Mato Grosso do Sul, araticum-do-mato; em Minas Gerais, araticum, araticum-do-mato, cortiça, maria-branca e pinha-do-campo; no Paraná, araticum; no Rio Grande do Sul, araticum, araticum-do-mato, ariticum, cortiça, embira, embira-de-araticum, quaresma, quaresma-da-miúda e quaresmeira; em Santa Catarina, ariticum, cortiça e cortiça-de-ouro; e no Estado de São Paulo, araticu, araticum, araticum-do-grande, araticum-do-mato, araticu-da-mata, araticum-pêssego, cortiça, embira-vermelha e pinha.

**Etimologia:** o nome genérico *Rollinia* foi dado por Saint-Hilaire em homenagem a Charles Rollin (1661–1741) (MAAS et al., 1992); o epíteto específico *sylvatica*, das selvas ou selvática; essa espécie cresce em florestas (MARCHIORI, 1995).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. 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 inclinado. O fuste é curto, medindo até 6 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é globosa, densa, com folhagem verde-escura. Os ramos jovens são densamente cobertos de pêlos simples, eretos e ferrugíneos, com lenticelas bem visíveis nas extremidades.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é rugosa e de coloração castanho-acinzentada.

**Folhas:** são simples, alternas, de consistência papirácea, geralmente obovadas, medindo de 4 cm a 12 cm de comprimento por 3 cm a 6,3 cm de largura, com ápice de forma muito variada (agudo-acuminado, arredondado, obtuso, raramente emarginado), margem inteira e base aguda. O pecíolo, profundamente sulcado e com 0,5 cm a 1,3 cm de comprimento, apresenta densos pêlos crespos, enovelados e adpressos. Na face abaxial do limbo, destaca-se a densa cobertura de pêlos eretos, curvos ou crespos, nunca adpressos.

**Inflorescências:** geralmente apresentam 1 a 2, às vezes 3 flores, em estágios diferenciados, sustentadas, cada uma, por um pedicelo, inserido num curto pedúnculo.

**Flores:** são monóclinas, com cálice composto por três sépalas obovadas largamente obovado-deltóides.

**Frutos:** são globosos, de coloração amarela, medindo de 3 cm a 5 cm de comprimento. Apresentam superfície rugosa, com aréolas bem demarcadas.

**Sementes:** são cuneiformes, escuras, pretas no fruto maduro, medindo de 10 mm a 11 mm de comprimento por 7 mm a 8 mm de largura. A polpa branca é firmemente aderida à sua superfície, revestindo-as uma a uma, sendo extremamente difícil separá-las durante a mastigação.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Rollinia sylvatica* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente coleópteros da família Nitidulidae pertencentes aos gêneros *Colopterus* e *Brachypelus* (ZÁCHIA, 1994).

**Floração:** de setembro a novembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998), de outubro a novembro, no Estado de São Paulo e de outubro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (ZÁCHIA, 1994).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de novembro a março, em Minas Gerais (BRINA, 1998), de novembro a maio, no Rio Grande do Sul (ZÁCHIA, 1994), de janeiro a março, no Estado de São Paulo e de janeiro a abril, no Paraná (MARTINS *et* al., 2004).

**Dispersão de frutos e sementes:** as sementes são dispersas por zoocoria (BRINA, 1998), notadamente o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975). Contudo, segundo Frisch e Frisch (2005), o ariticum-da-mata atrai papagaios, periquitos, jandaias, sebinhos, maracanãs e sabiá-cicas, entre outros.

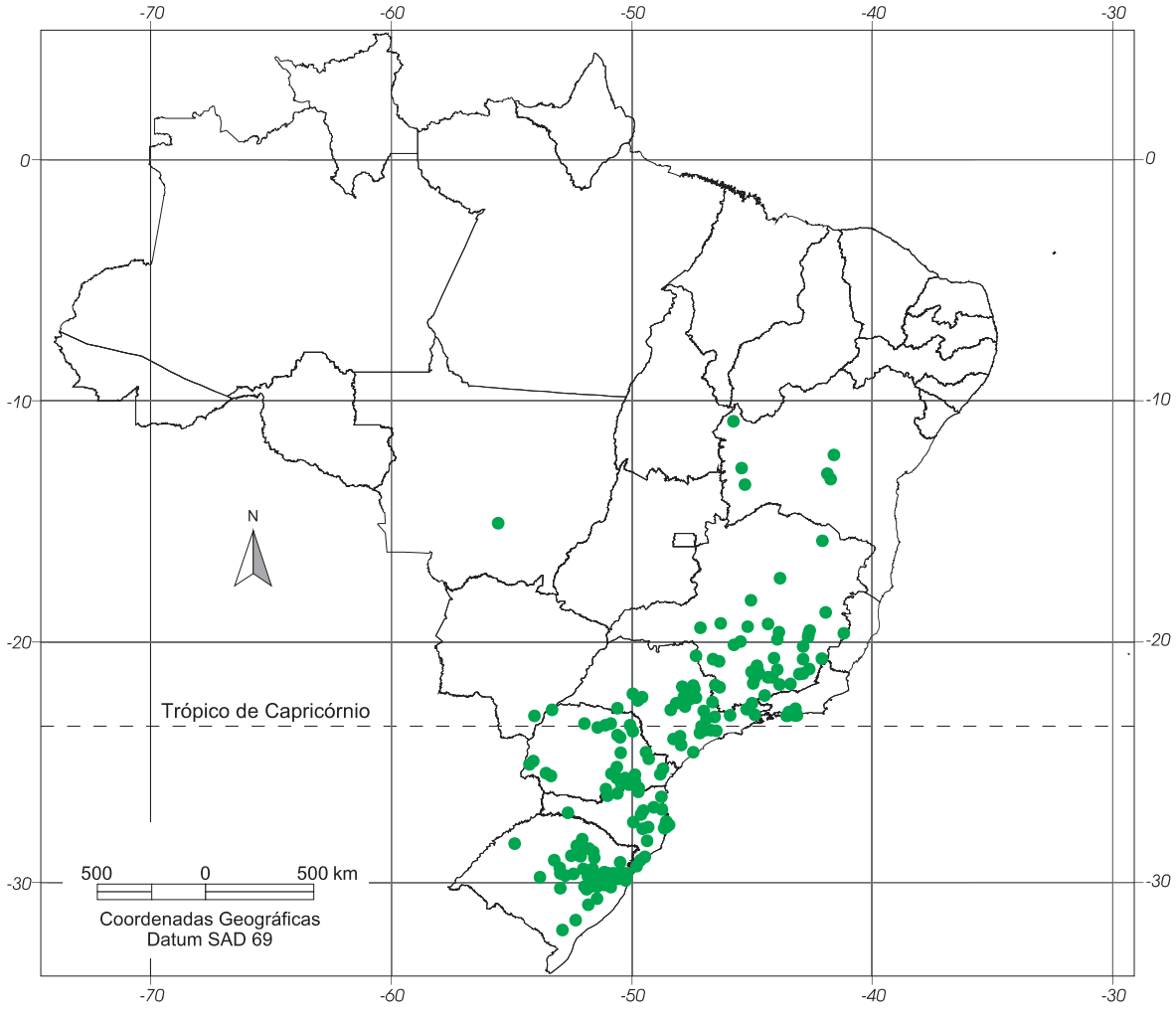
## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 13º25'S, na Bahia, a 31ºS, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 5 m, no Rio Grande do Sul, a 1.050 m de altitude, no Estado de São Paulo.

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

- Bahia (ZÁCHIA, 1994; MENDONÇA *et* al., 2000; ZAPPI *et* al., 2003).
- Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; CARVALHO *et* al., 1992; GAVILANES *et* al., 1992; OLIVEIRA FILHO *et* al., 1994; ZÁCHIA, 1994; CARVALHO *et* al., 1995; VILELA *et* al., 1995; GAVILANES *et* al., 1995; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CAMARGO, 1997; CARVALHO, 1997; BRINA, 1998; MEIRA NETO; MARTINS, 2000; WERNECK *et* al., 2000a, b; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; ESPÍRITO-SANTO *et* al., 2002; LOPES *et* al., 2002; FERNANDES, 2003; MEIRA NETO *et* al., 2003; SILVA *et* al., 2003; GOMIDE, 2004; MEYER *et* al., 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; SANTOS; VIEIRA, 2005; SILVA *et* al., 2005; PEREIRA *et* al., 2006).
- Paraná (SILVA *et* al., 1995; NAKAJIMA *et* al., 1996; CAMPOS, 1997; ZÁCHIA, 1994; DIAS *et* al., 1998; SOARES-SILVA *et* al., 1998; PEZZATTO, 2004).
- Rio Grande do Sul (BUENO *et* al., 1987; TABARELLI, 1992; ZÁCHIA, 1994; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996).
- Estado do Rio de Janeiro (ZÁCHIA, 1994).
- Santa Catarina (ZÁCHIA, 1994; BELOTTI *et* al., 2002).




**Mapa 8.** Locais identificados de ocorrência natural de ariticum-da-mata (*Rollinia sylvatica*), no Brasil.

- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; PAGANO, 1985; MATTHES *et* al., 1988; MEIRA NETO *et* al., 1989; PAGANO *et* al., 1989; RODRIGUES *et* al., 1989; SILVA, 1989; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; ZÁCHIA, 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DIAS; KINOSHITA, 1996; TOLEDO FILHO *et* al., 1997; CAVALCANTI, 1998; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AGUIAR *et* al., 2001; BERTANI *et* al., 2001; BERTONI *et* al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; MARTINS *et* al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; TABANEZ *et* al., 2005; BERNACCI *et* al., 2006; OGATA; GOMES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** o ariticum-da-mata é uma espécie secundária inicial (DIAS *et* al., 1998) a clímax (AGUIAR *et* al., 2001) ou clímax exigente em luz (WERNECK *et* al., 2000b).

**Importância sociológica:** *Rollinia sylvatica* habita principalmente as formações secundárias. É bastante freqüente e tende a formar agrupamentos em potreiros. Entretanto, torna-se bastante rara no interior da floresta primária.

## Biomas (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 e em Minas Gerais.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; SILVA; SOARES, 2002), com freqüência de até 29 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO *et* al., 1994; VILELA *et* al., 1994; SOARES-

SILVA et al., 1998; CARVALHO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; MARTINS et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; SILVA et al., 2005).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006) e no Estado de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006), com uma freqüência de até 4 indivíduos adultos por hectare (NASTRI et al., 1992; DISLICH et al., 2001) e 38 indivíduos jovens por hectare (CARVALHO, 1997).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná.

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Minas Gerais (SANTOS; VIEIRA, 2005) e no Estado de São Paulo.

### Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, no norte de Minas Gerais (ZÁCHIA, 1994).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2000a; MEYER et al., 2004), no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002) e no Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995), com freqüência de até cinco indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.000 mm, na Bahia, até 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Sul do Brasil (exceto o norte do Paraná) e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula no Sul do Brasil (exceto o norte do Paraná) e serras do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no centro e no leste do Estado de São Paulo. De moderada a forte no oeste da Bahia.

**Temperatura média anual:** 16,6 °C (Rio Negro, PR) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais frio:** 11,8 °C (Porto União, SC) a 21,2 °C (Correntina, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG / Franca, SP) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,4 °C (Rio Negro, PR). Na relva, a temperatura mínima pode chegar até -10 °C.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 6; máximo absoluto de 20 geadas na Região Sul.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no leste do Paraná. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia, na região central de Minas Gerais e no norte do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verão quente, podendo haver estiagem) no maciço de Itatiaia, no sul de Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado superúmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no sul de Minas Gerais, no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Rollinia sylvatica* ocorre em solos úmidos, permeáveis, de fertilidade química média a alta, profundos, e de textura argilosa ou arenosa. Contudo, pode suportar outros tipos de solos devido à sua grande rusticidade.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando maduros, ou recolhidos do chão, após a queda espontânea.

Os frutos devem ser triturados, macerados e lavados, para separar a semente da polpa. Em seguida, as sementes são postas em peneiras, para a secagem.

**Número de sementes por quilo:** 2.800 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie são de comportamento recalcitrante, mantendo, por curto período (não ultrapassando 90 dias), a viabilidade em condições de ambiente não controlado.

## 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 $cm^3$). Quando necessária, a repicagem pode ser feita de 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 alto (até 90 %). O tempo mínimo de permanência no viveiro é de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

**Hábito:** *Rollinia sylvatica* demonstra a capacidade de produzir propágulos horizontais subterrâneos que, por sua vez, originam brotações verticais de ramos folhosos que aparecem a alguma distância da árvore-mãe, aparentando serem mudas (ZÁCHIA, 1994).

**Métodos de regeneração:** o ariticum-da-mata se desenvolve melhor em plantios mistos. Rebrota intensamente em áreas roçadas, a pleno sol, sendo de difícil eliminação (SANCHOTENE, 1985).

## Genética

O número cromossômico dessa espécie é 2n = 56 (ZÁCHIA, 1994).

## Crescimento e Produção

O crescimento do ariticum-da-mata é lento (Tabela 6). Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 4,80 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira leve.

**Cor:** branco-acinzentada.

**Outras características:** madeira de baixa durabilidade, sendo pouco resistente às intempéries.

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** árvore frutífera que produz frutos de ótimo paladar, sendo encontrada em alguns pomares no Rio Grande do Sul (SANCHOTENE, 1985). Os frutos são comestíveis e, quando submetidos à fermentação, produzem bebida vinosa, aconselhada como estomáquica e refrigerante (CORRÊA, 1984a).

**Celulose e papel:** *Rollinia sylvatica* é adequada para esse uso.

**Constituintes fitoquímicos:** Mikolajczak et al. (1990) isolaram a silvaticina, uma nova tetraidróxi-acetogenina encontrada em frutos secos dessa espécie. Segundo os autores, esse composto tem grande poder citotóxico contra células de tumores humanos e apresenta caráter promissor para atuar como inseticida.

**Energia:** produz lenha de qualidade razoável.

**Fibras:** a casca produz fibras para o fabrico de cordas grosseiras.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do ariticum-da-mata não serve para essas finalidades e não tem valor econômico. Contudo, eventualmente pode ser usada para tábuas de forro, caixotaria e cabos de ferramentas.

**Medicinal:** na medicina caseira, um copo de decocto dos frutos verdes dessa espécie é indicado para combater diarréia (ZÁCHIA, 1994). A casca da árvore é usada, na forma de fumigação, nos casos de menstruação exagerada.

**Paisagístico:** *Rollinia sylvatica* é muito ornamental, podendo ser utilizada nos diversos tipos de logradouros públicos, inclusive em calçadas com rede aérea (SANCHOTENE, 1985).

**Plantios com finalidade ambiental:** espécie recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (VILELA et al., 1993). Seus frutos são apreciados por araras e por macacos-guaribas (*Alouatta guariba*) (KULHMANN; KUHN, 1947).

**Tabela 6.** Crescimento de *Rollinia sylvatica* 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] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 7,10 | 13,0 | LVdf |
| Rolândia[2] | 8 | 3 x 2,5 | 100,0 | 8,14 | 9,5 | LVdf |

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

## Espécies Afins

O gênero *Rollinia* A. F. C. P. De Saint-Hilaire tem 44 espécies, ocupando o quarto lugar entre os gêneros de Annonaceae neotropicais (MAAS et al., 1992).

*Rollinia sylvatica* é freqüentemente confundida com *R. salicifolia*, da qual difere por apresentar frutos um pouco menores e as folhas mais pilosas e de formato obovado.

# Braúna-do-Sertão

*Schinopsis brasiliensis*

Anagê, BA (sítio do Sr. José Carlson)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Braúna-do-Sertão

*Schinopsis brasiliensis*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Anacardiaceae

**Gênero:** *Schinopsis*

**Espécie:** *Schinopsis brasiliensis* Engl.

**Publicação:** Flora Brasiliensis 12 (2): 404. 1876.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, baraúna e braúna; no Ceará, na Paraíba e em Pernambuco, baraúna e braúna; em Mato Grosso do Sul, chamacoco e chamucoco; em Minas Gerais, pau-preto; e em Sergipe, braúna.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: braúna-parda, coração-de-negro, guaraúna, ibiraúna, ipê-tarumã, maria-preta-da-mata, maria-preta-do-campo, parova-preta, perovaúna, quebracho e ubirarana.*

**Nomes vulgares no exterior**: na Bolívia, *soto*, e no Paraguai, *barauva*.

**Etimologia:** o nome genérico *Schinopsis* significa "parecido com *Schinus*", uma aroeira com ocorrência no Sul e no Sudeste do Brasil (POTT; POTT, 1994); o epíteto específico *brasiliensis* é devido ao material tipo ter sido coletado no Brasil.

O nome vulgar braúna possivelmente vem do nome tupi *ibirá-uma* (madeira preta) ou *muira-uma* (*muira* = madeira; *uma* = preto).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua e espinhenta. As maiores árvores 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. A braúna é uma das maiores árvores do Bioma Caatinga.

**Tronco:** é reto e bem conformado. O fuste é curto, atingindo no máximo 3 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é quase globosa e não muito densa. Os ramos são providos de espinhos fortes, de até 3,5 cm de comprimento, nas pontas.

**Casca:** com espessura de até 30 mm (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é cinza-escura, quase negra, áspera, desprendendo-se em porções irregularmente quadrangulares.

**Folhas:** são compostas pinadas, com 7 a 17 folíolos de consistência subcoriácea, oblongos, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento por 2 cm de largura, obtusos no ápice, verde-escuros na face superior e pálidos na face inferior. Quando maceradas, apresentam fraco odor de resina.

**Inflorescência:** apresenta-se em panículas pouco vistosas, medindo até 12 cm de comprimento.

**Flores:** são pequenas, medindo de 3 mm a 4 mm de diâmetro, brancas, glabras e suavemente perfumadas.

**Fruto:** é uma drupa alada, medindo de 3 cm a 3,5 cm de comprimento, de coloração castanho-clara e cheia de massa esponjosa.

**Semente:** a semente dessa espécie é de forma obovóide tendendo a reniforme, medindo de 14,37 mm ± 1,56 mm de comprimento; 9,81 mm ± 0,79 mm de largura e 5,56 mm ± 0,84 mm de espessura, de cor amarelo-claro e superfície rugosa baça (SOUZA; LIMA, 1982), e está envolta por um tegumento lenhoso (caroço) difícil de ser rompido.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Schinopsis brasiliensis* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas de diversas espécies.

**Floração:** acontece em julho, em Mato Grosso do Sul, de novembro a dezembro, no Ceará e de novembro a fevereiro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de agosto a setembro, na Bahia.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica, pelo vento (MACHADO et al., 1997).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 5°S, no Rio Grande do Norte, a 19°S, em Mato Grosso do Sul.

**Variação altitudinal:** de 18 m, no Rio Grande do Norte, a 1.000 m de altitude, em Goiás e em Pernambuco. Na Bolívia, atinge até 1.750 m de altitude (KILLEEN, 1993).

**Distribuição geográfica:** *Schinopsis brasiliensis* ocorre naturalmente na Bolívia (KILLEEN, 1993) e no Paraguai (MICHALOWSKY, 1953).

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

- Bahia (MELLO, 1968/1969; ANDRADE-LIMA, 1977; LIMA; LIMA, 1998; SANTANA et al., 2002; SANTOS et al., 2002; SAMPAIO; SILVA, 2005; SANTOS et al., 2007).
- Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985; FERNANDES, 1990; MAIA, 2004).
- Espírito Santo (LOPES et al., 2000).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SEVILHA; SCARIOT, 2000; BUENO et al., 2002; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; LORENZI, 2002).
- Minas Gerais (MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO; MAGALHÃES, 1991; BRANDÃO et al., 1993c; KUHLMANN et al., 1994; GAVILANES et al., 1996; CAMARGO, 1997; CORAIOLA, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998e; SILVA et al., 1998; NERI et al., 2000).
- Paraíba (GADELHA NETO; BARBOSA, 1998; PEREIRA et al., 2002; LACERDA et al., 2003; PEGADO et al., 2006).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961, 1964b, 1970; DRUMOND et al., 1982; LYRA, 1984; ALCOFORADO FILHO, 1993; FERRAZ, 1994; PÔRTO; BEZERRA, 1996; MACHADO; BARROS, 1997; RODAL et al., 1999; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; ALBUQUERQUE et al., 2005; SAMPAIO; SILVA, 2005; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; FERRAZ et al., 2006; SANTOS et al., 2007).
- Rio Grande do Norte (SANTOS et al., 2007).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1979; SOUZA, 1983).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** a braúna-do-sertão não ocorre formando associações puras (TIGRE, 1970). É encontradiça no Sertão e no Agreste, com as espécies características dessa formação ecológica, entre as quais podem também ser encontradas aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*), pau-d'arco (*Tabebuia* sp.), jucá (*Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) e barriguda (*Ceiba glaziovii*). Tem caráter

solitário dentro dessa composição, encontrando-se poucas árvores por unidade de área. É uma árvore longeva.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual, na formação Montana, em Goiás (BUENO et al., 2002; SILVA et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual, na formação Montana, em Minas Gerais (CORAIOLA, 1997).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000).

### Bioma Caatinga

- Caatinga arbórea, na Bahia, no Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994c), na Paraíba (PEGADO et al., 2006), em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961; RODAL et al., 1999; DRUMOND et al., 2000; ALCOFORADO FILHO et al., 2003) e em Sergipe (SOUZA, 1983), com freqüência de até 15 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994; DRUMOND et al., 2000). Segundo Tigre (1970), a braúna tem caráter solitário dentro desse Bioma, encontrando-se poucas árvores por unidades de área.

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado lato sensu, em Minas Gerais (CAMARGO, 1997).
- Savana Florestada ou Cerradão (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

## Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Paraíba (LACERDA et al., 2005) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (RODAL; NASCIMENTO, 2002), com freqüência de até dez indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).
- Campo Rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Mata de Cipó, no norte de Minas Gerais (KUHLMANN et al., 1993).
- Mata de Afloramento, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 316 mm, no sudoeste do Ceará, no Sertão dos Inhamuns, a 1.400 mm, em Pernambuco.

**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 o Sertão). De forte a muito forte, quase o ano todo, no Sertão.

**Temperatura média anual:** 21 °C (Triunfo, PE) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

**Temperatura média do mês mais frio:** 18,4 °C (Triunfo, PE) a 25 °C (Mossoró, RN).

**Temperatura média do mês mais quente:** 23,3 °C (Triunfo, PE) a 28,7 °C (Mossoró, RN).

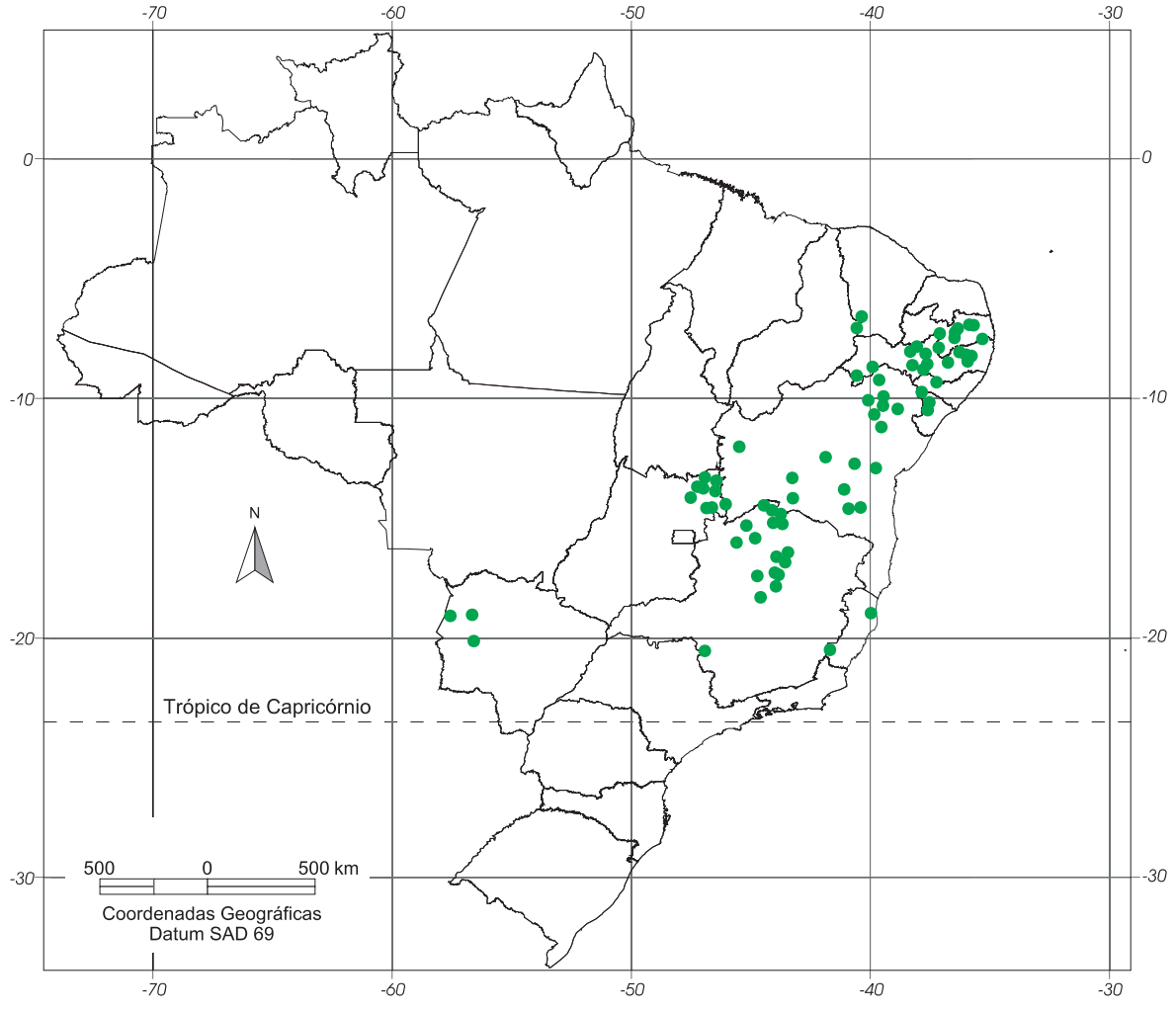
**Temperatura mínima absoluta:** 1,4 °C (Corumbá, MS).

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **BSwh** (tropical quente e seco, típico do Semi-Árido nordestino) na Bahia, no Ceará, na região de Jaíba, em Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso do Sul, no norte de Minas Gerais, na Paraíba e em partes do Rio Grande do Norte. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no nordeste de Goiás.

## Solos

A braúna é uma espécie característica de várzeas da Região Semi-Árida. Habita as terras altas da Caatinga dominadas por solos de tabuleiro, de fertilidade química alta e profundos (TIGRE, 1970). Contudo, é mais freqüente em solos calcários, podendo ocorrer mesmo em afloramentos pedregosos, onde geralmente não cresce muito (MAIA, 2004). É raramente encontrada nos solos profundos e arenosos dos baixios.




**Mapa 9.** Locais identificados de ocorrência natural de braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis*), no Brasil.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Os frutos assim obtidos podem ser diretamente utilizados para semeadura, não havendo necessidade da retirada da semente de seu interior.

**Número de sementes por quilo:** de 4 mil (TIGRE, 1970) a 6 mil (MAIA, 2004).

**Tratamento pré-germinativo:** essa espécie apresenta dormência (SOUZA; LIMA, 1982), sendo recomendada a imersão dos frutos em água, por 48 horas.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é curta, não ultrapassando 90 dias.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** a unidade de semeio é o endocarpo ósseo ou pirênio (FELICIANO, 1989). Quando as mudas apresentarem a segunda folha definitiva e tenham em torno de 5 cm de altura, devem ser imediatamente repicadas, pois essa espécie tem raiz axial muito desenvolvida e sensível; se for quebrada, a planta morre.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 15 a 20 dias, numa porcentagem de mais ou menos 80 %.

## Características Silviculturais

A braúna-do-sertão é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta forma irregular, sem dominância apical e ramificação pesada. A desrama natural é insatisfatória, necessitando de poda de condução e dos galhos, freqüente e periódica.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se, para essa espécie, plantio misto ou plantio em linha em vegetação secundária (TIGRE, 1970).

**Sistemas agroflorestais (SAF):** sendo uma árvore alta, reta e com raiz pivotante, pode ser usada para composição de quebra-ventos e faixas arbóreas entre áreas de plantio (MAIA, 2004).

## Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Santos et al. (2007) constataram que a variabilidade genética da braúna-do-sertão não está uniformemente dispersa por todo o Semi-Árido brasileiro, mas por ecorregiões. Os autores sugerem estratégias que resultem no estabelecimento de maior número de áreas de proteção ambiental, para conservação in situ ou amostragens de um número significativo de indivíduos em diferentes Unidades de Paisagens para preservação ex situ.

A braúna-do-sertão é uma das árvores nobres da Caatinga, mas a exploração excessiva e sem reposição levou ao quase esgotamento das reservas dessa espécie, sendo hoje considerada em perigo imediato de extinção, no Nordeste do Brasil. Por isso, seu corte é proibido (MAIA, 2004).

*Schinopsis brasiliensis* var. *glabra* está na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável (BRASIL, 1992).

## Crescimento e Produção

A braúna-do-sertão apresenta crescimento lento (Tabela 7). A idade de corte dá-se geralmente entre 20 a 30 anos (TIGRE, 1970).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira dessa espécie é muito densa (1,03 g.cm$^{-3}$ a 1,23 g.cm$^{-3}$) (PAULA; ALVES, 2007).

**Cor:** o cerne é de cor vermelho-castanha e é muito duro, escurecendo quando demoradamente exposto ao ar.

**Durabilidade natural:** madeira altamente resistente à decomposição, quando em ambiente externo.

**Outras características:** a madeira da braúna-do-sertão é freqüentemente confundida e comercializada como aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** as flores da braúna-do-sertão são melíferas.

**Alimentação animal:** no Bioma Caatinga, os criadores de caprinos e de ovinos cortam os ramos com folhas – especialmente no período crítico de estiagem – para alimentar os rebanhos.

**Celulose e papel:** a braúna-do-sertão é inadequada para esse uso.

**Energia:** essa espécie pode ser usada na produção de álcool combustível, de lenha, de carvão e de coque metalúrgico.

**Madeira serrada e roliça:** a principal utilidade da madeira dessa espécie é para a feitura de dormentes em estradas de ferro, por resistir muitos anos a locais úmidos. Contudo, é empregada como mourão de porteiras, aviamento de casas de farinha, principalmente na prensa, mão-de-pilão, cabos de ferramenta, macetas e esquadrias, portais, soleiras, pontaletes, frexais de vão e vigamentos (TIGRE, 1970).

**Medicinal:** os rebentos da braúna-do-sertão em alcoolaturas são dotados de propriedades anti-histéricas e nevrostênicas (BRAGA, 1960). A tintura da resina, em pequena dose, é tônica.

A braúna-do-sertão é também usada para fins medicinais pelos índios kariri-xocó e xocó. A casca triturada e cozida é usada para aliviar dores de dentes. O chá da casca é usado no combate à dor de ouvido (MAIA, 2004).

**Paisagístico:** essa espécie é bastante ornamental, podendo ser usada, com sucesso, em arborização urbana e rural.

**Plantios com finalidade ambiental:** a braúna-do-sertão pode ser utilizada para enriquecer capoeiras ou Caatinga empobrecida, bem como na recuperação de áreas degradadas (MAIA, 2004).

**Tabela 7.** Crescimento de *Schinopsis brasiliensis* em plantios, no Ceará e em Pernambuco.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Petrolina, PE[1] | 3 | .... | 72,0 | 1,46 | .... | .... |
| Sobral, CE[2] | 3 | .... | 93,0 | 2,80 | .... | .... |

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Drumond (1982).
[2] Drumond (1982).

**Substâncias tanantes:** a casca da braúna-do-sertão contém tanino e pode ser usada na indústria de curtume.

**Uso veterinário popular:** essa espécie é usada no tratamento de verminoses de animais domésticos (MAIA, 2004).

## Principais Pragas

O Coleoptera: Cerambycidae, conhecido por serrador, é sua maior praga (TIGRE, 1970). A larva desse inseto constrói galerias no âmago da madeira, perfurando o cerne e o alburno, depreciando muito o seu valor.

## Espécies Afins

*Schinopsis* Engl. é um gênero com sete espécies distribuídas na América do Sul, desde o Peru até a Argentina.

*Schinopsis brasiliensis* assemelha-se com a aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), mas pode ser facilmente distinguida pelas folhas menores, menos pilosas e de menor odor de resina, e pelos frutos que têm uma asa e medem aproximadamente 3 cm, enquanto os da aroeira parecem pimenta-do-reino, dotados de cinco asas miúdas. Contudo, na época seca, quando despidas de suas folhas, na época seca, as duas espécies podem ser diferenciadas pela casca que, na aroeira, desprende-se em lâminas delgadas, alongadas e recurvadas de baixo para cima (MAIA, 2004).

Não confundir a braúna da Caatinga com a braúna da Floresta Atlântica, completamente diferente (*Melanoxylon brauna* Schott), uma Fabaceae – Caesalpinioideae.

# Canela-de-Veado

*Helietta apiculata*

Colombo, PR (Embrapa Florestas – plantio)













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Canela-de-Veado

*Helietta apiculata*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Rutaceae

**Gênero:** *Helietta*

**Espécie:** *Helietta apiculata* Benth.

**Publicação:** in Hook. f., Hooker's Icon. Pl. 14: 67. 1882

**Sinonímia botânica:** *Esenbeckia cuspidata* Engler (1896); *Helietta cuspidata* (Engler) Chodat & Hassler) (1904); *Helietta longifoliata* Britton (1931).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso do Sul, amarelinho, canela-de-cutia e canela-de-veado; no Paraná, amarelinho, canela-de-veado e carrapateiro; no Rio Grande do Sul, amarelinho, canela-de-veado e cun-cun; em Santa Catarina, canela-de-veado e cun-cun; e no Estado de São Paulo, amarelinho, canela-de-veado e osso-de-burro.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *ibirá-obí*, *canela amarilha* e *canela del venado*, e no Paraguai, *canela de venado* e *yvyra ovi*.

**Etimologia:** o nome genérico *Helietta* foi criado por Tulasne, em homenagem ao médico francês Lewis Théodore Hélie (1814–1867), que escreveu sobre o valor tônico de Ruta (COWAN; SMITH, 1973; MARCHIORI, 1995).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia.
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.

**Tronco:** é cilíndrico, reto ou mais comumente tortuoso; tem sapopemas pequenos na base nos

exemplares maiores. O fuste mede até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é racemosa, dicotômica, ascendente e irregular. A copa é relativamente pequena, pouco densa, paucifoliada, com folhagem esparsa.

**Casca:** mede até 12 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é pardo-grisácea a marrom-amarelada, semi-áspera, irregularmente fissurada, desprendendo-se em pequenas placas retangulares ou lascas longitudinais; ao ser raspada, apresenta coloração ocre-amarelada. A casca interna é fibrosa, fortemente amarela e de extrema dureza (TORRES et al., 1994).

**Folhas:** são opostas, trifoliadas e com pecíolo muito fino, medindo de 2 cm a 4 cm. Os três folíolos, estreitamente elípticos ou oblanceolados sésseis, medem de 3 cm a 7 cm de comprimento por 1 cm a 2 cm de largura, com ápice abrupto ou mucronado de 2 mm. Observam-se pontos diminutos e translúcidos.

**Inflorescência:** ocorre em panícula terminal, medindo de 6 cm a 9 cm de comprimento.

**Flores:** são bissexuais e unissexuais, numerosas, pequenas, amarelas ou brancas, pouco vistosas, com cinco pétalas e medindo de 3 mm a 5 mm de comprimento.

**Fruto:** é um corpo ovóide, composto de cinco ou menos sâmaras amareladas, medindo 2 cm de comprimento, que se separam desde a base; seco, alado, com 3 a 5 asas.

**Semente:** é ovóide, medindo 5 mm de diâmetro.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Helietta apiculata* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de outubro a abril, em Santa Catarina (COWAN; SMITH, 1973), de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo e no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998) e de dezembro a fevereiro, no Paraná (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de janeiro a maio, no Paraná e no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; LONGHI et al., 1984; BACKES; NARDINO, 1998) e de março a abril, no Estado de São Paulo.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 22°10'S, em Mato Grosso do Sul, a 29°40'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 90 m, no Rio Grande do Sul, a 1.100 m de altitude, no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Helietta apiculata* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e no leste do Paraguai (MICHALOWSKY, 1953; COWAN; SMITH, 1973; LOPEZ et al., 1987).

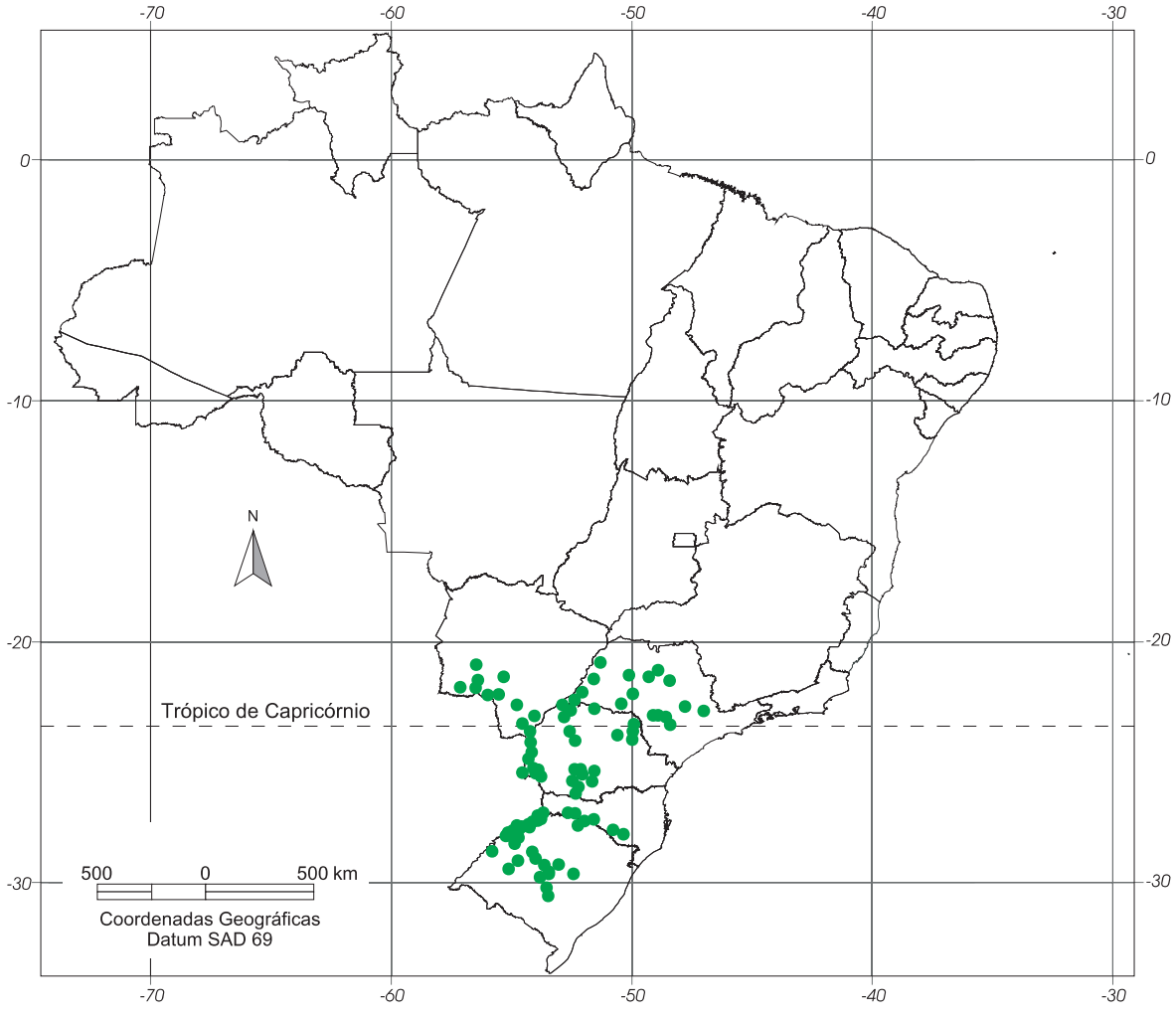
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 10):

- Mato Grosso do Sul (JANKAUSKIS; RIOS, 1968; SOUZA et al., 1997; BUENO et al., 2005; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Paraná (COWAN; SMITH, 1973; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; GOETZKE, 1990; RODERJAN, 1990b; SOUZA et al., 1997; MEDRI et al., 1998; BORGHI et al., 2004).
- Rio Grande do Sul (SILVA, 1967; SOARES et al., 1979; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; LONGHI, 1987; LONGHI, 1991; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; LONGHI et al., 1996; BACKES; NARDINO, 1998; COSTA et al., 2000; ANDRAE et al., 2005).
- Santa Catarina (COWAN; SMITH, 1973; REITZ et al., 1978; FORMENTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988; TORRES et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** espécie secundária inicial (IVANAUSKAS et al., 1999) a secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

**Importância sociológica:** a canela-de-veado apresenta dispersão irregular e descontínua, sendo particularmente mais densa em capoeirões situados em solos muito úmidos ou rochosos. É abundante nas florestas e em outros ambientes caracterizados por formações sub-climácicas edáficas, geralmente encontrando-se associada ao jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) nesses sítios. Na floresta primária, é menos freqüente. Pode ocorrer na beira da floresta, como invasora de campos.




**Mapa 10.** Locais identificados de ocorrência natural de canela-de-veado (*Helietta apiculata*), no Brasil.

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE et al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Mato Grosso do Sul (BUENO et al., 2005), no Paraná (BORGHI et al., 2004) e no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1988), com freqüência de até dois indivíduos por hectare (IVANAUSKAS et al., 1999).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, em Santa Catarina, com freqüência de até cinco indivíduos por hectare (FORMENTO et al., 2005).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Mato Grosso do Sul (BUENO et al., 2005).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul (BUENO et al., 2005) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no sudoeste de Mato Grosso do Sul (BATTILANI et al., 2005; ARRUDA; DANIEL, 2007), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1995).
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).
- Floresta de pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, com freqüência de até sete indivíduos por hectare (LONGHI, 1987).

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Misionera, com freqüência de até 12 indivíduos por hectare (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

## Clima

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

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná) e chuvas periódicas no noroeste do Paraná, no sul de Mato Grosso do Sul e no oeste do Estado de São Paulo.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná). Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no noroeste do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul.

**Temperatura média anual:** 16,6 °C (Guarapuava, PR) a 22 °C (Caarapó, MS).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,6 °C (Guarapuava, PR) a 18 °C (Assis, SP).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,3 °C (Guarapuava, PR) a 25 °C (Guaíra, PR).

**Temperatura mínima absoluta:** - 8,4 °C (Guarapuava, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até – 12 °C.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13,4; máximo absoluto de 27 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente, com estação seca de inverno) no sudoeste de Mato Grosso do Sul. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) em Mato Grosso do Sul e no oeste do Estado de São Paulo.

## Solos

*Helietta apiculata* é planta agressiva, mas não invasora. Agressiva porque é precursora em áreas de solo raso. São solos eventualmente carentes em umidades por curtos períodos e que a canela-de-veado suporta perfeitamente. No Alto Uruguai, é a mais freqüente precursora de áreas rochosas ainda não tomadas pela floresta (MAIXNER; FERREIRA, 1978). Nessa região, ela realiza papel semelhante ao da aroeira (*Schinus terebinthifolius*) na Serra do Sudeste, Depressão Central e Planalto Médio do Rio Grande do Sul, invadindo solos pedregosos e preparando o solo para outras árvores mais exigentes. Essa espécie pode ser plantada em solos de fertilidade química baixa, erodidos e com pouca profundidade.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos são colhidos secos, quando apresentam coloração amarelada.

**Número de sementes por quilo:** de 49.700 (LONGHI, 1995) a 63.000 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** a semente da canela-de-veado mantém a viabilidade por 4 a 5 meses (LONGHI et al., 1984).

## Produção de Mudas

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

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 30 dias após a semeadura, sendo a germinação alta.

## Características Silviculturais

A canela-de-veado é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial na fase jovem, mesmo a pleno sol. A desrama natural é plenamente satisfatória em plantios mistos e razoável em plantios puros.

**Métodos de regeneração:** a canela-de-veado pode ser plantada a pleno sol em plantio misto, associada com espécies pioneiras. Essa espécie brota da touça.

## Crescimento e Produção

O crescimento da canela-de-veado é lento (Tabela 8), podendo atingir uma produção volumétrica de até 4,96 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 9 anos de idade.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da canela-de-veado é densa (0,75 $g.cm^{-3}$ a 0,98 $g.cm^{-3}$) a 15 % de umidade (SILVA, 1967; LOPEZ et al., 1987; MAINIERI; CHIMELO, 1989; JANKOWSKY et al., 1990).

**Massa específica básica (densidade):** 0,78 $g.cm^{-3}$ (JANKOWSKY et al., 1990).

**Cor:** o alburno é de coloração branca-amarelada até branca levemente amarelada, e o cerne é

**Tabela 8.** Crescimento de *Helietta apiculata* em plantios mistos, no Paraná

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu[1] | 9 | 4 x 4 | 100,0 | 10,31 | 12,2 | LVdf |
| Santa Helena[2] | 9 | 4 x 3 | 100,0 | 10,27 | 11,5 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

branco-palha-amarelado, escurecendo para o amarelo-claro-pálido, apresentando manchas claro-pardacentas, às vezes irregulares, distinguindo-se estrias finas e paralelas, pouco contrastadas.

**Características gerais:** grã direita ou irregular; superfície lisa ao tato, lustrosa; sem cheiro ou gosto distintos.

**Durabilidade natural:** em ensaios de laboratório, a madeira dessa espécie demonstrou baixa resistência ao apodrecimento e ao ataque de cupins de madeira seca.

**Secagem:** racha facilmente na secagem. Contudo, a literatura não registra informações precisas sobre a secagem dessa espécie (JANKOWSKY et al., 1990).

**Trabalhabilidade:** de porosidade fina e uniforme, a madeira dessa espécie, quando polida, proporciona um acabamento delicado.

**Outras características:** as propriedades físico-mecânicas da madeira dessa espécie podem ser consideradas de medianas a altas (JANKOWSKY et al., 1990). A retratibilidade volumétrica é classificada como média. No aspecto, a madeira da canela-de-veado lembra o guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*), da família Rutaceae.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira da canela-de-veado produz celulose para papel de baixa qualidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Energia:** espécie indicada para lenha e carvão por ser excelente combustível, apresentando excelente rendimento (LOPEZ et al., 1987).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie é usada na fabricação de cabos de ferramentas, implementos agrícolas, lançadeiras, artigos de torno, dormentes, desdobro e carpintaria. O cerne é muito disputado na confecção de pequenas peças que exigem grande resistência, bem como mourões de cerca, pela grande durabilidade que apresenta. A madeira da canela-de-veado é indicada em aplicações internas; em construção civil, é utilizada em vigas, caibros, tacos e esquadrias. É usada também em carrocerias de veículos e na indústria moveleira.

**Medicinal:** a casca dessa espécie é conhecida como afrodisíaca na medicina tradicional. Os índios Kaiowá e Guaranis, de Mato Grosso do Sul, usam a infusão da casca para cicatrizar feridas (BUENO et al., 2005).

**Plantios com finalidade ambiental:** dentre suas qualidades, deve ser destacada a capacidade de desenvolvimento em solos bem drenados e pedregosos.

**Substâncias tanantes:** as substâncias tanantes, determinadas em extrato aquoso de folhas, casca e madeira, não apresentaram interesse econômico pelas quantidades obtidas (MAINIERI; CHIMELO (1989).

## Espécies Afins

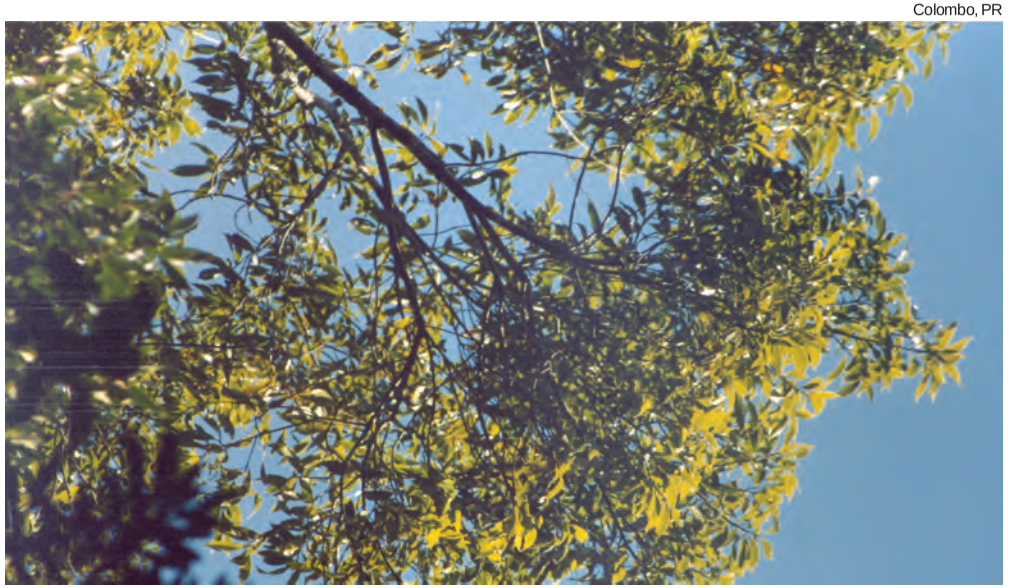
O gênero *Helietta* Tulasne compreende oito espécies neotropicais, do México até o Paraguai (COWAN; SMITH, 1973; PIRANI, 1999), das quais três ocorrem no Brasil.

# Canela-Fedorenta

*Ocotea corymbosa*

Colombo, PR









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Canela-Fedorenta

*Ocotea corymbosa*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Magnoliídeas

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

**Família:** Lauraceae

**Gênero:** *Ocotea*

**Espécie:** *Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez

**Publicação:** Jahrb. Königl. Bot. Gart. Berlin 5:321. 1889.

**Sinonímia botânica:** *Mespilodaphne corymbosa* Meissn.; *Ocotea pseudoacuminata* Coe-Teixeira (1980); *Ocotea sansimonensis* Coe-Teixeira (1980)

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso, canela-preta; em Minas Gerais, canela, canela-bosta, canela-preta e canelão; no Paraná, canela-bosta, canela-de-porco e canela-sebo; e no Estado de São Paulo, canela, canela-bosta, canela-de-corvo, canela-fedorenta, canela-gualca, canela-parda, canelinha e canelinha-do-cerrado.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: canela-corvo, canela-de-corvo, canela-fedida, canela-puante, canelão-preto e canelinha-de-folha-mole.*

**Etimologia:** o nome genérico *Ocotea* é nome na Guiana; o epíteto específico *corymbosa* é em função da inflorescência ser da forma corimbiforme.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 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 reto a levemente tortuoso. O fuste mede até 15 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é áspera e de coloração marrom-escura.

**Folhas:** são alternas e simples; a lâmina foliar mede de 5 cm a 12 cm de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura, ovada, estreitamente a largamente elíptica, subovada, raramente subobovada; ápice curto a longo-acuminado, base cuneada, decorrente, cartáceo-coriácea, freqüentemente manchada, face adaxial glabra, reticulação densa e subsaliente, nervuras maiores salientes, face abaxial esparsamente puberulenta a glabrescente, reticulação densa e subsaliente, nervuras laterais, com 5 a 9 pares, salientes, nervura central saliente; pecíolo com 8 mm a 20 mm de comprimento, glabrescente.

**Inflorescência:** é paniculada, axilar, agrupada no ápice dos ramúsculos e basal, geralmente pouco mais curtas ou mais longas que as folhas, a masculina pouco mais longa que a feminina, multiflora e puberulenta; o pedúnculo mede até 1 cm de comprimento e é curtamente piloso (BAITELLO, 2003).

**Flores:** as flores masculinas medem cerca de 3,5 mm x 3 mm, com pêlos esparsos, muito curtos, de coloração castanho-avermelhada. As flores femininas possuem pistilo glabro, com estilete robusto e muito curto.

**Fruto:** é do tipo bacáceo (BARROSO *et al.*, 1999), medindo de 7 mm a 9 mm de comprimento por 3 mm a 4 mm de largura, ovado, apiculado, cúpula com cerca de 10 mm x 5 mm, hemisférica e afunilada.

**Semente:** é elíptica, marrom-escura, medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento e 1 mm a 2,5 mm de diâmetro.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Ocotea corymbosa* é uma espécie dióica (BAITELLO, 2003).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas.

**Floração:** de maio a julho, em Mato Grosso do Sul, de julho a fevereiro, no Estado de São Paulo (DURIGAN *et al.*, 1999; BAITELLO, 2003), em dezembro, no Rio Grande do Sul (VATTIMO, 1979b), de dezembro a janeiro, no Paraná e de dezembro a fevereiro, em Minas Gerais (VATTIMO, 1979a).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN *et al.*, 1999).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (WEISER; GODOY, 2001), notadamente por diversas espécies de aves.

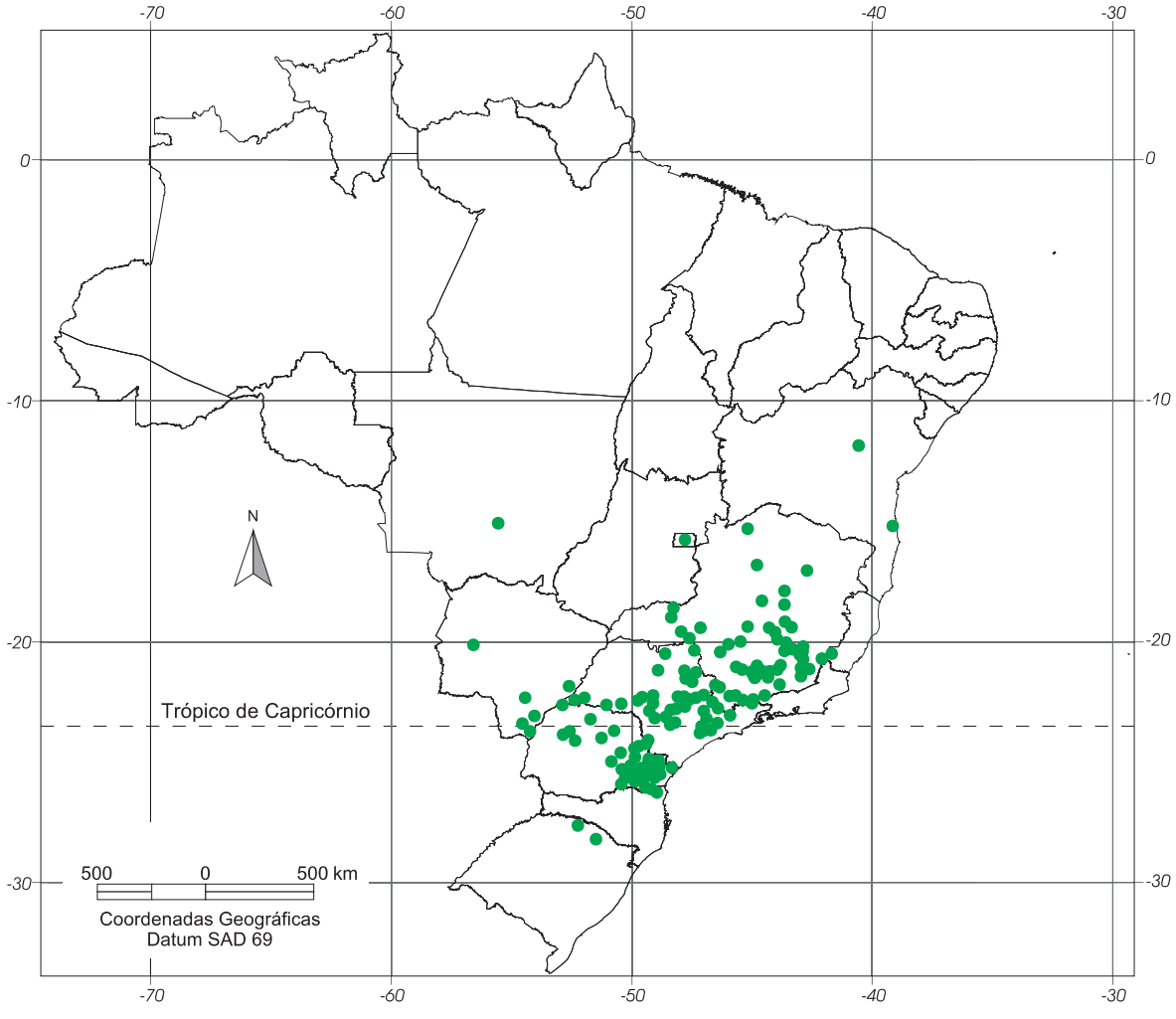
## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 15ºS, da Bahia, a 28ºS, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 300 m, no Estado de São Paulo, até 1.475 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Ocotea corymbosa* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 11):

- Bahia.
- Distrito Federal (PAULA *et al.*, 2000; PROENÇA *et al.*, 2001).
- Espírito Santo (LOPES *et al.*, 2000).
- Mato Grosso (PINTO, 1997).
- Mato Grosso do Sul (PAULA *et al.*, 1995).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1975; VATTIMO, 1979a; CARVALHO *et al.*, 1992; GAVILANES *et al.*, 1992; BRANDÃO *et al.*, 1993a, BRANDÃO *et al.*,1993b, BRANDÃO *et al.*,1998d; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; VILELA *et al.*, 1995; CARVALHO *et al.*, 1996; ARAÚJO *et al.*, 1997; CARVALHO, 1997; PEDRALLI *et al.*, 1997; BRANDÃO *et al.*, 1998a, BRANDÃO *et al.*,1998b; MEIRA-NETO *et al.*, 1998; CARVALHO *et al.*, 2000a, 2000b; WERNECK *et al.*, 2000a; RODRIGUES, 2001; BOTREL *et al.*, 2002; FERNANDES, 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; CARVALHO *et al.*, 2005; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2005).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; VATTIMO, 1979b; LONGHI, 1980; RODERJAN, 1994; VEIGA *et al.*, 2003; HATSCHBACH *et al.*, 2005).
- Rio Grande do Sul (VATTIMO, 1979b).
- Estado de São Paulo (VATTIMO, 1979a; PAGANO, 1985; BAITELLO; COE-TEIXEIRA, 1987; BAITELLO *et al.*, 1988; MATTHES *et al.*, 1988; RODRIGUES *et al.*, 1989; SILVA, 1989; GANDOLFI, 1991; ORTEGA; ENGEL, 1992; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; PASCHOAL, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; DURIGAN *et al.*, 1999; IVANAUSKAS *et al.*, 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; WEISER; GODOY, 2001; MARTINS *et al.*, 2002; BAITELLO, 2003; TOPPA *et al.*, 2004; TABANEZ *et al.*, 2005; BERNACCI *et al.*, 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006).




**Mapa 11.** Locais identificados de ocorrência natural de canela-fedorenta (*Ocotea corymbosa*), no Brasil.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Ocotea corymbosa* é uma espécie secundária inicial (IVANAUSKAS et al., 1999) ou clímax exigente de luz (PINTO, 1997).

**Importância sociológica:** essa espécie é freqüente nos sub-bosques da Floresta Ombrófila Mista e foi encontrada também em regeneração em área de pastagem de *Brachiaria decumbens*, no Bioma Cerrado, em Assis, SP (DURIGAN et al., 1998).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, no oeste de Minas Gerais (WERNECK et al., 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CHAGAS et al., 2001) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 46 indivíduos por hectare (MEIRA-NETO et al., 1998; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; MARTINS et al., 2002; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000), em Minas Gerais e no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006), com freqüência de até oito indivíduos jovens por hectare (CARVALHO, 1997), e na formação Alto-Montana, no Paraná (RODERJAN, 1994).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana, no Paraná (LONGHI, 1980), e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).

**Bioma Cerrado**

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001; WEISER; GODOY, 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (COSTA; ARAÚJO, 2001) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1998; BATALHA; MANTOVANI, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; PROENÇA et al., 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; VILELA et al., 1995; COSTA, 2004), no Paraná (VEIGA et al., 2003) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm em Minas Gerais, a 1.700 mm, no Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto pelo norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto pelo norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,5 °C (Curitiba, PR) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,2 °C (Curitiba, PR) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,9 °C (Curitiba, PR) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 9; máximo absoluto de até 22 geadas no Paraná.

**Classificação climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no leste da Bahia e do Paraná. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Ocotea corymbosa* ocorre com mais freqüência em solos ácidos, álicos, bem drenados, de textura arenosa e de baixa fertilidade química.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos quando maduros – coloração verde-clara – diretamente da árvore, antes da queda espontânea ou da dispersão pelas aves. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para secar a pequena camada de polpa suculenta que envolve a semente.

**Número de sementes por quilo:** de 3.500 (LORENZI, 2002) a 4.200 (DURIGAN et al., 1997).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, a imersão em água fria, por 48 horas, antes da semeadura, acelera e uniformiza a germinação.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie é inferior a 90 dias (LORENZI, 2002).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** deve ser feita em sementeiras semi-sombreadas, para posterior repicagem. A repicagem é recomendada quando as plântulas alcançarem 4 cm a 6 cm de altura, as quais ficam prontas para plantio em 8 a 12 meses (LORENZI, 2002; DURIGAN et al., 1997).

**Germinação:** é hipógea ou criptohipógea. A emergência ocorre de 20 a 90 dias, e a taxa de germinação geralmente é baixa, até 40 % (KAWAGUICI; GUILHERME, 1996).

**Associação simbiótica:** apresenta incidência média de micorriza arbuscular (CARNEIRO *et* al., 1998).

## Características Silviculturais

*Ocotea corymbosa é* uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** variável, desde crescimento monopodial à ramificação irregular, com bifurcações e brotos ladrões na base do colo. Deve sofrer poda de condução, para formar um único fuste, e poda anual dos galhos.

**Métodos de regeneração:** apresenta excelente regeneração a partir da rebrota de touças e raízes, principalmente no Cerradão.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento da canela-fedorenta em plantios. Contudo, seu crescimento é lento, dificilmente ultrapassando 2,5 m de altura, aos 2 anos (LORENZI, 2002).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira dessa espécie é moderadamente densa.

**Outras características:** a madeira de *Ocotea corymbosa* é fácil de ser trabalhada. Apesar do odor desagradável – que libera em contato com a umidade –, é resistente e durável; sua descrição anatômica pode ser encontrada em Paula et al. (2000).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a canela-fedorenta é inadequada para esse uso.

**Energia:** produz lenha de qualidade regular.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie pode ser empregada na construção civil, principalmente para uso interno.

**Paisagístico:** a canela-fedorenta é bastante ornamental, principalmente pela forma da copa, delicadeza da folhagem e beleza do florescimento, podendo ser empregada no paisagismo em geral – o que já vem sendo feito em muitas cidades paulistas, na arborização de ruas (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** espécie recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (VILELA et al., 1993), não tolerando solos encharcados (DURIGAN et al., 1997).

## Espécies Afins

*Ocotea corymbosa* é uma espécie bastante variável ao longo de sua área de ocorrência, o que no passado resultou na descrição de pelo menos duas novas espécies para o Estado de São Paulo, aqui sinonimizadas (BAITELLO, 2003). Freqüentemente é confundida com *O. pulchella* (Nees) Mez, mas nesta, o pecíolo é sempre mais curto.

# Canelão

*Nectandra membranacea*



Frutos com doença





Rolândia, PR (Fazenda Bimini – plantio, 5 anos)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Canelão

*Nectandra membranacea*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Magnoliídeas

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

**Família:** Lauraceae

**Gênero:** *Nectandra*

**Espécie:** *Nectandra membranacea* (Swartz) Grisebach

**Publicação:** Fl. Brit. W. I. 282. 1860

**Sinonímia botânica:** *Nectandra cuspidata* Nees var. *macrocarpa* Nees (1836); *Nectandra leucothysus* Meissner. (1864); *Nectandra bondari* Coe-Teixeira (1975).

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Rohwer (1993).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, louro e louro-graveto; no Paraná, canela-caqui-branca; no Estado do Rio de Janeiro, canela-fogo; no Rio Grande do Sul, canela-amarela, canela-branca, canela-branca-miúda, canela-nhoçara, canela-sassafrás e canela-da-várzea; em Santa Catarina, canela, canela-branca e canela-nhoçara; e no Estado de São Paulo, canela, canela-amarela, canela-branca, canela-do-brejo, canela-jacu, injuva e injuva-branca.

**Nomes vulgares no exterior:** na Costa Rica, *quizarrá*; na Jamaica, *sweet wood*; no México, *aguacatillo*; no Panamá, *sigua*; e na República Dominicana, *cigua*.

**Etimologia:** o nome genérico *Nectandra* vem do grego *néctar* (néctar) e *anér* (homem); dos nove estames férteis, os três internos estão munidos das costas até a base, por duas glândulas melíferas, axilares, como também os três estaminódios apresentam tais glândulas.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. 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, em sua grande área de ocorrência, alguns indivíduos chegam a atingir até 35 m de altura (ROHWER, 1993).

**Tronco:** é reto ou, mais comumente, levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, atingindo no máximo 6 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa ou dicotômica. A copa é globosa elíptica, tortuosa, irregular, encimada por folhagem verde-luzente e pouco densa, com a extremidade dos ramos novos inicialmente um pouco angulares.

**Casca:** tem espessura de até 10 mm. A casca externa ou ritidoma é marrom e áspera, e coberta por grandes manchas de liquens de cor cinza.

**Folhas:** são alternas, simples, inteiras e de consistência cartáceo-coriácea; a lâmina foliar mede de 4 cm a 28 cm de comprimento por 2 cm a 9 cm de largura, largamente elíptico-lanceolada a largamente lanceolada, ápice curto a longo acuminado, base atenuada a subarredondada, face adaxial glabrescente a glabra, nervura central e laterais sulcadas, interlaterais finas, evidentes, reticulação subdensa e sulcada, face abaxial com pêlos esparsos, subadpressos ou glabrescentes, nervura central e laterais salientes, estas com 3 a 7 pares, reticulação inconspícua, domácias com vestígios de fóveas nas axilas de algumas nervuras; o pecíolo mede de 13 mm a 20 mm, é fino, puberulento a glabrescente e canaliculado.

**Inflorescência:** é subapical e axilar, robusta; apresenta-se em panículas multifloras (mais curta ou um pouco mais longas que as folhas), indumento puberulento, cinza-claro, mais denso sobre as flores; o pedúnculo mede de 2 cm a 6 cm de comprimento.

**Flores:** são hermafroditas ou monóclinas e perfumadas, medindo de 2 mm a 4,5 mm de diâmetro, sendo externamente claro-puberulentas, com o estigma capitado.

**Fruto:** é uma baga depresso-elíptica, subglobosa, medindo de 8 mm a 15 mm de comprimento por 10 mm a 15 mm de largura; a cúpula é obtriangular, rasa e lenticelada; o pedicelo é engrossado para a base da cúpula.

**Semente:** é elipsóide, medindo até 2 cm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** essa espécie é monóica (QUINET, 2006).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, borboletas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de janeiro a abril, no Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983), de janeiro a maio, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003), em fevereiro no Espírito Santo (ROHWER, 1993) e de maio a julho, no Paraná.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem em setembro, no Paraná, e de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (BAITELLO, 2003).

**Dispersão de frutos e sementes:** os frutos são apreciados por pássaros de pequeno e médio portes, seus possíveis dispersores.

## Ocorrência Natural

**Latitude:** de 14°S, na Bahia, a 29°30'S, no Rio Grande do Sul. Fora do Brasil, desde 14°N, no México.

**Variação altitudinal:** desde o nível do mar até 1.400 m de altitude, na Serra da Mantiqueira. Fora do Brasil, atinge até 2.400 m de altitude (ROHWER, 1993).

**Distribuição geográfica:** *Nectandra membranacea* é espécie de ampla distribuição, ocorrendo no México, na América Central, nas Antilhas e na América do Sul (ROHWER, 1993).

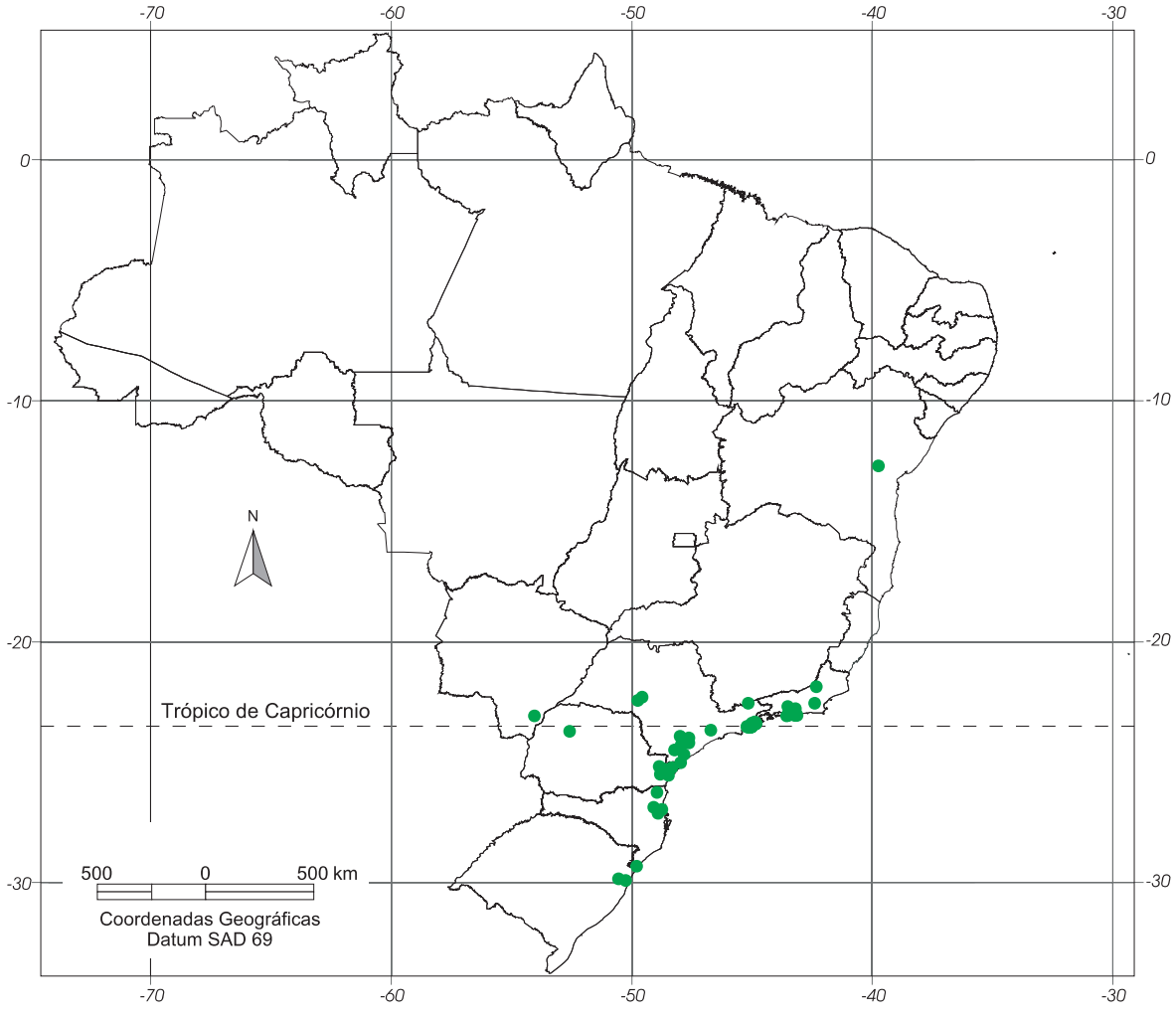
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 12).

- Bahia (ROHWER, 1993).
- Espírito Santo (ROHWER, 1993).
- Mato Grosso do Sul.
- Paraná (VATTIMO, 1979b).
- Estado do Rio de Janeiro (QUINET; VALENTE, 1996; BRAZ et al., 2004; QUINET, 2006).
- Rio Grande do Sul (REITZ et al., 1983).
- Rondônia (ROHWER, 1993).
- Santa Catarina (VATTIMO, 1979b; ROHWER, 1993).
- Estado de São Paulo (LORENZI, 1998; BAITELLO, 2003; TABANEZ et al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Nectandra membranacea* é reputada como pioneira (REITZ et al., 1983).

**Importância sociológica:** apresenta dispersão mais ou menos contínua, mas irregular ao longo de sua vasta área de distribuição. Ocorre, preferencialmente, em capoeiras e capoeirões.




**Mapa 12.** Locais identificados de ocorrência natural de canelão (*Nectandra membranacea*), no Brasil.

## Biomas (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, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro (QUINET, 2006), no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina (REITZ et al., 1983).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas (exceto no noroeste do Paraná).

**Deficiência hídrica:** nula em parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro, no litoral do Estado de São Paulo, no litoral do Paraná e no de Santa Catarina. Moderada, no inverno, no noroeste do Paraná.

**Temperatura média anual:** 18,9 °C (Torres, RS) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais frio:** 14,8 °C (Torres, RS) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais quente:** 23,3 °C (Torres, RS) a 26,7 °C (Ubatuba, SP).

**Temperatura mínima absoluta:** -2,8 °C (Blumenau, SC).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 0,8; máximo absoluto de três geadas no Paraná e em Santa Catarina. Contudo, as geadas são pouco comuns.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido

mesotérmico com verão quente, podendo haver estiagem) no leste de Santa Catarina e no extremo nordeste do Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical com inverno seco e verão chuvoso) em Mato Grosso do Sul. **Cwb** (subtropical de altitude de inverno seco) no Estado de São Paulo.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos de meia encosta e fundos de vale. É mais adaptada a melhor rendimento nos solos de várzeas, terrenos aluviais, nos inícios das encostas ou demais terrenos com aclive suave (REITZ et al., 1983).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou do chão, logo após a queda. Em seguida, devem ser acondicionados em sacos de plástico e amontoados até ocorrer a decomposição parcial da polpa, para facilitar a remoção da semente, por meio de lavagem.

**Número de sementes por quilo:** 1.300 (LORENZI, 1998).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes de *Nectandra membranacea* apresentam dormência dupla. Por isso, recomenda-se os seguintes tratamentos pré-germinativos: 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:** o canelão apresenta semente com características recalcitrantes com relação ao armazenamento, devendo ser semeada logo após a colheita, pois começa a perder a viabilidade em até 3 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** as sementes dessa espécie devem ser semeadas diretamente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande.

**Germinação:** hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 28 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, atingindo até 50 %. As mudas alcançam altura adequada para plantio entre 9 a 12 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

Essa espécie é essencialmente heliófila e moderadamente tolerante ao frio.

**Hábito:** irregular, necessitando de poda de condução.

**Métodos de regeneração:** pode ser cultivada à plena luz, sob plantio misto.

## Crescimento e Produção

*Nectandra membranacea* apresenta crescimento lento (Tabela 9), podendo atingir uma produção volumétrica de até 7,35 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR. Essa espécie apresenta um dos crescimentos mais expressivos dentre as canelas (REITZ et al., 1983).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira leve a moderadamente densa.

**Cor:** alburno e cerne pouco distintos, de coloração clara.

**Características gerais:** de textura média e grã direita.

**Outras características:** madeira de média resistência mecânica e pouco durável; bastante macia, fácil de serrar e de trabalhar.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira do canelão é aceitável para esse uso.

**Tabela 9.** Crescimento de *Nectandra membranacea* 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 | 6,40 | 11,2 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 9,06 | 19,0 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

**Energia:** produz lenha de qualidade razoável.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie é indicada na fabricação de móveis, lâminas faqueadas decorativas, vigamento de telhados e forros; tabuado em geral, construção civil, tamancos, mata-juntas, esquadrias e caixotaria.

**Paisagístico:** o canelão pode ser empregado na arborização de parques e de grandes jardins (LORENZI, 1998).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para plantios com fins ecológicos e preservacionistas.

## Principais Doenças

Em Rolândia, no norte do Paraná, os frutos são freqüentemente atacados na árvore, por fungo ainda não determinado, reduzindo consideravelmente a produção de sementes férteis.

## Espécies Afins

O gênero *Nectandra* Rol. ex Rottb. é restrito às Américas Tropical e Subtropical, com 114 espécies reconhecidas até o presente, das quais 43 ocorrem no Brasil (BAITELLO, 2003).

*Nectandra membranacea* assemelha-se muito a *N. cuspidata*, mas nesta, a face abaxial da lâmina foliar é serícea e não esparsamente pilosa a glabrescente.

# Canudo-de-Pito

*Escallonia bifida*

Colombo, PR (Embrapa Florestas)











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Canudo-de-Pito

*Escallonia bifida*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas II

**Ordem:** em relação ao APG II, *Escallonia bifida* ainda apresenta posicionamento incerto, mas provavelmente próximo às Apiales (SOUZA; LORENZI, 2005). Contudo, em Cronquist (1981), foi classificada em Rosales.

**Família:** Escalloniaceae (em Cronquist (1981), é classificada em Saxifragaceae)

**Gênero:** *Escallonia*

**Espécie:** *Escallonia bifida* Link & Otto ex Engl.

**Publicação:** Ic. Pl. Rar. Fasc. 4 (1829)

**Sinonímia botânica:** *Escallonia montevidensis* (Cham. & Schl.)

**Nota:** *o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Klein e Reitz (1985).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, esponja-do-mato; no Paraná, cabo-de-pito, canudo-de-pito, pau-de-pito e piteira; e no Rio Grande do Sul, canudo-de-pito, esponja-do-mato e escalônia.

**Nomes vulgares no exterior:** no Uruguai, *arbol de pito*.

**Etimologia:** o nome genérico *Escallonia* é em homenagem a Don Antonio Escallón, botânico americano discípulo de José Celestino Mutis (1795–1808), que por primeiro encontrou essa planta em Nova Granada (Colômbia); o epíteto específico *bifida* vem do latim e significa "partida em dois"; no ápice, não raro, as folhas são retusas, isto é, apresentam um pequeno recorte, muito aberto (KLEIN; REITZ, 1985).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto ou arvoreta perenifólia. 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 de seção irregular a cilíndrica; inclinado, com multitronco muito ramoso; com base normal e raízes subterrâneas.

**Ramificação:** é irregular e simpódica. A copa é baixa, densifoliada e umbeliforme. Os ramos são arroxeados, finos e delgados, sem características marcantes.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é de cor ferrugem, fendilhada e com desprendimento em pequenas ripas. A casca interna é de cor marfim; a textura é fibrosa e a estrutura trançada (ROTTA, 1977).

**Folhas:** são simples, alternas, espiraladas e oblongas; apresentam base aguda e revoluta; o ápice é arredondado; a margem é finamente serrilhada; a lâmina do limbo mede de 3 cm a 7 cm de comprimento por 1 cm a 2 cm de largura; são peninérveas; o pecíolo mede 2 mm a 6 mm de comprimento; a coloração é verde mais escura na face superior; consistência subcoriácea; gema axilar pequena, globosa, ponteaguda, livre, com um pequeno múcron.

**Inflorescências:** são reunidas em panículas multiflorais, tirsóides, ora hemisféricas ou subcorimbosas e densas, ora mais alongadas e ora mais laxas, medindo de 3 cm a 7 cm de comprimento; nos ramos inferiores, são providas de folhas já reduzidas; nos superiores, de folhas pequenas lineares, levemente pubescentes, com exceção de pétalas glabras.

**Flores:** são bissexuais, alvas, de sépalos pilosos, medindo de 3 mm a 8 mm de comprimento.

**Fruto:** é uma cápsula obovado-globosa, de deiscência septicida, seca, medindo cerca de 3,5 mm de diâmetro.

**Sementes:** são oblongas, com extremidades agudas de ambos os lados, longitudinalmente sulcadas e pequenas.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Escallonia bifida* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, notadamente a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*), e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de dezembro a abril, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina e de dezembro a junho, no Paraná (ROTTA, 1977; CERVI et al., 1990).

**Frutificação:** os frutos amadurecem em fevereiro, no Rio Grande do Sul e de fevereiro a junho, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 20°30'S, em Minas Gerais, a 31°50'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 300 m, no Rio Grande do Sul, a 1.800 m de altitude, no Estado do Rio de Janeiro.

**Distribuição geográfica:** *Escallonia bifida* ocorre de forma natural no Uruguai (LOMBARDO, 1964).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 13):

- Minas Gerais (AZEVEDO, 1962; GAVILANES et al., 1992b; PEREIRA et al., 2006).
- Paraná (ROTTA, 1977; KLEIN; REITZ, 1985; CERVI et al., 1990).
- Estado do Rio de Janeiro (GOLFARI; MOOSMAYER, 1980: CARAUTA; ROCHA, 1988).
- Rio Grande do Sul (RAMBO, 1949; FERREIRA; IRGANG, 1979; REITZ et al., 1983; KLEIN; REITZ, 1985; AMARAL, 1990; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN; REITZ, 1985; FORMENTO et al., 2004).
- Estado de São Paulo (ROBIM et al., 1990).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Escallonia bifida* é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** essa espécie apresenta vasta e expressiva dispersão. É bastante freqüente na orla de florestas, inclusive daquelas associadas a campos, e em outros locais de solos úmidos, onde pode tornar-se muito abundante e formar agrupamentos.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Alto-Montana, 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, na Região de Campos do Jordão, SP, e no Planalto Sul-Brasileiro, com freqüência de até seis indivíduos por hectare (FORMENTO et al., 2004).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no sul de Minas Gerais (AZEVEDO, 1962).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná e no Estado do Rio de Janeiro.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, no Paraná, a 2.100 mm, em Minas Gerais.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e no sudeste do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas no sul de Minas Gerais e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

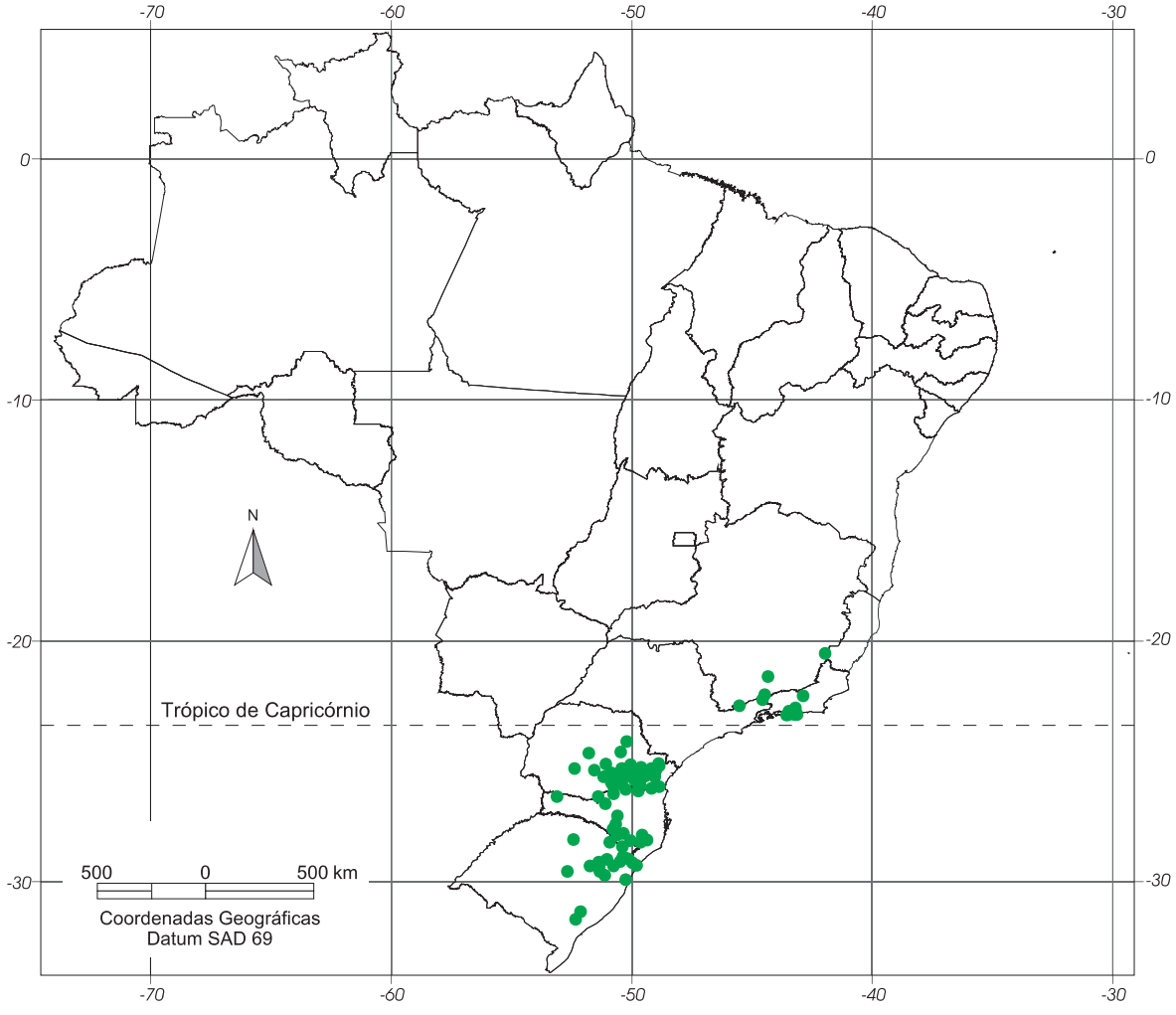
**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto no norte do Paraná), na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e no sudeste do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 18,9 °C (Torres, RS).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 15,4 °C (Caparaó, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 23,3 °C (Torres, RS).

**Temperatura mínima absoluta:** até -10,4 °C (Caçador, SC) na Região Sul e -7,7 °C (Campos do Jordão, SP) na Região Sudeste, de sua distribuição natural. Em alguns lugares do




**Mapa 13.** Locais identificados de ocorrência natural de canudo-de-pito (*Escallonia bifida*), no Brasil.

Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar até – 17 °C na relva (GOLFARI, 1971).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas na Região Sul e em Campos do Jordão, SP. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, cai neve quase todos os anos.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, no Rio Grande do Sul e em Tibagi, no Paraná. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em Campos do Jordão, SP. **Cwb** (subtropical de altitude de inverno seco) na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Escallonia bifida* ocorre, naturalmente, em solos hidromórficos, como Gleissolo Melânico Alumínico (Glei Húmico), Gleissolo Háplico Tb Distrófico (Glei Pouco Húmico) e Cambissolo Húmico Alumínico gleico (Cambissolo gleico), assim como solos com melhores condições de drenagem, principalmente o Cambissolo Húmico Alumínico (Cambissolo Húmico).

Esses solos normalmente apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a maturação dos frutos do canudo-de-pito ocorre de maneira irregular, podendo ser coletados tanto frutos maduros, de coloração verde-escura, como frutos imaturos, de coloração verde-clara.

Um beneficiamento parcial das sementes pode ser obtido pela maceração dos frutos em água e a decantação natural das sementes. 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.

**Número de sementes por quilo:** 2,5 milhões.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes de canudo-de-pito mostram comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento.

**Germinação em laboratório:** o teste de germinação das sementes dessa espécie deve ser conduzido, preferencialmente, no substrato de papel mata-borrão à temperatura de 25 °C, mas o mesmo substrato também pode ser utilizado à temperatura de 20 °C. Sugere-se que as contagens de germinação sejam realizadas entre o 9º e o 19º dias após a semeadura (MEDEIROS et al., 2000).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** principalmente em sementeiras e depois repicagem para sacos de polietileno ou 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 entre 22 e 70 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável e irregular (5 % a 61 %). As mudas atingem porte para plantio cerca de 3 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

*Escallonia bifida* é uma espécie heliófila até esciófila; é também tolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** essa espécie apresenta crescimento simpodial com multitroncos devido à sua capacidade de emitir várias brotações na altura do colo. O canudo-de-pito exige desbrota nos primeiros anos de idade; caso contrário, haverá formação de touceiras sem uma definição do tronco principal.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio puro a pleno sol. O canudo-de-pito apresenta brotação da touça ou cepa.

## Crescimento e Produção

O crescimento de *Escallonia bifida* é lento (Tabela 10).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da *Escallonia bifida* é moderadamente densa (0,60 $g.cm^{-3}$).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** espécie melífera, produzindo néctar, pólen e mel de excelente qualidade, vendido principalmente em Prudentópolis, sul do Paraná, conhecida como "a capital do mel" naquele estado.

**Tabela 10.** Crescimento de *Escallonia bifida* 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 | 3,70 | 5,6 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 4,60 | 8,4 | LVdf |

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

**Celulose e papel:** *Escallonia bifida* é adequada para esse uso.

**Energia:** lenha de qualidade aceitável (CERVI et al., 1990).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do canudo-de-pito não serve para essas finalidades e não tem valor econômico.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie tem potencial para recuperação de terrenos com drenagem lenta e restauração de ambientes fluviais ou ripários, onde suporta inundações periódicas e períodos prolongados de encharcamentos.

## Espécies Afins

*Escallonia* Mutis ex L. f. é um gênero com 37 espécies nas Américas, desde o Panamá até a província de Terra do Fogo, na Argentina, com sua maior diversidade nos Andes de zonas tropicais.

# Carobão

*Aralia warmingiana*

Missal, PR (Foto: Rosane Paulus)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

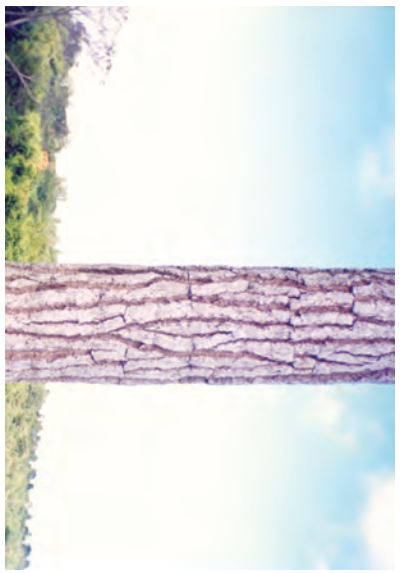


Foto: Rosane Paulus

# Carobão

*Aralia warmingiana*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas II

**Ordem:** Apiales (em Cronquist (1981), é classificada em Umbelales)

**Família:** Araliaceae

**Espécie:** *Aralia warmingiana* (Marchal) J. Wen

**Publicação:** in Brittonia 45 (1): 54. 1993

**Sinonímia botânica:** *Pentapanax warmingianus* (Marchal) Harms; *Coemansia warmingiana* March. (1879); *Sciadodendron excelsum* Griseb.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, tingui-brabo; em Minas Gerais, carobão, lagarto e sabugueiro; no Rio Grande do Sul, carobão e parapariguaçu; em Santa Catarina, paraparaí-guaçu; e no Estado de São Paulo, carobão e gameleiro.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *sabuguero*; no México, *cedro macho*; e no Paraguai, *para paray guasu* e *pinotra*.

**Etimologia:** o nome genérico *Aralia* vem da família Araliaceae.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua. 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 (BACKES; NARDINO, 1998). No Paraguai, essa espécie atinge até 40 m de altura e 120 cm de DAP (LOPEZ et al., 1987).

**Tronco:** é largo e algo cônico. A forma dessa árvore é semelhante ao do cinamomo-gigante (*Melia azedarach* forma "gigante"), especialmente quando jovem (LOPEZ et al., 1987).

**Ramificação:** é cimosa. A copa é rala e irregular, composta de folhas grandes, o que lhe confere uma aparência distinta.

**Casca:** mede até 30 mm de espessura (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998). A superfície

da casca externa ou ritidoma é áspera, fissurada longitudinalmente com sulcos largos e profundos, formando fissuras grandes; as fissuras apresentam numerosas lenticelas na base do tronco. A casca interna é branca, com sabor característico.

**Folhas:** são alternas, grandes e tripinadas, medindo de 20 cm a 90 cm de comprimento por 15 cm a 35 cm de largura, com 3 a 5 pares de pinas primárias de 10 cm a 20 cm de largura, cada uma com 3 a 11 pares de pinas. Os folíolos são de 1 a 7, pareados em cada pina, ovados, medindo de 2 cm a 8 cm de comprimento por 1,5 cm a 4 cm de largura, com ponta larga.

**Inflorescência:** é um racimo de até 20 cm de comprimento, composto por numerosas umbelas, cada uma com 10 a 50 flores.

**Flores:** são hermafroditas, actinomórficas, brancas, medindo até 1 cm de diâmetro.

**Fruto:** é uma drupa obovóide, com 6 a 7 ângulos obtusos, de base aguda e ápice contornado pelo disco e coroado pelo estilete persistente (PEIXOTO, 1982). Em corte transversal, apresenta-se com 6 a 7 pirênios, monosperma, endosperma da semente farináceo.

**Sementes:** são brancas, medindo de 4 mm a 5 mm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Aralia warmingiana* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente várias espécies de abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de novembro a janeiro, em Minas Gerais (BRINA, 1998) e de dezembro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem em maio, em Minas Gerais (BRINA, 1998) e de maio a junho, no Rio Grande do Sul (BACKES; IRGANG, 2002).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (BRINA, 1998), por várias espécies de aves. Possivelmente, disseminada por alguma ave migratória, vinda da América Central (KUHLMANN; KUHN, 1947).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 6°N, no Rio Grande do Norte, a 28°30'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 150 m de altitude, no Paraná, a 800 m, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Aralia warmingiana* ocorre de forma natural na Argentina, no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 14):

- Bahia (ANDRADE-LIMA, 1982; PINTO; BAUTISTA, 1990; BIOTA, 2005).
- Goiás (PEIXOTO, 1982; LORENZI, 2002; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (LORENZI, 1992).
- Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRINA, 1998; WERNECK et al., 2000a; ROCHA, 2003).
- Paraíba (AGRA et al., 2004).
- Paraná (ANGELY, 1965).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1982; FERRAZ, 1994).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1982).
- Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985; VASCONCELOS et al., 1992; BACKES; NARDINO, 1998).
- Rondônia (LORENZI, 2002).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN & KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; NICOLINI, 1990; TOLEDO FILHO et al., 1993; TABANEZ et al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** o carobão comporta-se como espécie pioneira (REITZ et al., 1983). Contudo, Werneck et al. (2000a) a definem como espécie clímax exigente de luz.

**Importância sociológica:** *Aralia warmingiana* é uma espécie com ampla dispersão. Contudo, é extremamente rara em toda a área de distribuição. Apesar de normalmente se desenvolver em formações secundárias (capoeiras e capoeirões), pode ser encontrada na forma de exemplares adultos também no interior da floresta primária densa.

## Biomas (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 Goiás (SILVA et al., 2004), em Minas Gerais (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRINA, 1998; WERNECK et al., 2000a) e no Rio Grande do Sul (BRACK et al., 1985).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (BRINA, 1998), na Paraíba (AGRA et al., 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1993; TABANEZ et al., 2005).

### Outras Formações Vegetacionais

- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), no Pico do Jabre, na Serra do Teixeira, PB (AGRA et al., 2004).
- Contato Caatinga *versus* Floresta Estacional Decidual, no Sertão dos Canudos, BA (PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Vegetação sob afloramentos calcários, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

Fora do Brasil, é encontrada no México, na costa do Pacífico, na área de distribuição da Selva Baixa Caducifólia, nas margens dos rios com solos arenosos profundos, formando parte da Selva de Galeria (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998).

## Clima

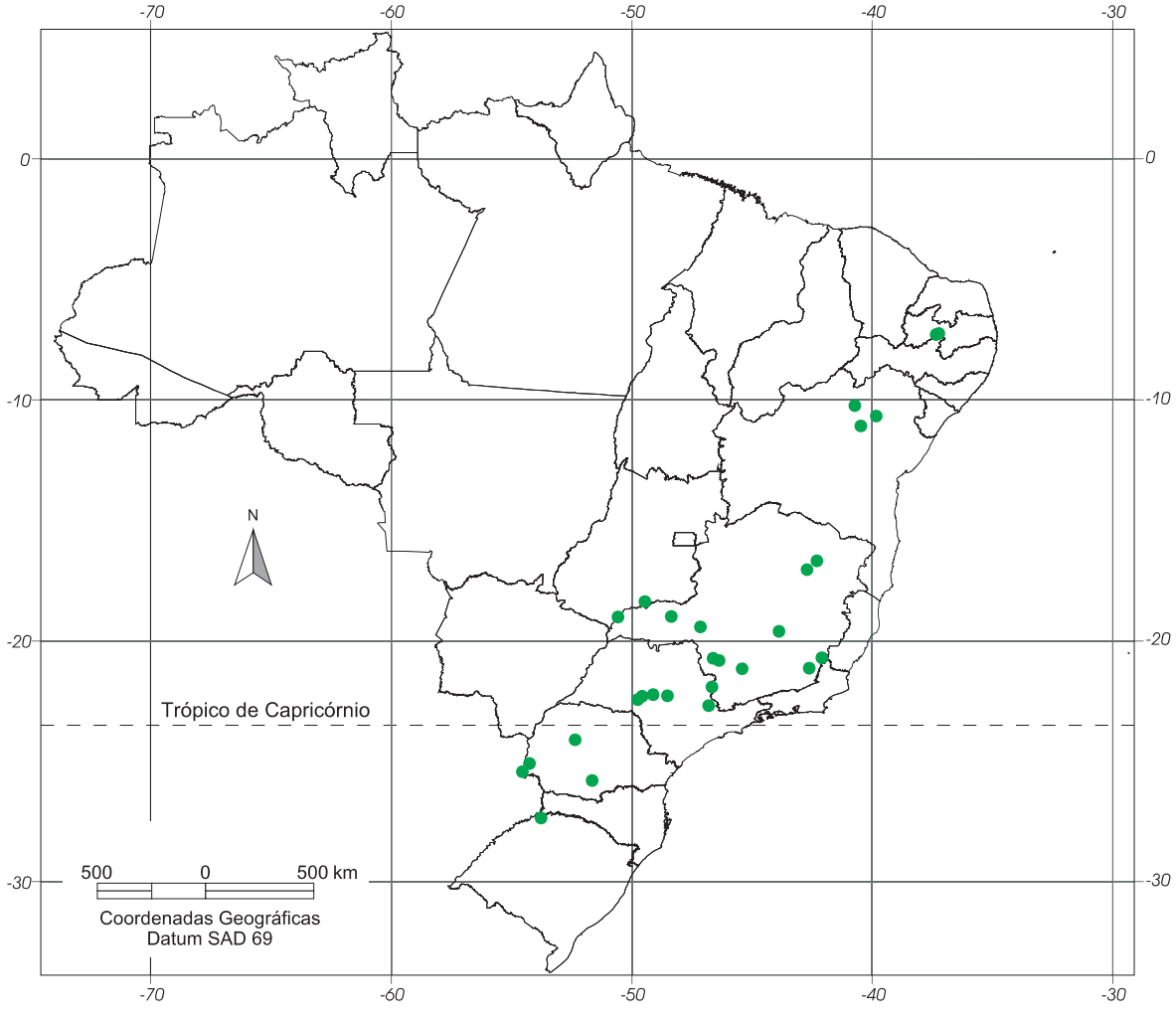
**Precipitação pluvial média anual:** de 800 mm, na Paraíba, a 1.900 mm, no Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Paraná e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada, no inverno, no Estado de São Paulo. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais. De moderada a forte, na Bahia.

**Temperatura média anual:** 20,1 °C (Foz do Iguaçu, PR) a 24,0 °C (Jacobina, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 14,5 °C (Foz do Iguaçu, PR) a 21,2 °C (Jacobina, BA).




**Mapa 14.** Locais identificados de ocorrência natural de carobão (*Aralia warmingiana*), no Brasil.

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,9 °C (Campo Mourão, PR) a 25,6 °C (Jacobina, BA).

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

**Número de geadas por ano:** ausentes a pouco freqüentes no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no nordeste de Goiás, no Triângulo Mineiro, MG, na Serra do Teixeira, PB, e no Rio Grande do Norte. **BSwh** (semi-árido) no Sertão de Canudos, BA. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no centro-oeste do Paraná, no Rio Grande do Sul e no nordeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical com inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) no Estado de São Paulo.

## Solos

*Aralia warmingiana* é indiferente às propriedades físico-químicas dos solos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando adquirirem coloração roxo-escura quase preta e iniciarem a queda espontânea.

**Número de sementes por quilo:** 97 mil (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade de sementes dessa espécie em armazenamento é inferior a 4 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear o carobão em sementeira e depois repicar as plântulas em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho pequeno. A repicagem pode ser feita de 3 a 5 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 30 a 60 dias após a semeadura e a taxa de germinação geralmente é superior a 50 %. As mudas ficam prontas para o plantio após 9 meses.

## Características Silviculturais

Espécie heliófila e medianamente tolerante ao frio.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial e boa desrama natural.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto para essa espécie.

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento de *Aralia warmingiana* em plantios. Contudo, seu crescimento é rápido, podendo atingir facilmente 4 m de altura aos 2 anos (LORENZI, 2002).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira dessa espécie é leve a moderadamente densa - 0,48 g.cm$^{-3}$ a 0,54 g.cm$^{-3}$ (LIBRO..., 1976b; LOPEZ et al., 1987).

**Cor:** o alburno é branco-amarelado, com coloração mais intensa no cerne.

**Características gerais:** apresenta bom brilho natural, de tonalidade clara.

**Secagem:** o processo de secagem natural em fornos é rápido, comportando-se sem inconveniente e mantendo boa estabilidade no pátio (LIBRO..., 1976b).

**Trabalhabilidade:** a madeira do carobão é fácil de serrar e de trabalhar. Usando-se ferramentas de carpintaria, obtém-se bom acabamento (LIBRO..., 1976b).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** essa espécie é recomendada para a fabricação de papel.

**Energia:** lenha de baixa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do carobão é decorativa e boa para usos ornamentais, como encapados e lâminas, podendo ser empregada também em forros, confecção de caixas leves, brinquedos e lápis. Na Argentina, é usada para desbobinado rotativo e chapas para madeira terciada ou contraplacada para revestimentos (LIBRO..., 1976b).

**Medicinal:** as flores dessa espécie têm propriedades analgésicas (LOPEZ et al., 1987).

**Paisagístico:** *Aralia warmingiana* é extremamente ornamental, principalmente pela forma elegante de sua copa. Presta-se bem para paisagismo em geral, o que infelizmente ainda não foi percebido pelos profissionais dessa área (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** os frutos do carobão são suculentos e avidamente consumidos por várias espécies de pássaros. Por

isso – e pela rapidez de crescimento –, é ótima para plantios heterogêneos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente.

## Espécies Afins

O gênero *Aralia* apresenta umas 15 espécies, oriundas de zonas tropicais e subtropicais da Ásia, da Austrália e da América do Sul.

# Carvalho-do-Cerrado

*Roupala montana*

Foto: Letícia Peno de Souza



Foto: Letícia Peno de Souza



Jaguariaíva, PR (Foto: Letícia Peno de Souza)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Brasília, DF

# Carvalho-do-Cerrado

*Roupala montana*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eudicotiledôneas

**Ordem:** Proteales

**Família:** Proteaceae

**Espécie:** *Roupala montana* Aublet

**Publicação:** Pl. Guian. 1:83, t.32, 1775

**Sinonímia botânica:** *Roupala brasiliensis* Klotzsch; *Roupala ochrantha* Mart.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, pau-conserva; no Distrito Federal, carne-de-vaca, caxuá e farinha-seca; em Minas Gerais, carne-de-vaca e carvalho; no Estado do Rio de Janeiro, carne-de-vaca; e no Estado de São Paulo, canjica, carne-de-vaca e catinga-de-barrão.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: carvalho-do-brasil, faeira, faieira e louro-faia.*

**Etimologia:** o nome genérico *Roupala* é nome comum usado nas Guianas; o epíteto específico *montana* vem das terras altas, ou ainda "planta rústica" (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto a árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 m de altura e 32 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

Entretanto, nos campos rupestres da Serra da Bocaina, MG, há indivíduos com 1,50 m de altura (CARVALHO, 1992).

**Tronco:** é tortuoso. O fuste mede até 7,50 m de comprimento (SEABRA et al., 1991).

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos jovens são glabros ou com pilosidade ferrugínea.

**Casca:** mede até 15 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é áspera a fendilhada.

**Folhas:** são alternas, compostas (principalmente em indivíduos jovens) ou simples; o limbo mede de 5,5 cm a 15,5 cm de comprimento por 3 cm a 10 cm de largura, largo-elíptico a lanceolado, de margem inteira, serreada ou denteada; ápice agudo-acuminado; base decorrente no pecíolo; nervação plana; o pecíolo mede de 2 cm a 5 cm de comprimento.

O carvalho-do-cerrado apresenta grande plasticidade foliar, podendo apresentar, num mesmo indivíduo, folhas simples e compostas, imparipinadas e paripinadas, de bordos lisos e/ou serrilhados, com ou sem pêlos (MIRANDA et al., 1986).

**Inflorescência:** é um tirso solitário ou geminado, axilar e terminal, medindo de 14 cm a 22 cm de comprimento, com 20 a 100 flores.

**Flores:** são monoclamídeas, actinomorfas, cremes, recurvas na antese, com cerca de 5 mm de comprimento. Essa espécie mantém o ovário com o mesmo tipo e cor de indumento. Quando seco, é amarelo-claro (CORTÉZ-RODRÍGUEZ, 1992).

**Fruto:** é um folículo com 2,7 cm a 3,8 cm de comprimento por 1 cm a 1,5 cm de largura, oval, de elíptico a obovado, compresso, oblíquo, estipitado, com 1 a 2 sementes.

**Sementes:** são aladas, de cor castanha, medindo de 2,1 cm a 2,6 cm de comprimento por 0,7 cm a 1,2 cm de largura, com núcleo cordiforme central.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Roupala montana* é uma espécie monóica.

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

**Floração:** de maio a agosto, no Distrito Federal, de agosto a setembro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993) e de setembro a outubro, em Mato Grosso do Sul (CORTÉZ-RODRÍGUEZ, 1992), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990) e no Paraná (CORTÉZ-RODRÍGUEZ, 1992).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de outubro a maio, no Distrito Federal.

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 00º46'N, no Amapá, a 24º15'S, no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 15 m, no Amapá, até 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990). Fora do Brasil, atinge até 1.830 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

**Distribuição geográfica:** *Roupala montana* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, na Costa Rica, na Guiana Francesa e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 15):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amapá (SANAIOTTI et al., 1997).
- Bahia (STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (ARRAES, 1969; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (SEABRA et al., 1991; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; FELFILI et al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001b; FELFILI et al., 2002).
- Mato Grosso do Sul (CORTÉZ-RODRÍGUEZ, 1992).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; CARVALHO, 1987; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1996; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; LIMA, 1997; PEDRALLI et al., 1997; BRANDÃO et al., 1998; COSTA; ARAÚJO, 2001; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; FERNANDES, 2003; SAPORETTI JÚNIOR et al., 2003; GOMIDE, 2004; HATSCHBACH et al., 2006; PEREIRA et al., 2006).
- Paraná (CORTÉZ-RODRÍGUEZ, 1992; UHLMANN et al., 1998; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (KURTZ; ARAÚJO, 2000; PEREIRA et al., 2006).
- Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990; MIRANDA et al., 2006).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).

- Estado de São Paulo (MANTOVANI *et al.*, 1985; PAGANO *et al.*, 1989; TOLEDO FILHO *et al.*, 1989; BATISTA; COUTO, 1990; ROBIM *et al.*, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1995; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI *et al.*, 2001; TOPPA *et al.*, 2004).

## Aspectos Ecológicos

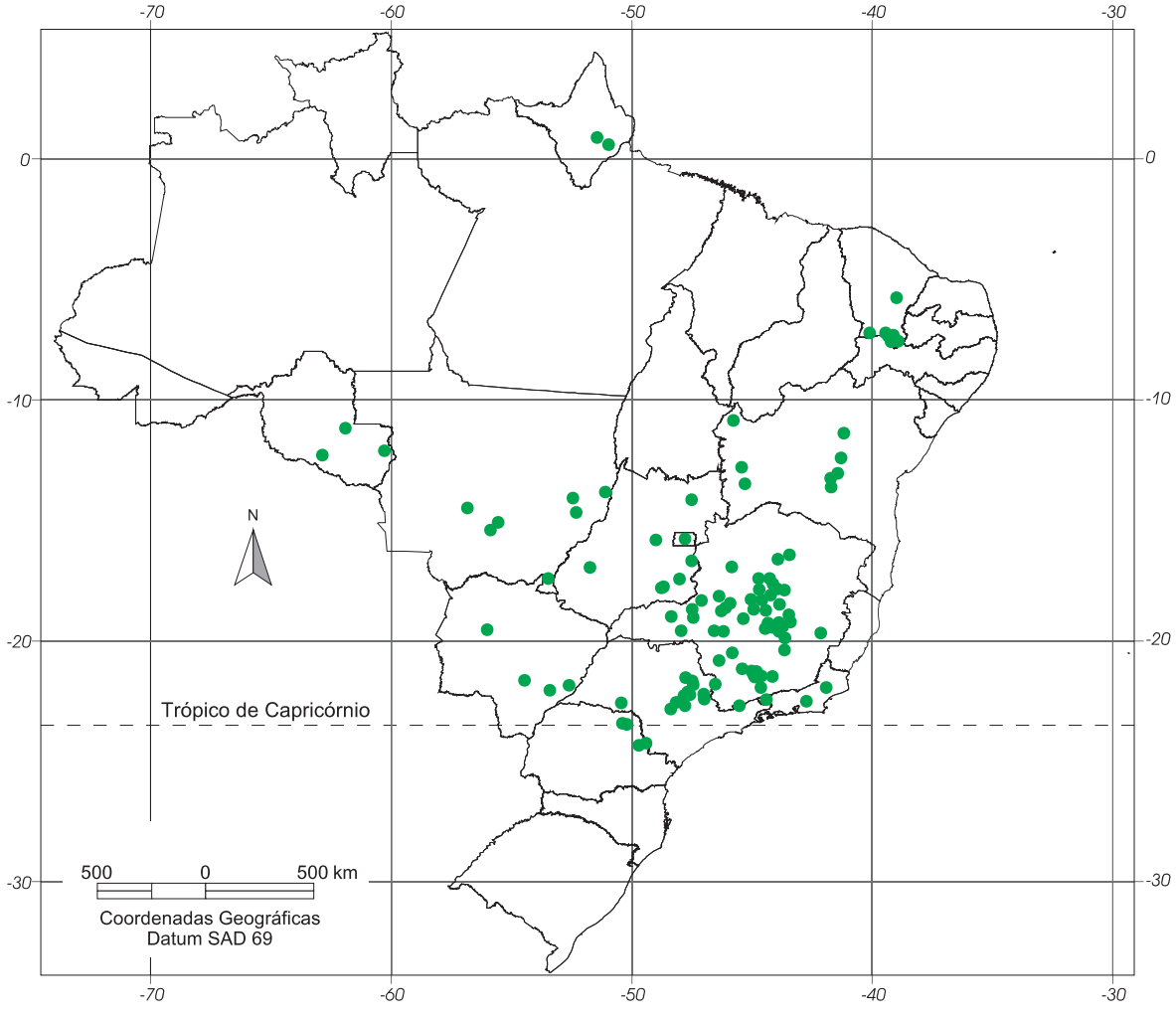
**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é secundária inicial (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

**Importância sociológica:** espécie muito comum nas Savanas ou Cerrados brasileiros. Essa espécie foi encontrada em regeneração em área de pastagem de *Brachiaria decumbens*, no Bioma Cerrado, em Assis, SP (DURIGAN *et al.*, 1998).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (ESPÍRITO-SANTO *et al.*, 2002), com freqüência de até 34 indivíduos por hectare (RODRIGUES, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais (PEREIRA *et al.*, 2006) e no Estado do Rio de Janeiro (KURTZ; ARAÚJO, 2000).




**Mapa 15.** Locais identificados de ocorrência natural de carvalho-do-cerrado (*Roupala Montana*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).

**Bioma Amazônia**

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000).

**Bioma Cerrado**

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Paraná, em Roraima e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 470 indivíduos por hectare (MEDEIROS, 1983; MOURA, 1983; TOLEDO FILHO et al., 1989; MARIMON et al., 1998; UHLMANN et al., 1998; SILVA et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990), no Distrito Federal, em Mato Grosso (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005), em Minas Gerais (CARVALHO, 1987), em Rondônia (MIRANDA et al., 2006) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 32 indivíduos por hectare (BRANDÃO et al., 1996; ALMEIDA et al., 1998; BATALHA; MANTOVANI, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo sujo de Cerrado, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campo Rupestre, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; CARVALHO, 1992; BRANDÃO et al., 1994), sendo sua presença rara.
- Contato Savana ou Cerrado / Floresta Ombrófila Aberta, em Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).

Fora do Brasil, é comum na Bolívia, no bosque estacional, Savana úmida e Savana arborizada de Cerrado (KILLEEN et al., 1993).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 2.600 mm, no Amapá.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas em Jaguariaíva, PR, e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula em Jaguariaíva, PR. De pequena a moderada no Acre, no Amapá, e em Rondônia. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no sul de Goiás e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte, no oeste da Bahia e forte no norte de Minas Gerais e na Chapada Diamantina, BA.

**Temperatura média anual:** 16,6 °C (Resende, RJ) a 26,5 °C (Macapá, AP).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,8 °C (Resende, RJ) a 25,7 °C (Macapá, AP).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Resende, RJ) a 27,9 °C (Macapá, AP).

**Temperatura mínima absoluta:** - 3 °C (Jaguariaíva, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 12; máximo absoluto de até 28 geadas na Região de Jaguariaíva, PR. Contudo, sem geadas ou com geadas pouco freqüentes em quase toda a área.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Acre e no Amapá. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia, no Ceará, em Mato Grosso, no noroeste e no oeste de Minas Gerais e em Rondônia. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, e em Jaguariaíva e em Sengés, ambas no Paraná. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, e no sul e no sudoeste de Minas Gerais.

## Solos

*Roupala montana* ocorre, naturalmente, em solo de fertilidade química baixa. Contudo, essa espécie não acumula alumínio nas suas folhas (MEDEIROS, 1983).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser coletados quando passam da coloração esverdeada e consistência carnosa para coloração castanho-parda e consistência lenhosa-coriácea, no início do processo de deiscência e disseminação das sementes.

Após a coleta, os frutos devem ser levados para ambiente ventilado para completar a deiscência e possibilitar a extração das sementes.

**Número de sementes por quilo:** 50 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** para acelerar a germinação, recomenda-se imersão das sementes em água fria por 24 a 48 horas.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie mantêm a viabilidade por até 12 meses, em câmara fria, sem grande perda do poder germinativo.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada de 4 a 6 semanas, após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é variável, até 70 %. As mudas estão prontas para o plantio cerca de 9 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O carvalho-do-cerrado é uma espécie heliófila, medianamente tolerante às baixas temperaturas.

**Hábito:** variável e irregular, sem dominância apical definida. Não apresenta desrama natural, necessitando de poda de condução e de poda dos galhos, periódica e freqüente.

**Métodos de regeneração:** o carvalho-do-cerrado pode ser plantado em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras ou secundárias iniciais. Essa espécie brota da touça.

## Conservação de Recursos Genéticos

Embora *Roupala montana* esteja presente na lista da flora ameaçada de extinção do Estado de São Paulo, na categoria vulnerável (SÃO PAULO, 1998), esta espécie é muito comum nos remanescentes de Cerrado em todo o estado (DURIGAN et al., 2004).

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira densa (0,93 g.cm$^{-3}$) a 12 % de umidade (SOUZA et al., 1997).

**Densidade básica (densidade):** 0,77 g.cm$^{-3}$ (SOUZA et al., 1997).

**Cor:** o cerne é marrom, distinto do alburno marrom-avermelhado-claro.

**Características gerais:** grã direita; textura grossa; brilho moderado; cheiro imperceptível e gosto indistinto.

**Preservação:** quando tratado sob pressão, o alburno é fácil de se preservar com creosoto e com CCA-A. Já o cerne é difícil de se preservar com CCA-A, ainda que sob pressão.

**Secagem:** muito rápida em estufa, apresentando tendência moderada a encanoamento forte e a torcimento médio no programa de secagem 3 (SOUZA et al., 1997).

**Trabalhabilidade:** com plaina: é fácil de se trabalhar, garantindo acabamento regular; com lixa: fácil de se trabalhar, permitindo acabamento regular; no torno: regular para se trabalhar, com acabamento bom; com broca: regular para se trabalhar, garantindo um acabamento bom.

**Outras características:** a figura tangencial é de aspecto áspero, causada pelo parênquima radial, e a figura radial em faixas largas é contrastada e de aspecto bastante singular. Os anéis de crescimento são distintos e as propriedades físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Souza et al. (1997).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** planta melífera com produção de pólen (BRANDÃO; FERREIRA, 1991; BRANDÃO et al., 1998c).

**Artesanato:** os galhos secos, as folhas e os frutos compõem os arranjos florais denominados "flores do planalto" comercializados nas feiras de Brasília, DF (FERREIRA, 1974).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do carvalho-do-cerrado pode ser usada em construção civil, na fabricação de móveis, artigos domésticos decorativos, torneados e em lâminas.

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

**Energia:** lenha e carvão de boa qualidade.

**Plantios com finalidade ambiental:** *Roupala montana* é recomendada para recuperação de

ecossistemas degradados e restauração de ambientes fluviais ou ripário em locais sem inundação. Foi encontrada em regeneração natural em área de voçoroca em Minas Gerais (FARIAS et al., 1993).

## Espécies Afins

O gênero *Roupala* Aublet é representado por 51 espécies espalhadas pela América Tropical (desde o México até a Argentina), Nova Caledônia e Austrália.

Mais da metade das espécies ocorrem no Brasil, onde apresenta vasta área de ocorrência, nas regiões Norte, Sul e Sudeste.

Atualmente, *Roupala montana* está dividida em quatro variedades: *brasiliensis*, *impressiuscula, montana* e *paraensis* (BARBOSA et al.,2006). *R. montana* é muito parecida com *R. brasiliensis*.

# Casca-D'Anta

*Rauvolfia sellowii*







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Casca-D'Anta

*Rauvolfia sellowii*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas I

**Ordem:** Gentianales

**Família:** Apocynaceae

**Gênero:** *Rauvolfia*

**Espécie:** *Rauvolfia sellowii* Muell. Arg.

**Publicação:** in Mart., Fl. bras. 6(1): 33. 1860.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Espírito Santo, grão-de-gato; em Minas Gerais, casca-d'anta, casco-de-anta e jasmim-graúdo; no Paraná, casca-de-anta e pau-pra-tudo; e em Santa Catarina, jasmim-graúdo.

**Etimologia:** o gênero *Rauvolfia* é dedicado a Leonhart Rauwolf (1535–1596), médico, botânico e coletor alemão de plantas medicinais na Ásia anterior (MARKGRAF, 1968); o epíteto específico *sellowii* 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.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia a semidecídua (as folhas caem durante o inverno) e latescente. 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.

**Tronco:** é geralmente tortuoso e de aspecto suculento. O fuste mede até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é larga, com ramos glabros.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-escura, cheia de rugas rasas e longitudinalmente fissurada.

**Folhas:** são simples, verticiladas, com 4 a 6 folhas por verticilo; o pecíolo mede 2 cm a 4 cm de comprimento; lâmina de consistência membranácea, medindo de 4 cm a 36 cm de comprimento por 1,5 cm a 8,6 cm de largura, de formato oblongo-ovada a oblongo-elíptica, ápice obtuso-acuminado, base cuneada, margem inteira, glabra, discolor, venação broquidódroma, nervuras evidentes em ambas as faces. As mudas novas têm folhas opostas.

**Inflorescência:** é axilar ou terminal em cimeira corimbosa, ampla, sem brácteas e multiflora.

**Flores:** são branco-amareladas e perfumadas, com corola tubulosa, medindo de 4 mm a 7 mm de comprimento, e lacínios lanceolados de ápice arredondado e bordos revolutos, com 2 mm a 3 mm de comprimento; cálice sem glândulas na face interna das sépalas; sépalas ovado-lanceoladas, com ápice breve acuminado.

**Fruto:** é do tipo drupáceo, medindo de 9 mm a 13 mm de comprimento por 6 mm a 8 mm de largura, apocárpicos, elipsóides e lisos.

**Sementes:** são elipsóides e rugosas.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** em observações recentes com duas populações dessa espécie, ambas na região de Campinas, SP, foi constatada a existência de dioicia funcional e dimorfismo sexual (KOCH, 2005). As plantas funcionalmente femininas apresentaram estiletes mais curtos (1 mm a 1,3 mm, contra 2 mm a 3 mm nas masculinas) e anteras menores e vazias. Além desses caracteres, alguns indivíduos apresentaram toda a flor com proporções menores que as flores funcionalmente masculinas, mas esse caráter não se mostrou constante.

**Vetor de polinização:** o visitante mais constante dessa espécie é a abelha-européia ou africanizada (*Appis mellifera*), durante o dia (KOCH, 2002). Outros visitantes freqüentes são *Ornidia obesa* (Syrphidae) e *Vehilius inca* (Hesperiidae).

**Floração:** de setembro a novembro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e no Estado de São Paulo (KOCH, 2005) e em outubro, em Minas Gerais (VASCONCELLOS; GOUVEA, 1993) e em Santa Catarina (MARKGRAF, 1968).

Em Rolândia, no norte do Paraná, apresentou as primeiras flores 3 anos após o plantio.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de novembro a janeiro, em Minas Gerais (VASCONCELLOS & GOUVEA, 1993), de novembro a maio, no Estado de São Paulo (KOCH, 2005) e de março a maio, no Paraná (WASJUTIN, 1958).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001), notadamente por várias espécies de aves. Segundo Frisch e Frisch (2005), a casca-d'anta atrai pombas, saíras, sanhaços, pica-paus, sabiás e tuins, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 19°S, no Espírito Santo, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 30 m, no Espírito Santo, até 1.500 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Rauvolfia sellowii* ocorre de forma natural no nordeste da Argentina e no leste do Paraguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 16).

- Espírito Santo (JESUS, 1988a).
- Minas Gerais (MOTA, 1984; VASCONCELLOS; GOUVEA, 1993; VILELA *et* al., 1995; CARVALHO *et* al., 2000a; RODRIGUES; NAVE, 2001).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; MARKGRAF, 1968; TOMÉ; VILHENA, 1996; MIKICH; SILVA, 2001; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; PEZZATTO, 2004).
- Santa Catarina (MARKGRAF, 1968).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; KINOSHITA-GOUVÊA; BALDASSARI, 1987; TOLEDO FILHO *et* al., 1993; KOCH, 2005; TABANEZ *et* al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

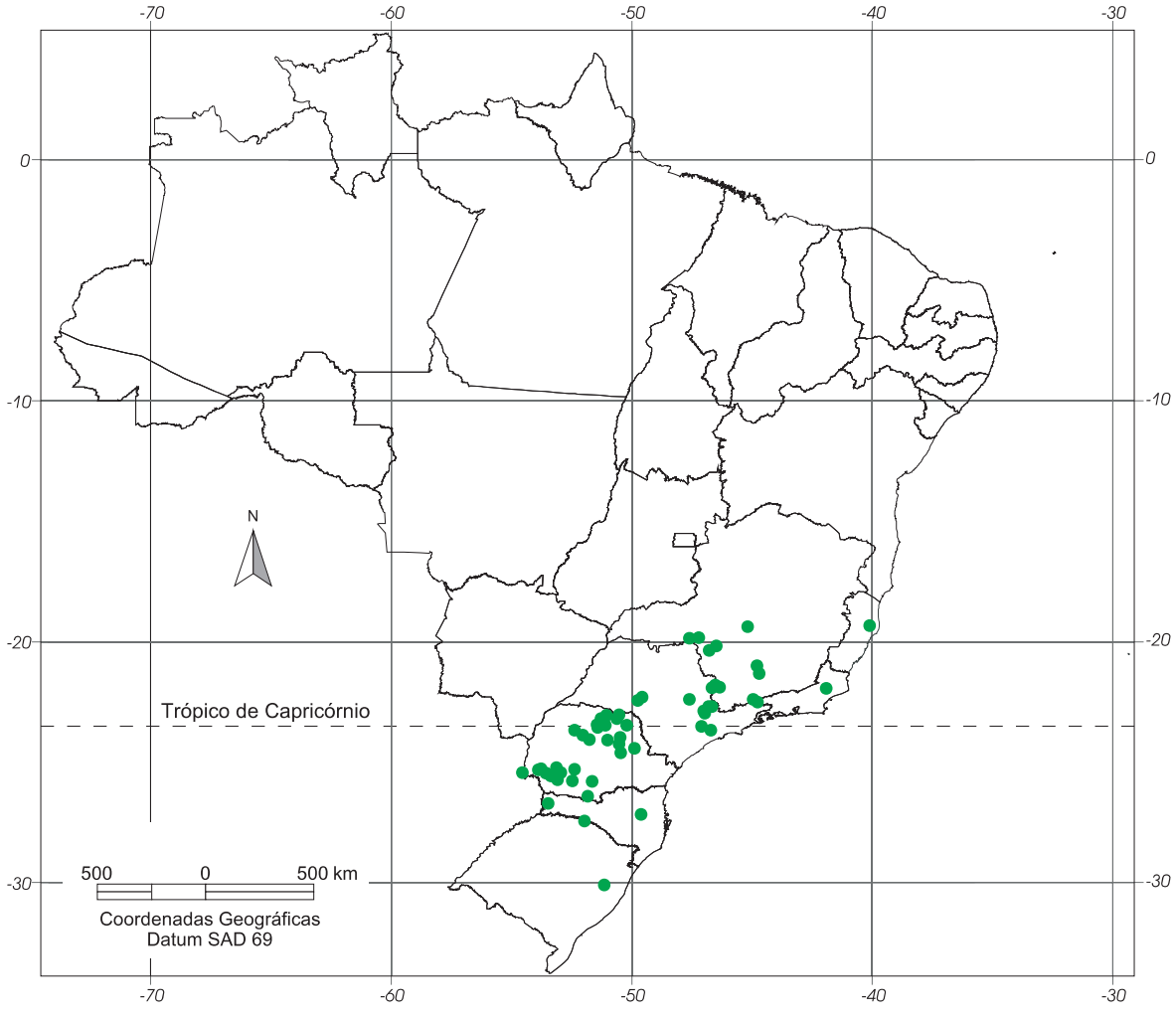
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Rauvolfia sellowii* é uma espécie secundária tardia.

**Importância sociológica:** a casca-d'anta parece preferir as associações da subsera, onde por vezes é mais freqüente, encontrando-se amiúde em capoeirões e nos pastos onde a vegetação arbórea é bastante aberta. É uma espécie rara, com dispersão bastante irregular e com baixa freqüência.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Formas de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações




**Mapa 16.** Locais identificados de ocorrência natural de casca-d'anta (*Rauvolfia sellowii*), no Brasil.

Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo (TABANEZ et al., 2005), com freqüência de um indivíduo por hectare (TOMÉ; VILHENA, 1996; CARVALHO et al., 2000).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas e Montana, no Espírito Santo e no Estado de São Paulo, com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (NASTRI et al., 1992).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1995).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.200 mm, no Espírito Santo, a 2.300 mm, no Paraná e em Santa Catarina.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**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 norte do Paraná. Moderada no nordeste do Espírito Santo.

**Temperatura média anual:** 15,6 °C (Palmas, PR) a 23,6 °C (Linhares, ES).

**Temperatura média do mês mais frio:** 10,7 °C (Palmas, PR) a 20,7 °C (Linhares, ES).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20 °C (Palmas, PR) a 26,2 °C (Linhares, ES).

**Temperatura mínima absoluta:** -10 °C (Palmas, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13; máximo absoluto de 33 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no nordeste do Espírito Santo. **Cfa** (subtropical úmido

com verão quente, podendo haver estiagem) no norte, no centro-norte e no sudoeste do Paraná, no leste do Rio Grande do Sul e no oeste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no sul do Paraná. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos, e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Rauvolfia sellowii* ocorre, naturalmente, em solos úmidos e de fertilidade química alta.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou do chão, após a queda. Assim obtidos, eles podem ser semeados diretamente, não havendo necessidade de despolpá-los. Entretanto, em caso de armazenamento ou diante da necessidade de enviá-los para outros locais, é conveniente proceder-se à despolpa. Para isso, deixam-se os frutos amontoados por alguns dias para facilitar a remoção da polpa. Logo que a polpa é retirada, os frutos devem ser lavados em água corrente, dentro de uma peneira. Depois, eles são deixados na sombra, para secar (LORENZI, 2002).

**Número de sementes por quilo:** 12 mil (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie é inferior a 6 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** as sementes devem ser colocadas para germinar diretamente em recipientes individuais, em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 50 dias após a semeadura e a taxa de germinação geralmente é superior a 60 %. As mudas adquirem tamanho adequado para plantio a campo, cerca de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

Essa espécie é heliófila. Tolera temperaturas moderadamente baixas.

**Hábito:** é variável, desde crescimento monopodial à ramificação irregular, com bifurcações pesadas. Deve sofrer poda de condução e poda anual dos galhos.

**Métodos de regeneração:** a casca-d'anta é indicada para plantio misto a pleno sol ou em abertura de faixas em vegetação secundária e plantio em linhas.

## Crescimento e Produção

O crescimento volumétrico da casca-d'anta é lento, 3,77 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ (SPELTZ, 1968) a moderado (Tabela 11), podendo atingir uma produção volumétrica de até 18,90 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da casca-d'anta é leve (0,45 $g.cm^{-3}$) (WASJUTIN, 1958).

**Cor:** o alburno é branco, com cerne escuro-falso.

**Outras características:** a madeira dessa espécie é pouco compacta, fácil de trabalhar e de baixa durabilidade natural.

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** espécie melífera, produzindo néctar e pólen.

**Tabela 11.** Crescimento de *Rauvolfia sellowii* em plantios mistos e puros, 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 | 6,62 | 16,3 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 8,52 | 26,1 | LVdf |
| Telêmaco Bota[3] | 8 | 3 x 4 | 86,2 | 8,32 | 11,2 | ..... |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Speltz (1968).

**Celulose e papel:** espécie recomendada para fabricação de papel. O comprimento das fibras é de 1,85 mm e o teor de lignina com cinza, de 33,84 % (WASJUTIN, 1958).

**Constituintes fitoquímicos:** Batista et al. (1996) isolaram um alcalóide inédito nessa espécie.

**Energia:** produz lenha de péssima qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da casca-d'anta pode ser empregada apenas para forros, caixotaria e confecção de brinquedos, e artefatos leves.

**Medicinal:** na medicina popular, a casca amarga é empregada contra os males do estômago. É também usada para diminuir a pressão sangüínea.

Na medicina indígena, a casca do caule é usada por índios de várias etnias, do Paraná e de Santa Catarina, no tratamento do fígado, diarréia, pontada no peito e dor de estômago (MARQUESINI, 1995).

**Paisagístico:** a árvore é exuberante e frondosa, proporcionando ótima sombra. Pode ser empregada com sucesso no paisagismo em geral, devendo-se evitar áreas de grande circulação por causa dos riscos que pode representar devidos à quebra fácil de seus ramos pela ação do vento (LORENZI, 2002).

**Plantio com finalidade ambiental:** essa espécie é importante para plantios mistos destinados à restauração da vegetação de áreas degradadas de preservação permanente.

## Espécies Afins

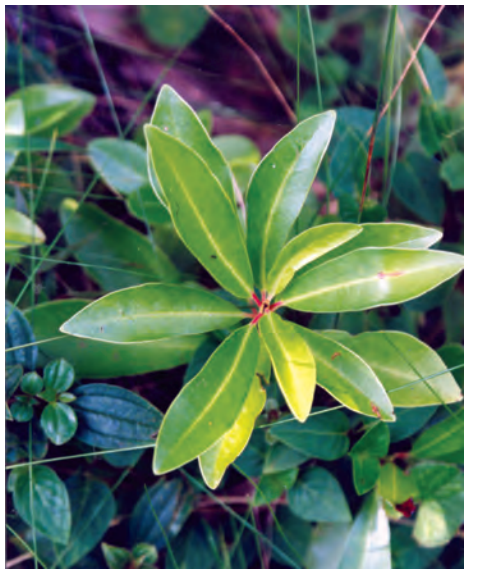
O gênero *Rauvolfia* L. ocorre em toda a faixa tropical do globo, com cerca de 60 espécies de distribuição pantropical e, especificamente para as Américas, está representado desde o México até o Sul do Brasil, o norte da Argentina e o Paraguai, por 37 espécies. O centro de diversidade do gênero está localizado na América do Sul, onde ocorrem 30 espécies, sendo 26 endêmicas e 4 de ampla distribuição. No Brasil, existem cerca de 20 espécies (KOCH, 2005).

# Cataia

*Drimys brasiliensis*

Mallet, PR













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cataia

*Drimys brasiliensis*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Magnoliídeas

**Ordem:** Canellales (em Cronquist (1981), é classificada em Magnoliales)

**Família:** Winteraceae

**Gênero:** *Drimys*

**Espécie:** *Drimys brasiliensis* Miers

**Publicação:** Ann. & Mag. Nat. Hist. Ser. III. 2: 47, 1858

**Sinonímia botânica:** essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Trinta e Santos (1997).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso do Sul, casca-d'anta; em Minas Gerais, casca-d'anta e paratudo; no Paraná, casca-d'anta, cataia e catéia; no Estado do Rio de Janeiro, casca-d'anta, casca-d'anta-vermelha e paratudo; no Rio Grande do Sul, canela-amarga, capororoca-picante, casca-d'anta, casca-para-tudo, cataia, cataieira e melambo; em Santa Catarina, casca-d'anta e cataia; e no Estado de São Paulo, acataia, caataia, canela-de-páramo, casca-d'anta, cataia e paratudo.

**Etimologia:** o nome genérico *Drimys* significa "picante" em grego, em alusão ao sabor da casca aromática; o epíteto específico *brasiliensis* é em alusão ao habitat onde foi coletado o tipo (TRINTA; SANTOS, 1997).

Em tupi-guarani, é conhecida como *caá-tuya*, que significa "árvore-para-velho" (LONGHI, 1995).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 27 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 de seção cilíndrica a irregular (achatada), reto a levemente tortuoso, com a base fracamente canaliculada.

**Ramificação:** é cimosa.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é de cor cinza-rósea e áspera; descamação pulverulenta, com manchas esbranquiçadas. A casca interna é aromática, de cor ocre-clara; oxida-se rapidamente para ocre-escura quando feita a incisão; textura arenosa; estrutura compacta e heterogênea; odor muito perfumado; sabor muito apimentado.

**Folhas:** são simples, alterno-espiraladas, espatuladas, consistência subcoriácea, oblongo-lanceoladas, glabras, distintamente discolores, verde-escuras na face superior e glaucas na inferior, com lâmina foliar medindo de 2 cm a 12 cm de comprimento por 1 cm a 3 cm de largura; ápice agudo a arredondado, base atenuada, margem lisa, peninérveas, sendo a nervura principal a que se destaca e as secundárias quase não aparecem, dando um aspecto característico; pecíolo de aproximadamente 1,0 cm; gema axilar pequena, achatada, pontiaguda, de difícil localização. As folhas, quando maceradas, apresentam odor que lembra espécies da família Myrtaceae (ROTTA, 1977).

**Flores:** são bissexuais, muito aromáticas, brancas e com curtos pedúnculos (1 cm a 2 cm), arranjam-se em umbelas paucifloras (2 a 5 flores).

**Frutos:** é uma baga globulosa, glabra, múltipla, livre, indeiscente, constituída por seis frutíolos, polispérmicos, com até nove sementes. O fruto mede de 6,45 mm a 12,49 mm de comprimento, 5,20 mm a 9,59 mm de largura e 4,85 mm a 9,47 mm de espessura (ABREU, 2002).

**Semente:** é reniforme, de coloração negro-brilhante e com grande quantidade de endosperma. A semente mede de 1,88 mm a 4,13 mm de comprimento, 1,09 mm a 3,01 mm de largura e 0,83 mm a 1,80 mm de espessura (ABREU, 2002).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Drimys brasiliensis* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos pequenos insetos.

**Floração:** a cataia floresce até duas vezes por ano, mas com maior intensidade de julho a novembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998); de setembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990) e no Paraná (ROTTA, 1977); de outubro a fevereiro, em Santa Catarina; de novembro a março, no Estado do Rio de Janeiro; e em fevereiro, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de março a maio, no Paraná e no Estado de São Paulo e de agosto a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica, notadamente ornitocórica. Franchin et al. (2002) registraram as seguintes espécies de aves, que agem como dispersoras da cataia: *Elaenia* sp., sábiá-barranco (*Turdus leucomelas*), sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), sanhaçu-do-coqueiro (*Thraupis palmarum*) e bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*). Contudo, segundo esses autores, *Elaenia* sp. e *Turdus leucomelas* podem ser os principais dispersores, pois foram os visitantes mais freqüentes, além de engolirem todos os frutos.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 13°S, na Bahia, a 29°20'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 10 m, em Santa Catarina (TRINTA; SANTOS, 1997), a 2.700 m de altitude, no Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (VATTIMO, 1961; HUECK, 1972).

**Distribuição geográfica:** *Drimys brasiliensis* ocorre de forma natural no Paraguai e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 17):

- Bahia (STANNARD, 1995; GUEDES; ORGE, 1998).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (VATTIMO, 1961; LOPES et al., 2000).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996).
- Minas Gerais (VATTIMO, 1961; BRANDÃO et al., 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO et al., 1991a; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994b; BRANDÃO et al., 1995c; FONTES, 1997; BRANDÃO et al., 1998; PEDRALLI et al., 1997; FRANCHIN et al., 2002; COSTA, 2004;

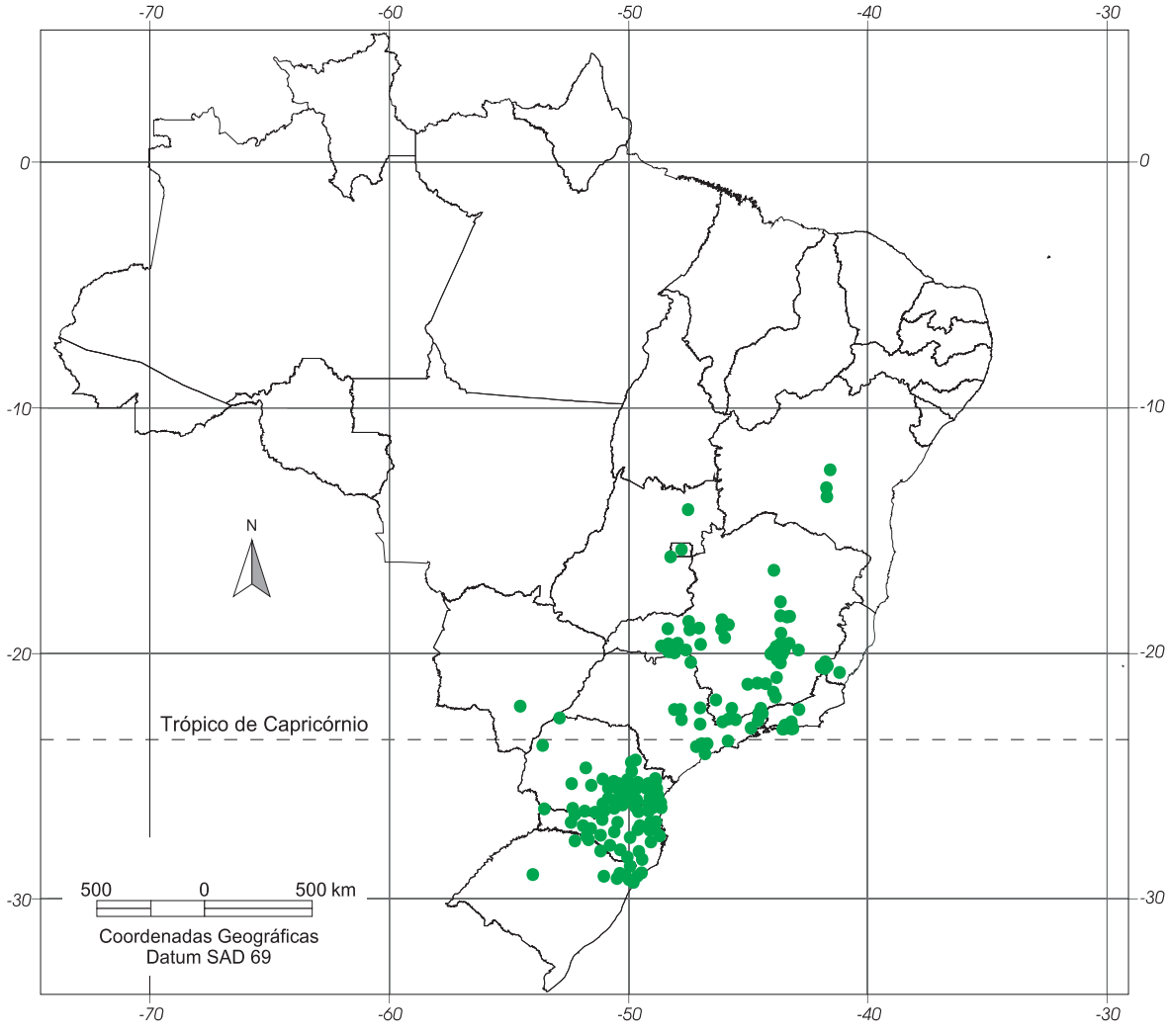
FRANÇA; STEHMANN, 2004; CARVALHO *et al.*, 2005; PEREIRA *et al.*, 2006).

- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1950; VATTIMO, 1961; HUECK, 1972; CARAUTA; ROCHA, 1988; PEREIRA *et al.*, 2006).
- Paraná (VATTIMO, 1961; KLEIN, 1962; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; ROTTA, 1977; KLEIN *et al.*, 1979; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; ROTTA, 1981; RODERJAN;KUNIYOSHI, 1989; BRITEZ *et al.*, 1992; RODERJAN, 1994; TRINTA; SANTOS, 1997; KOEHLER *et al.*, 1998; TAKEDA *et al.*, 1998; LACERDA, 1999; SANQUETTA *et al.*, 2002; CALDEIRA, 2003; HATSCHBACH *et al.*, 2005).
- Rio Grande do Sul (FERREIRA; IRGANG, 1979; BACKES; NARDINO, 1998; MAESA...2001).
- Santa Catarina (VATTIMO, 1961; MACHADO *et al.*, 1992; NEGRELLE, 1995; FLEIG *et al.*, 1996; TRINTA; SANTOS, 1997; SILVA *et al.*, 1998; MAESA...2001; FORMENTO *et al.*, 2004).
- Estado de São Paulo (VATTIMO, 1961; MATTOS; MATTOS, 1982; MELO; USSUI-FUKUGAUTI, 1984; CUSTODIO FILHO, 1989; ROBIM *et al.*, 1990; AGUIAR *et al.*, 2001; BERNACCI *et al.*, 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *é* uma *espécie secundária tardia* (AGUIAR *et al.*, 2001) ou *espécie clímax tolerante à sombra.*

**Importância sociológica:** a cataia *é* característica e preferencial dos capões que ocorrem junto aos campos, e do interior dos pinhais (Floresta Ombrófila Mista), ocorrendo como relicto na vegetação dos topos de morro da região da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), apresentando vasta e muito expressiva dispersão, não obstante descontínua e irregular distribuição.




**Mapa 17.** Locais identificados de ocorrência natural de cataia (*Drimys brasiliensis*), no Brasil.

## Biomas (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, Montana e Alto-Montana, na Serra do Caparaó, no Espírito Santo (LOPES et al., 2000), no Maciço do Itatiaia e na Serra da Mantiqueira, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006), no Paraná (RODERJAN, 1994) e no Estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2006), com freqüência de até 215 indivíduos por hectare (FRANÇA; STEHMANN, 2004).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, no sul de Minas Gerais (AZEVEDO, 1962; CARVALHO et al., 2005), no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982; CALDEIRA, 2003), no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006) e em Santa Catarina, com freqüência de até 110 indivíduos por hectare, com DAP superior a 6,4 cm (GALVÃO et al., 1989; ZILLER, 1993; FORMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989) e no Paraná, com freqüência de até 14 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), em Santa Catarina.

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso do Sul (MARCANTI-CONTATO et al., 1996), em Minas Gerais (COSTA, 2004), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989) e no Estado do Rio de Janeiro, com freqüência de até três indivíduo por hectare (PAULA et al., 1996).
- Associação da Floresta Ombrófila Mista com a Estepe gramíneo-lenhosa, no Paraná.
- Campos rupestres de altitude, na Bahia e em Minas Gerais.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1000 mm, na Bahia e em Minas Gerais, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, na Bahia, no Distrito Federal, em Goiás e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no oeste do Espírito Santo e no leste de Minas Gerais. De moderada a forte no inverno, no oeste de Minas Gerais. Forte no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 23,7 °C (Cachoeiro do Itapemirim, ES / 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:** 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 26,6 °C (Cachoeiro do Itapemirim, ES).

**Temperatura mínima absoluta:** -11,2 °C (Xanxerê, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar, na relva, até -17 °C (GOLFARI, 1971).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no noroeste do Paraná e no Planalto de Ibiúna, Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, em Minas Gerais, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, no Parque do Itatiaia, RJ, e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e com verão moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, em Goiás e em Minas Gerais. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, destacando-se os de fertilidade química baixa, os sob afloramentos de arenito e os solos alagados (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972). Esses solos normalmente apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de alumínio e pH baixo.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol para facilitar a abertura e a retirada manual das sementes, operações que devem ser feitas com muito cuidado.

**Número de sementes por quilo:** 218 mil (LORENZI, 2002) a 280 mil (LONGHI, 1995). Abreu (2002) encontrou 237.353 sementes com teor de umidade de 7,14 %.

**Tratamento pré-germinativo:** sementes de cataia têm dormência por imaturidade embrionária (ABREU, 2002). Contudo, a estratificação em areia por 60 dias é um método eficiente para superar essa dormência.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie começam a perder o poder germinativo a partir dos 30 dias (LONGHI, 1995).

**Germinação em laboratório:** a maior porcentagem de embriões de *D. brasiliensis* foi para aqueles em forma de coração, em sementes sem estratificação (ABREU, 2002). Contudo, após a estratificação, houve aumento na porcentagem de embriões maduros.

A maior porcentagem e velocidade de germinação para as sementes dessa espécie foi obtida na temperatura constante de 17 °C, e os substratos ágar, areia e papel-filtro foram os mais adequados (ABREU, 2002).

Temperaturas acima de 25 °C são inadequadas para as sementes, pois proporcionam alta porcentagem de deterioração, durante a germinação.

## Produção de Mudas

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

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. Para sementes de cataia estratificadas por 60 dias, a germinação tem início no quinto dia e pode ser encerrada com 51 dias após a semeadura. A taxa de germinação é irregular, variando de 2,7 % a 68,8 %. O tempo de permanência em viveiro é de no mínimo 12 meses.

**Propagação vegetativa:** os resultados demonstraram bom enraizamento das estacas, mesmo sem a presença de AIB (ácido indolbutírico); no entanto, o melhor percentual de enraizamento ocorreu na concentração de 1.000 ppm, com 61,11 % (ZANCO et al., 1999).

**Cuidados especiais:** na fase de viveiro, recomenda-se usar canteiros semi-sombreados (LORENZI, 2002).

## Características Silviculturais

A cataia é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial, com galhos finos.

**Métodos de regeneração:** essa espécie é recomendada para plantio misto, ou em faixas abertas em capoeirões e plantada em linhas. A cataia brota da touça ou cepa.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Drimys brasiliensis* está presente na lista das espécies raras ou ameaçadas de extinção no Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990). Essa espécie está também elencada na lista de espécies prioritárias para conservação e manejo, relacionadas nos resultados da 1ª Reunião Técnica de Estratégias para Conservação e Manejo de Recursos Genéticos de Plantas Medicinais e Aromáticas (RADOMSKI; MARQUES, 2005).

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento em plantios sobre a cataia (Tabela 12). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da cataia é moderadamente densa (0,55 $g.cm^{-3}$) (MELLO, 1950).

**Cor:** o alburno é amarelado e o cerne apresenta coloração rosada.

**Características gerais:** madeira pouco lustrosa; sabor amargo; odor indistinto; textura fina e uniforme; grã direita (MELLO, 1950).

**Outras características:** madeira compacta, fácil de trabalhar, e de baixa durabilidade quando exposta. A descrição do lenho dessa espécie pode ser encontrada em Mello (1950).

## Produtos e Utilizações

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

**Condimento:** as folhas dessa espécie são usadas como condimento (ZANCO et al., 1999).

**Constituintes fitoquímicos:** de sua composição química, fazem parte o tanino e vários sesquiterpenóides, considerados como seus princípios ativos, amplamente estudados sob o ponto de vista fitoquímico nos últimos 40 anos (LORENZI; MATOS, 2002).

**Energia:** produz boa lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da cataia é pouco resistente e por isso própria apenas para obras internas, construções, carpintaria, caixotaria e caixilhos.

**Medicinal:** *Drimys brasiliensis* é apregoada como ótimo remédio para grande número de doenças, sendo denominada vulgarmente como "paratudo" pelos sertanejos (PECKOLT, 1942).

Na medicina tradicional do Brasil, essa planta é altamente recomendada para todos os tipos de problemas gástricos e estomacais, incluindo dispepsia, náuseas, dores intestinais e cólicas, bem como febres e anemia (LORENZI; MATOS, 2002). Provavelmente, por causa de seu sabor amargo, foi usada por algum tempo como substituto do quinino, no tratamento da malária e de febre de outras origens.

Levantamentos etnobotânicos e etnofarmacológicos realizados com populações tradicionais relatam seu uso no tratamento do escorbuto e da anemia, de vômito e disenteria, além de ser estimulante, adstringente e febrífuga; na veterinária, o uso da casca dessa planta é comum no tratamento de aves, cavalos e porcos, inclusive na garrotilha dos cavalos.

Na medicina popular, é considerada excelente remédio contra desarranjos do estômago (dispepsias, falta de apetite, flatulência, gastralgias etc.), catarros crônicos, atonia intestinal, disenteria, vômitos rebeldes e fraqueza geral (BALBACH, 1992). O chá da folha e da casca é bom para sangramento das gengivas, hemorragias nasais, afecções no útero e na próstata (FRANCO; FONTANA, 1997). É excelente tônico revigorante para o organismo durante convalescença. Aumenta o apetite, elimina vermes do sangue, resolve problemas de pele, sarna, e combate piolho.

Recentemente, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina identificaram em extratos da casca uma substância analgésica de baixo efeito colateral, denominada drimanial (RADOMSKI; MARQUES, 2005).

Diz-se que a anta (*Tapirus terrestris*), quando doente, recorre ao uso dessa casca (KÖRBES, 1995).

**Óleo essencial:** as flores da cataia são usadas em perfumaria (BOITEUX, 1942). O óleo essencial dessa espécie apresentou rendimento de 0,8 % (RADOMSKI; MARQUES, 2005). Segundo os mesmos autores, a análise da composição química indicou que 93 % do óleo é composto de monoterpenos, dentre os quais 55,47 % correspondem ao a-pineno, seguido pelo b-pineno (18,96 %), limoneno (4,16 %) e 4-terpineol (4,28 %). Em menor porcentagem, observou-se a presença de mirceno (3,09 %), sabineno (2,62 %), terpinoleno (1,37 %), canfeno (1,25 %), p-cimeno (1,13 %), g-terpineno (0,98 %), a-terpineno (0,8 %), 3-d-careno (0,78 %), a-tujeno (0,61 %), 1,8-cineol (0,6 %), a-terpinol (0,54 %) e cânfora (0,29 %).

**Paisagístico:** a árvore possui qualidades ornamentais que a recomendam para o paisagismo em geral (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** *Drimys brasiliensis* é indicada para restauração de ambientes fluviais ou ripários, com plantio em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992).

**Tabela 12.** Crescimento de *Drimys brasiliensis* em plantio sob vegetação matricial, no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Colombo (b)[1] | 14 | 10 x 4 | 33,3 | 9,45 | 15,4 | CHa |

(a) CHa = Cambissolo Húmico álico.
(b) Abertura de faixas em capoira alta e plantio em linhas.
Fonte: [1] Embrapa Florestas.

Em São Mateus do Sul, PR, numa área de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), essa espécie apresentou uma deposição anual de serapilheira de 27,1 kg, o que a classifica em 33º lugar dentre 34 espécies estudadas (BRITEZ et al., 1992).

## Espécies Afins

*Drimys* J. R. & G. Forst. é um gênero primitivo de origem australásica, sendo o de maior área de distribuição geográfica na família, contando com representantes desde as Filipinas e Bornéu, até a Tasmânia.

No continente americano, sua área de ocorrência estende-se desde o Estreito de Magalhães (extremo sul da Argentina e Chile) até o sul do México. Nesse continente, o número de espécies é motivo de divergência, podendo chegar até seis espécies distintas (TRINTA; SANTOS, 1997).

Occhioni e Occhioni (1947) e Reitz et al. (1983) incluem-se entre os que distinguem a espécie brasileira de *Drimys winteri*, reconhecendo como válido o binômio *Drimys brasiliensis* Miers. (MARCHIORI, 1997). Segundo Vattimo (1961), o único representante das Winteraceae que ocorre no Brasil é esta espécie.

Smith (1943) atribui a *D. brasiliensis* quatro variedades: *campestris* (St-Hil.) Miers; *retorta* (Miers) A. C. Smith; *angustifolia* (Miers) A. C. Smith e *roraimensis* A. C. Smith. A variedade *angustifolia* ocorre na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), na formação Alto-Montana, no Paraná, e a *roraimensis* ocorre no Amazonas e em Roraima (VATTIMO, 1961).

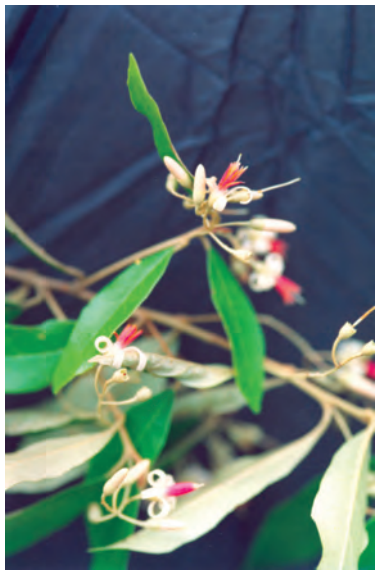
Contudo, no Brasil, a distinção de diversas espécies ou o reconhecimento de uma única espécie polimórfica não é consenso entre os taxonomistas (SOUZA; LORENZI, 2005).

Ocorrem mais duas espécies no gênero: *Drimys winteri* Forst., com ocorrência no Chile, e *D. granatensis*, na Colômbia.

# Caujuja

*Styrax leprosus*

Colombo, PR (Embrapa Florestas)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Caujuja

*Styrax leprosus*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Asterídeas

**Ordem:** Ericales (em Cronquist (1981), é classificada em Ebenales)

**Família:** Styracaceae

**Gênero:** *Styrax*

**Espécie:** *Styrax leprosus* Hooker et Arnott

**Publicação:** in Hooker, Journ. Bot. 1:282.1834

**Sinonímia botânica:** *Strigilia leprosa* (Hook. et Arn.) Miers.; *Styrax leprosus* f. *latifolia* Chodat et Hassler.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, benjoim, jaguatinga e maria-mole; no Paraná, azeitona-do-mato, cajujo, carne-de-vaca, cuia-do-brejo, maria-mole-graúda e pau-de-remo; no Rio Grande do Sul, canela-seiva, carne-de-vaca, carne-de-vaca-do-norte e pau-de-remo; em Santa Catarina, carne-de-vaca, pau-de-remo, quebra-machado e sete-sangrias; e no Estado de São Paulo, carne-de-vaca, cuia-do-brejo e pau-de-remo.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *carne de vaca*, e no Paraguai, *carne de vaca* e *ka' ati*.

**Etimologia:** o nome genérico *Styrax* vem do árabe *assthhirak*, que significa gota, referente à exsudação do *Styrax officinalis* ou *S. benzoin* (SILVA JÚNIOR, 2005); o epíteto específico *leprosus* dá-se em relação ao indumento, visto que algumas partes da planta são recobertas por escamas peltadas (FLASTER, 1973).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore perenifólia. 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:** geralmente é reto e cilíndrico, com seção irregular, base um pouco reforçada com pequenas sapopemas. Muitas vezes há presença de brotações epicórmicas no tronco. O fuste mede até 12 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica ou simpódica. A copa é alta, densifoliada, irregular a cônica. Nos galhos jovens, há presença de pêlos escamiformes cor-de-prata.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é grisácea, com manchas de cor castanho-clara, com leves fissuras que se desprendem em pequenas placas irregulares estreitas e compridas. A casca interna é rosa-escura, cor-de-carne, muito típica. Depois, torna-se amarelada, à proporção que se aproxima do câmbio; apresenta textura fibrosa e estrutura trançada (ROTTA, 1977).

**Folhas:** são simples, alternas, lanceoladas e discolores, verdes, com pontos brancos na face superior, e prateados na face inferior, margem inteira a ligeiramente ondulada, lâmina foliar com 4 cm a 10 cm de comprimento por 2 cm a 4 cm de largura, de consistência cartácea, com presença de pêlos escamiformes cor-de-prata, com pecíolo curto (6 mm). As folhas são agrupadas preferencialmente nas extremidades dos galhos terminais.

**Inflorescência:** é um racemo axilar, medindo de 3 cm a 6 cm de comprimento, com 1 a 15 flores.

**Flores:** são bissexuais, alvas, exteriormente prateadas, com a corola medindo de 10 mm a 13 mm de comprimento. Há presença de pêlos escamiformes no cálice, corola e face dorsal das anteras.

**Fruto:** é bacáceo (BARROSO et al., 1999), oblongo-obovado, de 8 mm a 15 mm de comprimento e 4 mm a 8 mm de largura, curto-apiculado em virtude do estilete, cercado pelo cálice persistente, pericarpo reticulado e provido de pêlos escamiformes peltados, prateados, esparsos e com uma semente.

**Semente:** é elipsóide, medindo 8,5 mm de comprimento por 3,5 mm de largura, com a testa vermelho-clara, delgada e quebradiça.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Styrax leprosus* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo; de novembro a abril, no Paraná (ROTTA, 1977), de dezembro a janeiro, em Minas Gerais, de dezembro a março, em Santa Catarina e de janeiro a março, no Rio Grande do Sul.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de abril a junho e de novembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1984) e de maio a dezembro, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e principalmente zoocórica.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 18°15'S, em Minas Gerais, a 31°50'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 95 m, no Rio Grande do Sul, a 1.700 m de altitude, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Styrax leprosus* ocorre, de forma natural, no extremo nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no leste do Paraguai (MICHALOWSKY, 1953; LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 18):

- Minas Gerais (FLASTER, 1973).
- Paraná (FLASTER, 1973; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN, 1994; SILVA et al., 1995; SOARES-SILVA et al., 1998; SANQUETTA et al., 2002; CALDEIRA, 2003; HATSCHBACH et al., 2005).
- Rio Grande do Sul (SILVA, 1967; BAPTISTA; IRGANG, 1972; FLASTER, 1973; LINDEMAN et al., 1975; MARTAU et al., 1981; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; PEDRALI; IRGANG, 1982; REITZ et al., 1983; BRACK et al., 1985; JARENKOW, 1985; LONGHI, 1991; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS et al., 1992; LONGHI, 1997; CALDEIRA et al., 1999; MAESA..., 2001; NASCIMENTO et al., 2001; DORNELES; WAECHTER, 2004).
- Santa Catarina (FLASTER, 1973; SOHN, 1982; DA CROCE, 1991; NEGRELLE; SILVA, 1992; SILVA et al., 1998; MAESA..., 2001).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1967; FLASTER, 1973; MELO, 1981; ROBIM et al., 1990; BERNACCI et al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é uma espécie secundária tardia.

**Importância sociológica:** árvore característica e quase exclusiva do Planalto Meridional do Sul do Brasil, crescendo preferencialmente no interior dos pinhais, bem como nos capões das Estepes gramíneo-lenhosas e na orla das florestas, apresentando vasta dispersão pela Região Sul, sem, contudo, tornar-se freqüente. É espécie higrófila, que participa dos estratos médios e superiores das florestas altas em sítios úmidos.

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

### Bioma Mata Atlântica

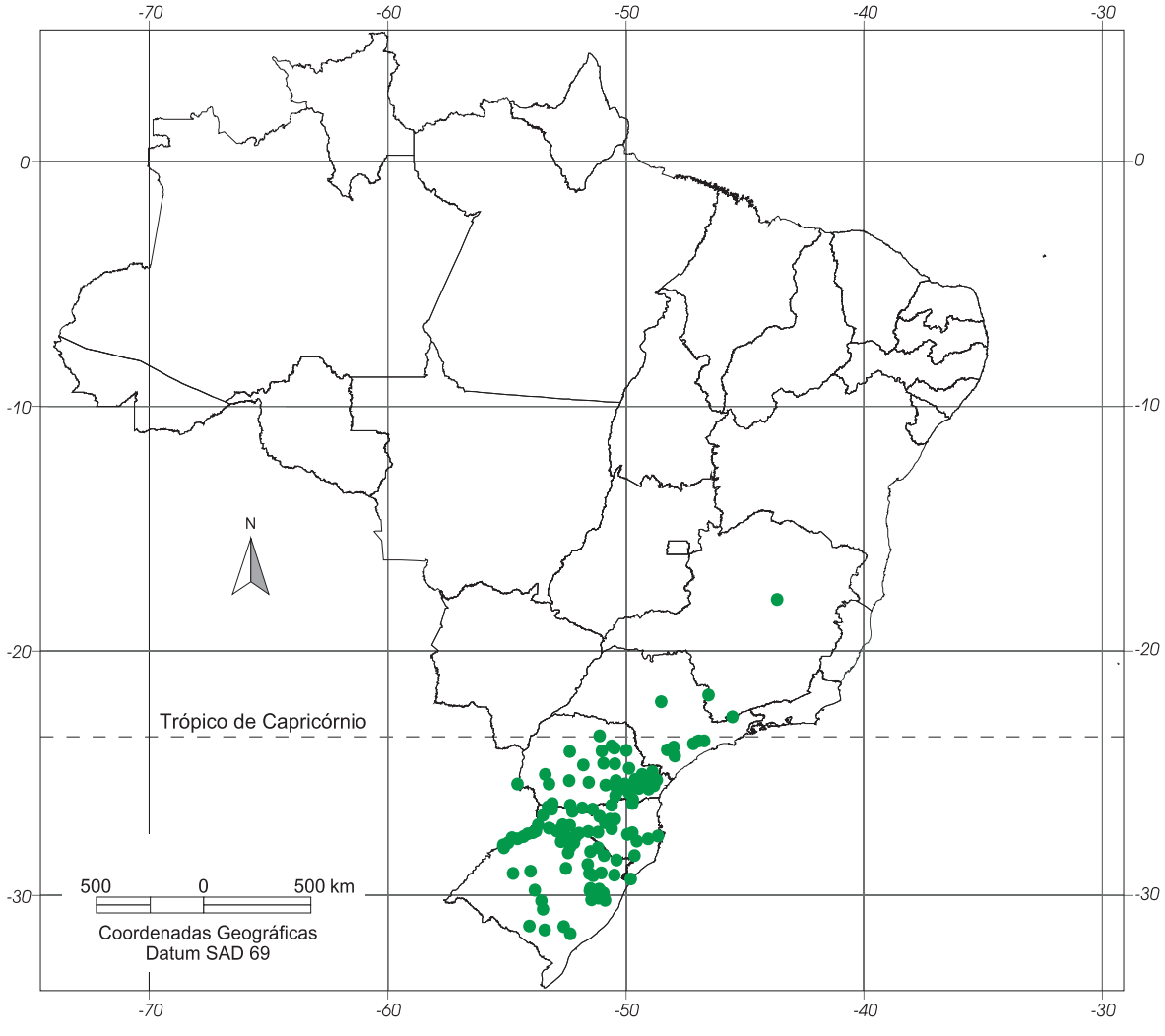
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul, com freqüência de até dez indivíduos por hectare (VASCONCELOS et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), no Paraná (RODERJAN, 1994), em Santa Catarina, onde é muito rara (KLEIN, 1969), e na formação Montana, no Planalto de Ibiúna, no Estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Submontana e Montana, no Paraná (OLIVEIRA; ROTTA, 1982; MACHADO et al., 1991; CALDEIRA, 2003) e no Rio Grande do Sul (MARTAU et al., 1981; JARENKOW, 1985; LONGHI et al., 1996), com freqüência de até 13 indivíduos por hectare, com DAP superior a 6,4 cm (GALVÃO et al., 1989; ZILLER, 1993; LONGHI et al., 1996; LONGHI, 1997).

### Bioma Pampas

- Estepe ou Campos do Sul do Brasil, no Rio Grande do Sul.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).




**Mapa 18.** Locais identificados de ocorrência natural de caujuja (*Styrax leprosus*), no Brasil.

- Campos rupestres, em Minas Gerais.
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul.
- Floresta turfosa, no Rio Grande do Sul (DORNELES; WAECHTER, 2004).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.150 mm, no Rio Grande do Sul, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto no norte do Paraná), no centro-leste do Estado de São Paulo e na Serra da Bocaina, SP. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no norte do Paraná.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 20,6 °C (Londrina, PR).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 16,1 °C (Londrina, PR).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,9 °C (Curitiba, PR) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

**Temperatura mínima absoluta:** até -10,4 °C (Caçador, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar, na relva, até - 17 °C (GOLFARI, 1971).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas na Região Sul e em Campos do Jordão, SP. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno com geadas freqüentes) no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em Campos do Jordão, SP. **Cwb** (subtropical de altitude com inverno seco) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

Essa espécie é comum em solos úmidos, orgânicos e encharcados na maior parte do ano e escassa em solos bem drenados.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem queda espontânea, ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, devem ficar amontoados durante alguns dias até iniciar a decomposição da polpa, quando as sementes devem ser extraídas em água corrente, dentro de uma peneira.

**Número de sementes por quilo:** 7.554 (ALCALAY et al., 1988).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes dessa espécie devem ser imersas em ácido sulfúrico a 75 % durante 30 minutos. Em seguida, devem ser lavadas em água corrente ou escarificadas mecanicamente por dois segundos (ALCALAY et al., 1988). Contudo, no viveiro da Embrapa Florestas, sementes recém-colhidas germinaram sem necessidade de tratamento pré-germinativo.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes da caujuja são recalcitrantes em relação ao armazenamento, durando 30 dias (LONGHI et al., 1984).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 5 a 6 semanas após a germinação ou quando a plântula atingir 5 cm a 7 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 35 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 80 %. O tempo de permanência em viveiro é de no mínimo 6 meses.

## Características Silviculturais

A caujuja é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

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

**Métodos de regeneração:** *Styrax leprosus* pode ser plantada a pleno sol, em plantios mistos. Essa espécie brota da touça ou da cepa.

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da caujuja é leve a moderadamente densa (0,48 g.cm$^{-3}$ a 0,59 g.cm$^{-3}$) (SILVA, 1967; LIBRO, 1976b; LOPEZ et al., 1987).

**Cor:** madeira de cor marrom, com o cerne castanho-claro, levemente rosado, mais escuro do que o alburno.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato, com escasso brilho natural; grã direita; textura muito fina e homogênea; gosto e cheiro indistintos; veteado suave, ainda que apresente ligeiros tons castanhos.

**Trabalhabilidade:** madeira fácil de trabalhar, obtendo-se bons acabamentos com superfícies lisas que aceitam bem o lustre, vernizes e pinturas (LIBRO, 1976b). Apresenta bons índices de resistência à flexão.

**Secagem:** não apresenta problemas de secagem, mantendo aceitável estabilidade e estado sanitário no processo de secagem, estacionamento e posterior uso.

**Durabilidade natural:** não é resistente em contato com o solo ou com a umidade. Também, quando em contato com a terra ou com umidade, é facilmente putrescível, devendo recorrer a tratamentos prévios de impregnação, podendo-se realizar tal procedimento com facilidade por sua alta capacidade de absorção.

**Outras características:** os anéis de crescimento anuais são pouco demarcados.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira dessa espécie é adequada para pasta para papel.

**Energia:** lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da caujuja apresenta aplicações em usos locais de carpintaria geral, como tabuado em geral e caixotaria; é própria para obras internas, remos, carpintaria, cabos de ferramentas e cabos de vassouras e de escovas. Possivelmente, essa madeira pode ser usada, também, em lâminas e contraplacados.

**Medicinal:** na medicina popular, as folhas e a casca são usadas no preparo de chás e de xaropes para combater tuberculose, afecções dos pulmões, anemias e blenorragia (FRANCO; FONTANA, 1997).

**Paisagístico:** pela cor prateada e formato da copa, e pela beleza das flores, essa espécie é indicada para fins ornamentais e paisagísticos.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é importante para recuperação da reserva legal e restauração da área de preservação permanente, inclusive de ambientes fluviais ou ripários.

**Resina:** a casca exsuda uma ligeira resina aromática, cujo valor essencial ainda não foi investigado. Há outras espécies de *Styrax* nativas do sudeste da Ásia, que exsudam uma resina aromática conhecida como benjuí. Essa resina tem propriedades estimulantes, anti-sépticas e anti-reumáticas, sendo também empregada como expectorante.

## Espécies Afins

Atualmente, o gênero *Styrax* L. inclui cerca de 130 espécies, distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais da Europa e das Américas. No Brasil, esse gênero possui cerca de 25 espécies descritas, sendo encontrado em diferentes formações vegetacionais.

# Caúna

*Ilex theezans*

Irati, PR (Colégio Florestal)







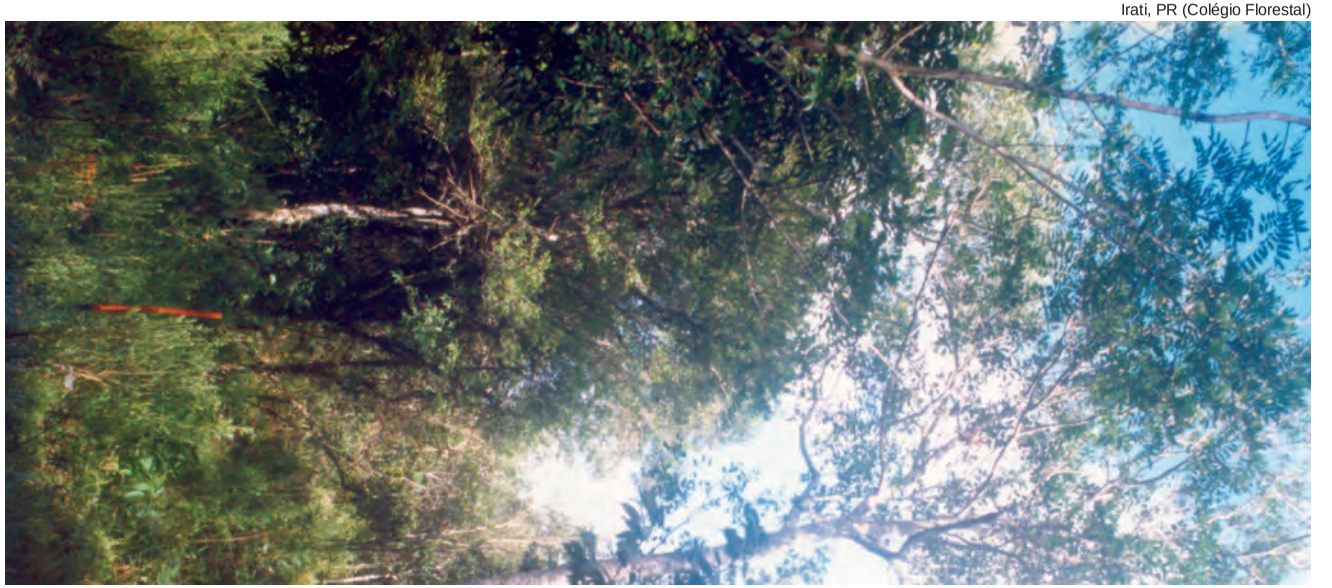




Foto: Vera Lucia Beirrutti Eifler



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Caúna

*Ilex theezans*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas II

**Ordem:** Aquifoliales (em Cronquist (1981), é classificada em Celastrales)

**Família:** Aquifoliaceae

**Gênero:** *Ilex*

**Espécie:** *Ilex theezans* Martius ex Reissek

**Publicação:** in Mart., Fl. Bras. 11 (1): 51. 1861

**Sinonímia botânica:** *Ilex achrodonta* Maxim; *Ilex integerrima* Reissek.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia maior, disponível em Edwin e Reitz (1967).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, chá-do-campo, congonha, congonha-amarga e orelha-de-mico; no Paraná, carvalho-branco, caúna, caúna-amargosa, caúna-de-folha-grande, caúna-miqueira, congonha, erva-timoneira, miqueira, orelha-de-mico e timoneira; no Rio Grande do Sul, caúna, caúna-de-folha-grande, caúna-graúda, caúna-miqueira e congonha; em Santa Catarina, carvalho-branco, caúna, caúna-de-folha-grande, caúna-graúda, congonha e miqueira; e no Estado de São Paulo, caúna, caúna-amargosa, congonha, congonha-amarga, congonhinha, cuticaém-vermelho, orelha-de-mico e pau-de-bicho.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: chá-do-rio, congonha-do-mato, congonha-do-rio e cravo-do-mato.*

**Etimologia:** o nome genérico *Ilex* é o nome antigo da azinheira, usado pelos escritores Horácio, Plinio, etc. Trata-se da carrasqueira-mansa, que é uma espécie de carvalho (*Quercus ilex*); o epíteto específico *theezans* significa "o que produz chá" ou "usado para chá". Thea (neologismo latino), chá (EDWIN; REITZ, 1967).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto a árvore perenifólia. 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 de seção ovalada, reto e de base um pouco reforçada.

**Ramificação:** é dicotômica a irregular ou simpódica. A copa é baixa, densifoliada e irregular, formada por folhagem coriácea verde-escura semelhante à da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e da qual se distingue principalmente pelas folhas de margem emarginada ou tridentada e pelo ápice foliar retuso.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é esbranquiçada, lisa a muito fracamente áspera, com rugosidades e descamação inconspícua. A casca interna é de cor creme; textura arenosa; a estrutura é compacta e heterogênea (ROTTA, 1977).

**Folhas:** são simples, alternas, glabras, densamente coriáceas, obovadas, verde-escuras, margem crenada, ápice arredondado ou obtuso, freqüentemente apiculado ou retuso, base atenuada, lâmina foliar medindo de 3 cm a 19 cm de comprimento por 1,5 cm a 7,6 cm de largura, freqüentemente com dimensões menores; o pecíolo mede de 3 mm a 4,5 mm de comprimento.

**Inflorescência:** a inflorescência masculina apresenta-se em aglomerado de dicásio, com 3 a 8 flores por axila, e a feminina em fascículo, com 2 a 7 flores por axila.

**Flores:** são bissexuais por aborto e brancas ou cremes ao longo dos galhos; as masculinas medem de 8 mm a 13 mm de diâmetro, e as flores femininas, pouco menores, medem de 8 mm a 10 mm de diâmetro.

**Fruto:** é do tipo drupóide, do subtipo nuculânio, com 5 a 6 pirênios (BARROSO et al., 1999), ovóide até globoso, liso, medindo de 6 mm a 13 mm de diâmetro, de coloração vermelha a vinácea, com o mesocarpo tênue ou carnoso (GROPPO JUNIOR; PIRANI, 2002).

**Semente:** de pirênio castanho-claro, com endocarpo duro ou pétreo, pequena, com dorso convexo.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Ilex theezans* é uma espécie dióica (GROPPO JUNIOR; PIRANI, 2002).

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

**Floração:** de agosto a dezembro, no Paraná (ROTTA, 1977), de setembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina; de setembro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e de setembro a janeiro, no Estado de São Paulo (CHIEA; ROMANIUC NETO, 1992; GROPPO JUNIOR; PIRANI, 2002).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de janeiro a maio, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), de fevereiro a maio, no Paraná, de março a julho, no Estado de São Paulo (CHIEA; ROMANIUC NETO, 1992; GROPPO JUNIOR; PIRANI, 2002) e de maio a junho, no Rio Grande do Sul.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica, principalmente pela avifauna.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 13ºS, na Bahia, a 31ºS, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 2 m, no litoral de Santa Catarina, a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1900).

**Distribuição geográfica:** *Ilex theezans* ocorre, de forma natural, no extremo nordeste da província de Misiones, na Argentina, e no leste do Paraguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 19):

- Bahia (ANDREWS, 1985; PINTO et al., 1990; STANNARD, 1995; GUEDES; ORGE, 1998; MENDONÇA et al., 2000; ZAPPI et al., 2003).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo.
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO et al., 1994a; BRANDÃO et al., 1994b; PEDRALLI et al., 1997; MENDONÇA et al., 2000; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Paraná (KLEIN, 1962; EDWIN; REITZ, 1967; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; ROTTA, 1981; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; DIAS et al., 1998; BRITEZ et al., 1992; SILVA et al., 1992; RODERJAN, 1994; LACERDA, 1999; SONDA et al., 1999;

AMBIOTECH CONSULTORIA, 2002; JASTER, 2002; CALDEIRA, 2003; VEIGA *et* al., 2003; HATSCHBACH *et* al., 2005).

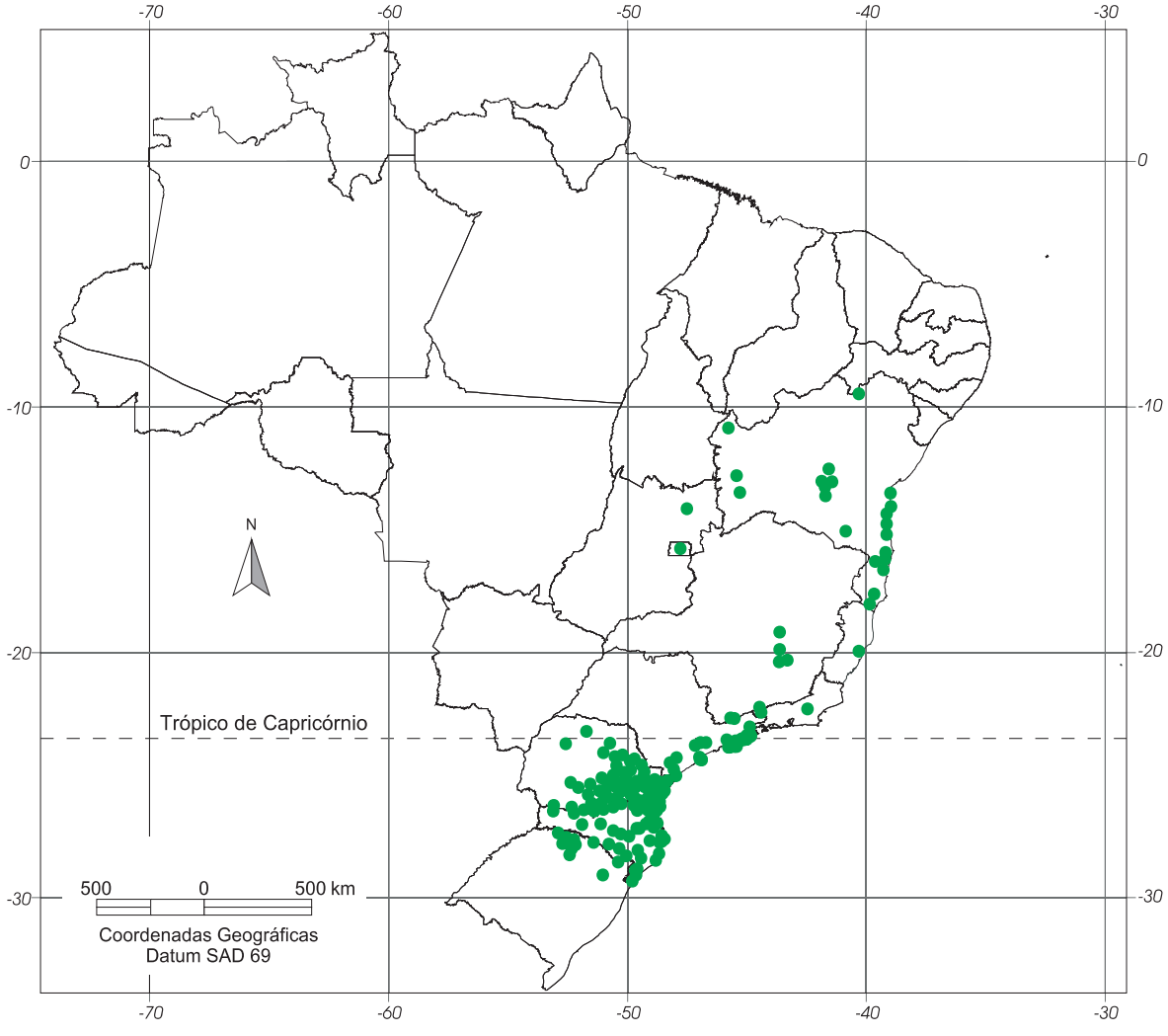
- Estado do Rio de Janeiro (VILELA, 1996; PEREIRA *et* al., 2006).
- Rio Grande do Sul (MATTOS, 1965; LINDEMAN *et* al., 1975; REITZ *et* al., 1983; LONGHI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (MATTOS, 1965; EDWIN; REITZ, 1967; KLEIN, 1969; REITZ *et* al., 1978; MACHADO *et* al., 1992; NEGRELLE; SILVA, 1992; NEGRELLE, 1995; FLEIG *et* al., 1996; FORMENTO *et* al., 2004).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; MACEDO; CHIEA, 1986; ROBIM *et* al., 1990; COSTA; MANTOVANI, 1992; MANTOVANI, 1992; AGUIAR *et* al., 2001; OLIVEIRA *et* al., 2001; GROPPO JUNIOR; PIRANI, 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; BERNACCI *et* al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é uma espécie secundária inicial (DIAS *et* al., 1998) a secundária tardia (AGUIAR *et* al., 2001).

**Importância sociológica:** *Ilex theezans* é muito freqüente nas encostas íngremes e em topos de morro, ocorrendo em clareiras com menos de 60 m$^2$ (COSTA; MANTOVANI, 1992), capoeirões, florestas secundárias, bem como na floresta primária e na floresta primária alterada, nos estratos inferior e superior (SILVA *et* al., 1998).

Por vezes, se torna muito abundante, sobretudo na vegetação arbustiva da restinga e nos capões dos campos, onde geralmente contribui sensivelmente no aspecto fitofisionômico das associações.




**Mapa 19.** Locais identificados de ocorrência natural de caúna (*Ilex theezans*), no Brasil.

## Biomas (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, Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006), no Paraná (RODERJAN, 1994; JASTER, 2002) e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (BERNACCI et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005), no Paraná (OLIVEIRA et al., 1982; MACHADO et al., 1991; CALDEIRA, 2003), no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006), em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, com freqüência de até 50 indivíduos por hectare com DAP superior a 6,4 cm (GALVÃO et al., 1989; ZILLER, 1993; LONGHI, 1997; FORMENTO et al., 2004).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Bahia (ANDREWS, 1985), no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 21 indivíduos por hectare (JASTER, 2002).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia, em Goiás e no Paraná (VEIGA et al., 2003), com freqüência de até 290 indivíduos por hectare (SILVA et al., 1992; ZILLER, 1993) e 1.400 exemplares em regeneração natural (ZILLER, 1993).
- Campo rupestre, em Minas Gerais.
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992; JASTER, 2002).
- Floresta turfosa, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGES, 2002).
- Vereda, em Minas Gerais (MENDONÇA et al., 2000).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 730 mm, na Bahia, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto ao norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nas demais Regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto pelo norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. Pequena na Região Sudeste. De pequena a moderada, no inverno, em Goiás e no Distrito Federal. De moderada a forte no oeste da Bahia.

**Temperatura média anual:** 13,2 °C (São Joaquim, SC) a 24,5 °C (Caravelas, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 17,2 °C (São Joaquim, SC) a 26,6 °C (Brasília, DF).

**Temperatura mínima absoluta:** até -10 °C (Palmas, PR). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar, na relva, até -17 °C (GOLFARI, 1971).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 30; máximo absoluto de 81 geadas na Região Sul e em Campos do Jordão, SP. Há também a possibilidade de ocorrência de neve na região de ocorrência dessa espécie, sendo que em São Joaquim, SC, neva quase todos os anos.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná, do Estado de São Paulo e da Bahia. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) na planície litorânea do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, em Minas Gerais, no Paraná, em Santa Catarina e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical de inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal e no sul de Goiás. **Cwb** (subtropical de altitude de inverno seco) na Chapada Diamantina, BA e na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

## Solos

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 vermelha-escura ou preta, e iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser macerados em peneira fina, sob água corrente, para liberar as sementes. A decomposição parcial da casca facilita essa operação.

**Número de sementes por quilo:** 140 mil (LORENZI, 1998).

**Tratamento pré-germinativo:** estudos realizados no gênero *Ilex* mostram que embriões pertencentes a esse gênero permanecem rudimentares, em estágio de coração, quando os frutos estão maduros, sendo que as sementes necessitam de um período de 6 a 8 meses para germinar, com uma taxa de germinação muito baixa e sem uniformidade (HEUSER et al., 1993; HEUSER; MARIATH, 2000).

Por se tratar de um pirênio, essa dormência se encontra associada à dureza do seu endocarpo, que dificulta a protusão da radícula do embrião rudimentar ou imaturo, caso ele esteja maduro, por ocasião do processo de germinação da semente (MELLO, 1980; MEDEIROS, 1998).

Em função 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 (ZANON, 1988).

Observou-se que a estratificação auxilia no abrandamento do endocarpo pela ação de hifas fúngicas (KUNIYOSHI, 1983).

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie mostram comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento (MEDEIROS; SILVA, 1999). A conservação das sementes dessa espécie pode ser efetuada a temperatura ambiente por até 60 dias, com poder germinativo máximo aos 30 dias.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** a baixa germinação das sementes de caúna (comumente de 5 % a 20 %) inviabiliza a semeadura direta nos recipientes. Produtores de mudas dessa espécie costumam submeter as sementes à estratificação antes do plantio. Recomenda-se a repicagem quando as mudas apresentam 4 a 6 folhas definitivas.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A germinação inicia de 30 a 150 dias após a semeadura e geralmente é muito baixa; em média, 5 %, variando de 1 % a 20 %.

## Características Silviculturais

A caúna é uma espécie esciófila, que tolera temperaturas baixas.

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

**Métodos de regeneração:** quando adulta, a caúna tolera a luz direta. Também pode ser estabelecida em plantio misto, com espécies pioneiras que lhe darão sombra, principalmente durante a fase juvenil.

Em vegetação matricial arbórea, em floresta secundária, capoeirões e capoeiras, com abertura de faixas e plantio em linha.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Ilex theezans* var. *warmingiana* está na lista de espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçada de extinção, na categoria vulnerável (SÃO PAULO, 1998).

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre a caúna em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,60 g.cm$^{-3}$) (MAINIERI, 1973).

**Cor:** o alburno e o cerne são pouco diferenciados e apresentam coloração creme, que se oxida rapidamente quando cortados.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato e com lustro, deixando transparecer os desenhos dos raios medulares, que são muito altos, distintos a olho nu; textura fina; grã direita ou irregular; sem gosto nem cheiro distintos.

**Outras características:** apresenta madeira de atraente aspecto, fácil de trabalhar. É necessário um estudo tecnológico mais profundo da madeira (REITZ et al.,1983).

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** freqüentemente as folhas da caúna são misturadas com as da erva-mate (*Ilex paraguariensis*), dando um sabor mais amargo ao chimarrão, motivo pelo qual se desaconselha tal procedimento, não obstante ambas apresentarem propriedades terapêuticas similares (REITZ et al., 1983). Por vezes, tal mistura visa adulterar a erva-mate, o que tem desagradado aos consumidores.

**Celulose e papel:** a madeira de *Ilex theezans* é inadequada para esse uso.

**Constituintes fitoquímicos:** ácido resinoso de 26.131 g, cafeína pura de 4.893 g e flavonóides (RICCO et al., 1995).

**Energia:** lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da caúna tem pouco valor econômico. Contudo, devido aos desenhos dos raios, é indicada para confecção de folhas faqueadas para móveis e no fabrico de pianos. Serve, também, para desdobro, tabuado, carpintaria, marcenaria, obras externas, esteios, mourões, vigas, cabos de ferramentas e utensílios diversos.

**Medicinal:** as folhas em infusão têm propriedades diuréticas, estomáquicas e estimulantes (CORRÊA, 1984b).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie tem uma participação efetiva na composição da serapilheira da restinga do litoral do Paraná (PIRES et al., 1998). Contudo, em São Mateus do Sul, PR, numa área de Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), essa espécie apresentou uma deposição anual de serapilheira de 46,3 kg, o que a classifica em 25º lugar dentre 34 espécies estudadas (BRITEZ et al., 1992).

## Espécies Afins

*Ilex* L. é um gênero pantropical com cerca de 400 espécies, presente em regiões tropicais e temperadas de todo o mundo, exceto nos desertos, sendo encontradas aproximadamente 250 espécies na América do Sul.

*Ilex theezans* possui grande variabilidade em suas características, como tamanho e formato das folhas e tamanho dos frutos. Loesener (1901) reconheceu para *I. theezans* 13 táxons infra-específicos (variedades, subvariedades e formas). Além disso, espécimes com folhas e pecíolos maiores (2 cm a 4 cm) e margem íntegra são freqüentemente identificados como *I. integerrima* Reissek.

# Cauvi

*Pseudopiptadenia warmingii*

Morretes, PR






Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)





Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cauvi

*Pseudopiptadenia warmingii*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group APG II* (2003), a posição taxonômica de *Pseudopiptadenia warmingii* 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:** *Pseudopiptadenia*

**Espécie:** *Pseudopiptadenia warmingii* (Bentham) G.P.Lewis & M.P.Lima

**Publicação:** Arq. Jard. Bot. Rio de Janeiro 30:54. 1991

**Sinonímia botânica:** *Mimosa warmingii* Benth.; *Newtonia glaziovii* (Harms) Burkart; *Newtonia warmingii* (Bentham) G. P.Lewis comb. Nov.; *Piptadenia glaziovii* Harms.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, angico; no Paraná, caoví, caubi e cauvi; e no Estado do Rio de Janeiro, cambuim-angico e cambuí-vinhático.

**Etimologia:** o nome genérico *Pseudopiptadenia* significa "parecido com o gênero *Piptadenia*"; o epíteto específico *warmingii* é em homenagem a Warming, que estudou a Lagoa Santa, em Minas Gerais (WARMING, 1973).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua no inverno. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 35 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro a altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é alto, reto, às vezes tortuoso; base reforçada com sapopemas bem desenvolvidas, medindo de 2 m a 3 m de altura. O fuste mede até 15 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa grossa, com extremidades finas. A copa é ampla flabeliforme, com folhagem verde-clara paucifoliada.

**Casca:** com espessura de até 10 mm. Nas árvores adultas, a casca externa ou ritidoma é acinzentada e rugosa, com leves fissuras longitudinais, desprendendo-se em grossas placas irregulares, pequenas e retangulares. A casca interna é bege-clara, com estrias mais claras ou escuras.

**Folhas:** são compostas alternas, com 6 a 10 pares de pinas, estípulas inconspícuas, glândula peciolar séssil, arredondada ou ovalada e outras raqueais menores; raque pubérula na borda superior, pecíolo mais raque com 7 cm a 15 cm de comprimento; pinas medindo de 4,5 cm a 6 cm de comprimento; folíolos lineares, subfalcados agudos a falciformes, herbáceos, discolores, glabros na face adaxial e pilosos na abaxial, uniauriculados, com 16 a 20 pares por pina, 4 mm a 7 mm de comprimento por 1 mm a 1,8 mm de largura; base e bordas pubescentes, 2 a 3 nervados com costa excêntrica.

**Inflorescência:** apresentam-se em espigas alongadas axilares, medindo de 4,5 cm a 15 cm de comprimento.

**Flores:** são brancas, com aroma adocicado, medindo de 4 mm a 13 mm de comprimento.

**Fruto:** é um legume folicular oblongo, característico, comprimido, com superfície reticulada e margens espessadas (faces longitudinais venosas), coriáceo, levemente arqueado, pardo-escuro, deiscência pela sutura placentar, com as extremidades obtusas; sem estípete (LIMA, 1985). O comprimento e a largura dos frutos são muito variáveis e geralmente medem de 12 cm a 35 cm de comprimento por 1,5 cm a 5 cm de largura (LEWIS, 1987). Em cada fruto, encontram-se de 3 a 10 sementes.

**Sementes:** são exalbuminosas, de forma ovalada a suborbicular, com faces planas e muito comprimidas lateralmente; apresentam margem fina, estreitamente alada, tegumento delgado, liso, semitransparente de cor pardacenta esverdeada, medindo de 2,5 cm a 3 cm de largura por 1,5 cm a 2 cm de altura e 1,5 mm a 2 mm de espessura. O embrião ocupa quase toda a cavidade seminal.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Pseudopiptadenia warmingii* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** em outubro, na Bahia e no Estado do Rio de Janeiro, de outubro a dezembro, em Santa Catarina, de outubro a janeiro, no Paraná e em novembro, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** os frutos amadurecem em julho, em Santa Catarina, e de agosto a setembro, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14ºS, na Bahia, a 26ºS, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 60 m, no Paraná, a 800 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** No Brasil, *Pseudopiptadenia warmingii* ocorre, de forma natural, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 20):

- Bahia (LEWIS, 1987; LEWIS; LIMA, 1989/1990).
- Minas Gerais (WARMING, 1973; LEWIS; LIMA, 1989/1990; MENDONÇA FILHO, 1996; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000).
- Paraná (DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; INOUE et al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; MAINIERI; CHIMELO, 1989; LEWIS; LIMA, 1989/1990; KUNIYOSHI; RODERJAN, 1991; RAMOS et al., 1991).
- Estado do Rio de Janeiro (LEWIS; LIMA, 1989/1990).
- Santa Catarina, no extremo litoral nordeste (BURKART, 1979; KLEIN, 1982).
- Estado de São Paulo (MAINIERI, 1973; LEWIS; LIMA, 1989/1990).

## Aspectos Ecológicos

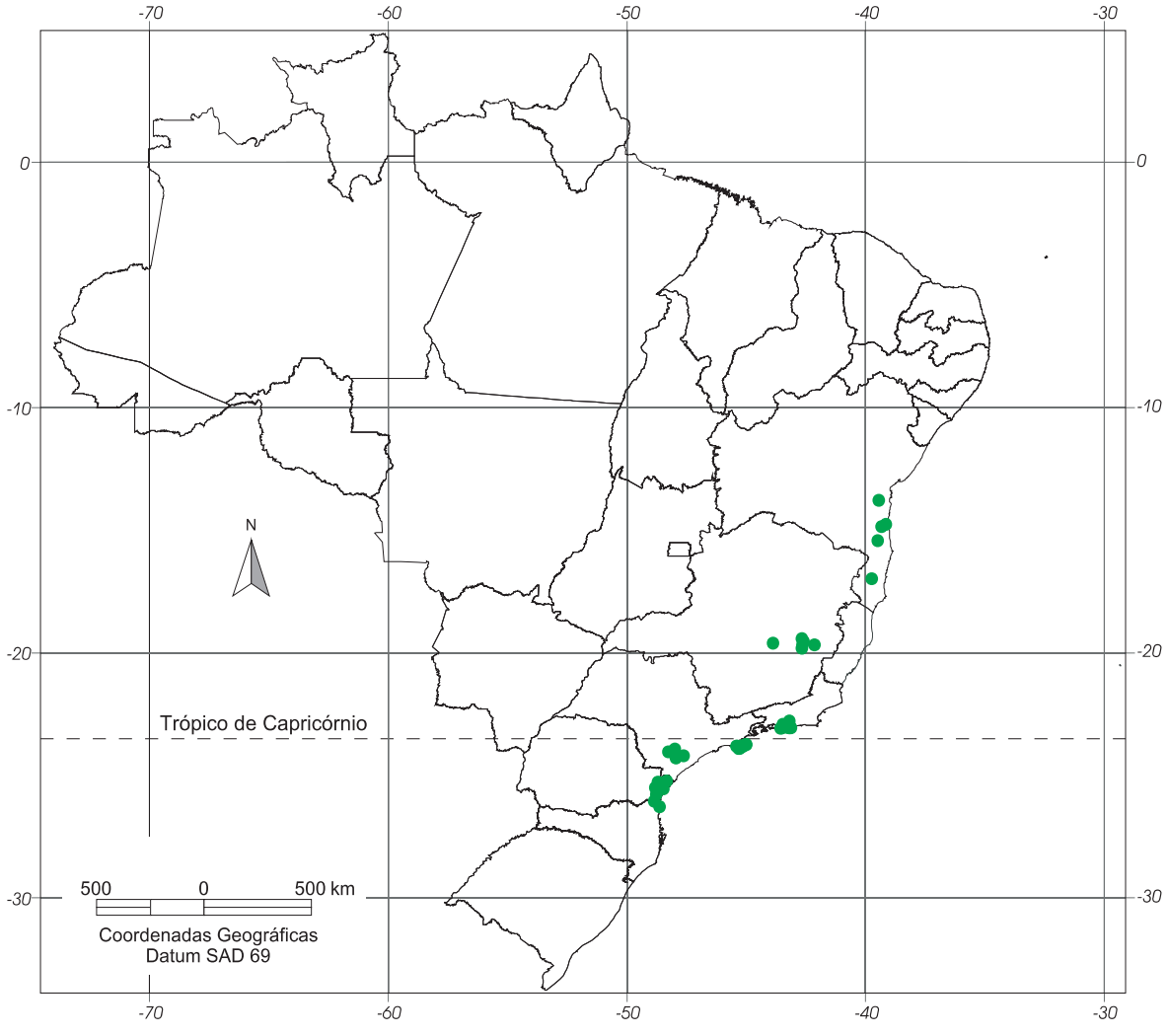
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Pseudopiptadenia warmingii* é uma espécie secundária inicial.

**Importância sociológica:** é uma árvore rara, apresentando dispersão restrita, descontínua e isolada.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e




**Mapa 20.** Locais identificados de ocorrência natural de cauvi (*Pseudopiptadenia warmingii*), no Brasil.

Montana, na Bahia, em Minas Gerais, no Paraná, no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, em Minas Gerais, a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no leste do Paraná e de Santa Catarina e no sudeste 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 leste do Paraná e de Santa Catarina e no sudeste do Estado de São Paulo. Nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro.

**Temperatura média anual:** 19,3 °C (São Paulo, SP) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15,8 °C (São Paulo, SP) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,4 °C (São Paulo, SP) a 26,5 °C (Joinville, SC).

**Temperatura mínima absoluta:** -0,9 °C (Morretes, PR).

**Número de geadas por ano:** até três geadas na Região Sul, mas comumente ausentes, raras ou pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e na faixa costeira do sul da Bahia. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no leste do Paraná e no litoral de Santa Catarina. **Cwa** (subtropical com inverno seco não

rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no sudeste de Minas Gerais.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em terrenos úmidos, em solos de fertilidade química média, com textura arenosa e com drenagem lenta.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos quando passam da coloração verde, para marrom-escura. Após a coleta, eles devem ser abertos em ambiente ventilado, onde são extraídas as sementes.

**Número de sementes por quilo:** 7.500 (KUNIYOSHI; RODERJAN, 1991).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a viabilidade em armazenamento em ambiente.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma semente do cauvi em sacos de polietileno com dimensão mínima de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, laminado de 18 cm de altura e 8 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 7 a 30 dias após a semeadura. A taxa de germinação varia de 50 % a 80 % e as mudas estão prontas para o plantio 9 meses após a semeadura.

**Associação simbiótica:** associa-se com *Rhizobium*.

## Características Silviculturais

O cauvi é uma espécie de caráter heliófilo; medianamente tolerante ao frio.

**Hábito:** apresenta crescimento simpodial, com forma variável e irregular, com dominância apical crescente com a idade.

**Métodos de regeneração:** essa espécie é recomendada para plantio misto, a pleno sol.

**Sistemas agroflorestais:** no sul da Bahia, o cauvi é deixado como árvore de sombra, nas plantações de cacau (LEWIS, 1987).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de plantios de *Pseudopiptadenia warmingii* (Tabela 13). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do cauvi é moderadamente densa (0,75 g.cm$^{-3}$) a 15 % de umidade (MAINIERI, 1973; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Cor:** o cerne é bege-rosado, uniforme, escurecendo para castanho-claro, e o alburno é pouco diferenciado, de coloração bege-clara, levemente rosada.

**Características gerais:** textura média; superfície suavemente áspera ao tato e com pouco brilho; grã irregular; cheiro e gosto indistintos.

**Durabilidade natural:** segundo observações práticas a respeito de sua utilização em condições adversas, a madeira de cauvi demonstrou resistência média ao ataque de organismos xilófagos. Sua durabilidade é equivalente à da peroba-rosa (*Aspidosperma polyneuron*).

**Preservação:** a madeira de cauvi, com poros parcialmente obstruídos por óleo-resina, quando submetida a tratamentos sob pressão, demonstrou baixa permeabilidade às soluções preservantes.

**Outras características:** apresenta retratibilidade média e resistência mecânica entre alta e média, e as propriedades físicas e mecânicas dessa espécie, bem como seus caracteres anatômicos, podem ser encontrados em Mainieri e Chimelo (1989).

**Tabela 13.** Crescimento de *Pseudopiptadenia warmingii* em plantios mistos, no Paraná e no Espírito Santo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 2 | 4 x 3 | 80,0 | 1,33 | .... | LVdf |
| Viana, ES[2] | 3 | 5 x 5 | 75,0 | 1,50 | .... | .... |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Embrapa Florestas / Incaper.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira do cauvi é inadequada para esse uso.

**Energia:** fornece ótima madeira para lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie é indicada em construção civil como esquadrias, vigas, caibros, mourões, ripas, tábuas e tacos para assoalhos; é usada, também, na fabricação de carrocerias e de implementos agrícolas.

**Paisagístico:** devido ao seu porte e folhagem, essa espécie é recomendada como planta ornamental.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente. O muriqui ou mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) se alimenta de suas flores (MENDONÇA FILHO, 1996).

## Espécies Afins

O gênero *Pseudopiptadenia* Rauschert compreende oito espécies e é exclusivo da faixa neotropical, estendendo-se desde o norte da América do Sul até o sul do Brasil (LEWIS, 1982; LEWIS; LIMA, 1989/1990).

*Pseudopiptadenia warmingii* assemelha-se a *P. contorta*, diferenciando-se pelo menor número de pinas (5 a 10 pares), de folíolos (geralmente até 26 pares por pina) e pela forma de glândula peciolar (LEWIS; LIMA, 1989/1990).

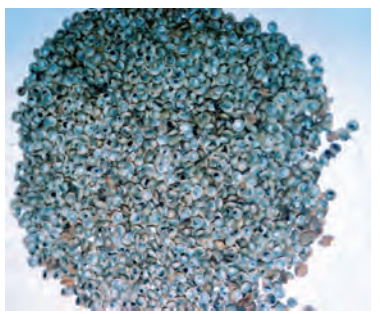
# Cebolão

*Phytolacca dioica*

Irati, PR













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cebolão

*Phytolacca dioica*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eudicotiledôneas Core

**Ordem:** Caryophyllales

**Família:** Phytolaccaceae

**Espécie:** *Phytolacca dioica* L.

**Publicação:** in Sp. Pl. ed. 2. 632. 1762

**Sinonímia botânica:** *Phytolacca populifolia* Salisb. (1796); *Sarcoca dioica* Rafin. (1836); *Phytolacca arborea* Hort. (1849); *Pircunia dioica* Moq.-Tand (1849) e *Phytolacca dioica* L. var. *ovalifolia* Chod. (1903).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná, cebolão, ceboleiro, embu, maria-mole e umbu; no Rio Grande do Sul, umbu e umbuzeiro; em Santa Catarina, ceboleiro, figueira, maria-mole, peúdo e umbu; e no Estado de São Paulo, ceboleiro.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *ombú*; na Espanha, *bellasombra*; no Paraguai, *yvyra yvypy guasu*; e no Uruguai, *ombu*.

**Etimologia:** o nome genérico *Phytolacca* é originado do grego *phytón* (planta) e do italiano *lacca* (verniz ou goma-laca), referindo-se ao poder corante que têm os frutos de algumas espécies do gênero (MARCHIORI, 1995); o epíteto específico *dioica* é originado do grego *dis* (dois) e *óikos*, que significa "casa" (SANTOS; FLASTER, 1967).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** erva gigante a árvore decidual. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** a característica mais notável dessa espécie é o extraordinário desenvolvimento da base do tronco, que engrossa-se consideravelmente nos exemplares adultos, adquirindo formato de pedestal de forma muito irregular, de onde saem troncos secundários de grossura variada, continuando até a parte superior das raízes principais, caprichosamente contornados na superfície do solo.

**Ramificação:** é cimosa ou racemosa. A copa é arredondada, um pouco alargada, com galhos grossos e ascendentes.

**Casca:** mede até 11 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é semi-áspera, cinzenta-clara e bem gretada longitudinalmente. Apresenta cor marrom-amarelada dentro dos sulcos e, ao ser raspada, apresenta cor ocrácea. A casca interna é pastosa e amarelada.

**Folhas:** são simples, alternas, elípticas e coriáceas, medindo de 8 cm a 30 cm de comprimento por 5 cm a 8 cm de largura. O pecíolo é longo e, quando novo, é avermelhado.

**Inflorescências:** são racemosas, terminais, geralmente maiores que as folhas, pendentes ou quase eretas, cilíndricas, medindo de 5,5 cm a 17,5 cm de comprimento, com eixos multifaciais, levemente pubescentes, com 10 a 50 flores.

**Flores:** são esbranquiçadas, pequenas, medindo 5 mm de comprimento, com cinco sépalas e sem pétalas. As flores masculinas são brancas e as flores femininas são verdes ou verde-esbranquiçadas.

**Fruto:** é uma baga arredondada, amarela e sucosa, com 1 cm de diâmetro, geralmente com 7 a 12 carpelos conatos na base e livres no ápice, inicialmente globoso e depois comprimido, com uma semente por carpelo.

**Sementes:** são circundadas na margem, por uma carena amarelada.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** o cebolão é uma espécie dióica (LOPEZ et al., 1987).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de agosto a janeiro, no Paraná (WASJUTIN, 1958; HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973) e de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1976; BACKES; NARDINO, 1998).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, no Paraná (WASJUTIN, 1958) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998).

**Dispersão de frutos e sementes:** notadamente zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001). Segundo Frisch e Frisch (2005), o cebolão atrai pombas e juritis, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 10°30'S, na Bahia, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 5 m de altitude, em Santa Catarina, a 1.200 m, no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Phytolacca dioica* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (DIMITRI, 1975; HAENE; APARICIO, 2001), no leste do Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no norte do Uruguai (GRELA, 2003).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 21):

- Bahia (ANDRADE-LIMA, 1982; BARBOSA et al., 2006).
- Mato Grosso do Sul.
- Paraná (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973; OLIVEIRA, 1991; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003; MIKICH; OLIVEIRA, 2003).
- Rio Grande do Sul (SOARES et al., 1979; AGUIAR et al., 1982; JACQUES et al., 1982; JARENKOW, 1985; LONGHI, 1987; TABARELLI, 1992; JARENKOW; WAECHTER, 2001; MAESA..., 2001; ANDRAE et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988).
- Santa Catarina (SANTOS; FLASTER, 1967; MAESA...2001; BELOTTI et al., 2002).
- Estado de São Paulo (TOLEDO FILHO et al., 1993; TABANEZ et al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

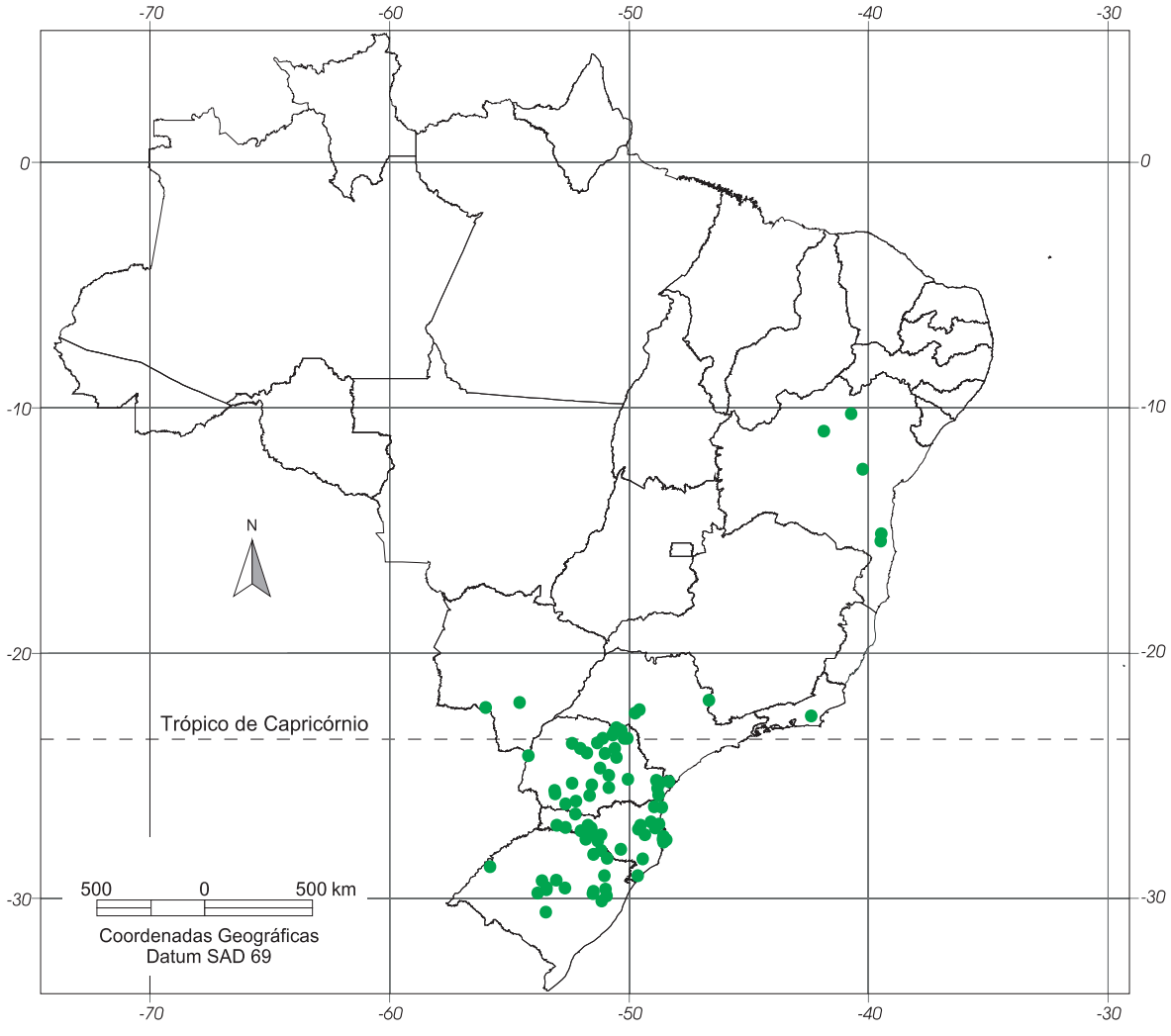
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Phytolacca dioica* é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** o cebolão é uma espécie rara dentro da floresta primária e seu maior desenvolvimento é nos sítios abertos. Contudo, quando na floresta primária, pertence ao extrato superior, sendo suas ramificações vigorosas. Por isso, é dificilmente quebrada pelo vento.

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE et al., 2005), na freqüência de até seis indivíduos por hectare (JARENKOW; WAECHTER, 2001).




**Mapa 21.** Locais identificados de ocorrência natural de cebolão (*Phytolacca dioica*), no Brasil.

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Paraná (KLEIN, 1985) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (TOMÉ; VILHENA, 1996).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988) e em Santa Catarina, sendo muito rara na Ilha de Florianópolis e mesmo na floresta pluvial atlântica (KLEIN, 1969).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Submontana, no Rio Grande do Sul (JARENKOW, 1985) e Montana, no centro-sul do Paraná, com freqüência de até três indivíduos por hectare.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná e em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002).
- "Mata" de pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, com um indivíduo por hectare (LONGHI, 1987).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 750 mm, na Bahia, a 1.900 mm, no Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no sul do Brasil (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 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 na Bahia.

**Temperatura média anual:** 16,6 °C (Guarapuava, PR) a 24,6 °C (Itaberaba, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,6 °C (Guarapuava, PR) a 21,9 °C (Itaperaba, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,3 °C (Guarapuava, PR) a 26,1 °C (Itaberaba, BA).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13,4; máximo absoluto de 27 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) na Região de Senhor do Bonfim, BA, no norte do Paraná, no Rio Grande do Sul, no leste de Santa Catarina e do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido, com verão suave e inverno com geadas freqüentes) no centro-sul do Paraná.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em solos pedregosos, nas várzeas, inícios das encostas, e em todos aqueles solos não muito rasos. É considerada ótima indicadora de solos de fertilidade química alta para a agricultura.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou recolher os cachos de frutos do chão, após a queda. Em seguida, deixá-los em repouso por alguns dias, até iniciar a decomposição e facilitar o despolpamento e a retirada das sementes. Isso pode ser efetuado sob água corrente, dentro de uma peneira fina. Após rápida secagem, as sementes estão prontas para a semeadura (LORENZI, 2002).

**Número de sementes por quilo:** 285.700 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é superior a 1 ano (LORENZI, 2002).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras 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. Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 1 a 2 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 8 a 16 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é superior a 90 % e, em menos de 3 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio.

## Características Silviculturais

O cebolão é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas. Contudo, nos anos de inverno rigoroso, as plantas novas são prejudicadas, por isso sua ocorrência é reduzida no Planalto Nordeste do Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1976).

**Hábito:** *Phytolacca dioica* é uma espécie de formato irregular.

**Métodos de regeneração:** espécie recomendada para plantio misto. Rebrota da touça.

**Sistemas agroflorestais (SAF):** o cebolão é cultivado como espécie de sombra, especialmente nos Pampas da Argentina (LOPEZ et al., 1987). Contudo, é indicado para abrigar o gado nos meses quentes no Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1976).

## Crescimento e Produção

*Phytolacca dioica* apresenta crescimento rápido (Tabela 14), podendo atingir uma produção volumétrica de até 25 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade, em Rolândia, PR.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do cebolão é leve (0,44 $g.cm^{-3}$) (WASJUTIN, 1958).

**Cor:** branca.

**Características gerais:** madeira extremamente macia e sem resistência nenhuma ao apodrecimento. Até mesmo durante a secagem, os indícios de deterioração se manifestam, pois a percentagem de água é altíssima.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** os frutos do cebolão são muito nutritivos e comestíveis para porcos.

**Aproveitamento alimentar:** a polpa do fruto é aproveitada em sucos e doces (FRANCO; FONTANA, 1998).

**Celulose e papel:** a madeira recém-cortada é boa matéria-prima na fabricação de celulose e

**Tabela 14.** Crescimento de *Phytolacca dioica* 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 | 6,62 | 16,3 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 11,40 | 42,0 | LVdf |
| Santa Helena[3] | 4 | | 16,6 | 2,61 | 4,3 | LVef |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Zelazowski et al. (1993).

papel. O comprimento das fibras é de 0,72 mm e a porcentagem de lignina com a cinza é de 16,86 % (WASJUTIN, 1958).

**Energia:** produz lenha de péssima qualidade. Contudo, quando é reduzida a cinzas, fornece grande quantidade de potassa.

**Madeira serrada e roliça:** o cebolão não forma madeira verdadeira e contém muito pouca lignina. A fibra é amarelada, muito branda, leve e muito fofa, sem nenhum uso. Contudo, segundo Corrêa (1984c), a madeira dessa espécie pode ser aproveitada na fabricação de caixas.

**Medicinal:** na medicina popular, são usados a casca, as raízes, as folhas e os frutos. Essa espécie é muito conhecida no Sul do Brasil. O cozimento da casca é usado para lavar os olhos em afecções da córnea. O chá das folhas provoca vômitos e tem efeito purgativo (MAIXNER; FERREIRA, 1976). Em doses fracas, combate o reumatismo (FRANCO; FONTANA, 1998).

Na Região da Campanha, RS, uma mistura de cinza do cebolão com sal é administrada ao gado, para combater bernes e carrapatos (FRANCO; FONTANA, 1998).

**Paisagístico:** *Phytolacca dioica* deve ser usada em paisagismo, onde poderá arborizar praças e avenidas. Contudo, em função de suas raízes serem vigorosas e freqüentemente superficiais, essa espécie não deve ser plantada próxima a edificações (MAIXNER; FERREIRA, 1976).

Pela beleza de seu porte, o cebolão é cultivado no estrangeiro, especialmente nos países do Mediterrâneo, onde se aclimatou muito bem, a ponto de dar lugar à hipótese de ser de origem espanhola (LIBRO..., 1976a).

**Plantios com finalidade ambiental:** o cebolão é uma espécie recomendada para restauração de ecossistemas degradados. Contudo, não tolera solo encharcado.

## Espécies Afins

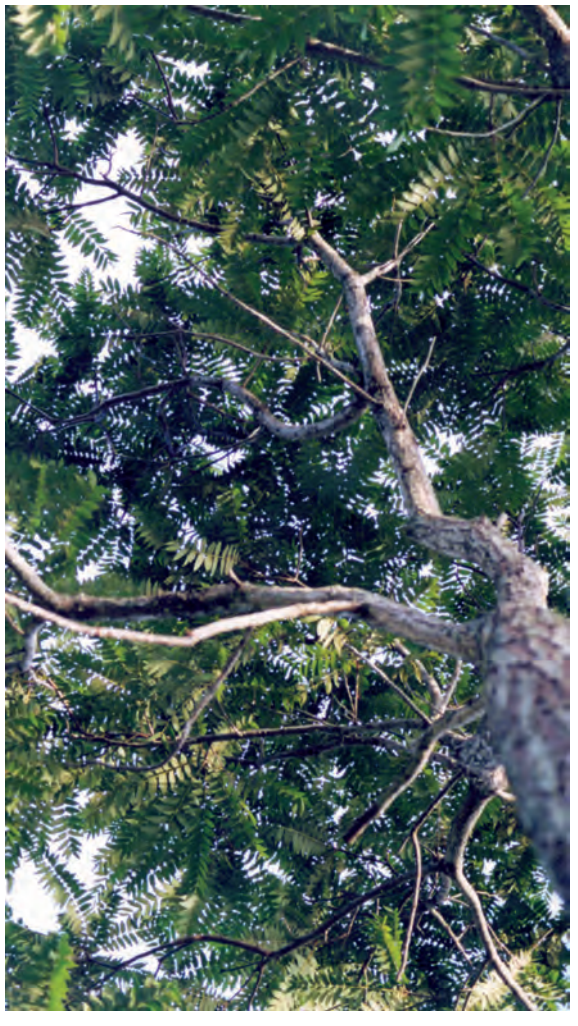
O gênero *Phytolacca* (Torun.) L. contém aproximadamente 35 espécies tropicais e subtropicais, dispersas pela América, África, Ásia Oriental, Himalaia e Ásia Menor. Dessas espécies, três ocorrem no Brasil, das quais uma no Norte e duas alcançando o Sul (HATSCHBACH; GUIMARÃES, 1973).

# Cedrilho

*Cedrela lilloi*

Candói, PR













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cedrilho

*Cedrela lilloi*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Meliaceae

**Gênero:** *Cedrela*

**Espécie:** *Cedrela lilloi* C. de Candolle

**Publicação:** in Bull. *Soc. Bot. Genéve*, Sér. 2, 6: 118, fig. 11. 1914

**Sinonímia botânica:** *Cedrela boliviana* Rusby [boliviina] sphalm; *Cedrela steinbachii* Harms; *Cedrela herrerae* Harms; *Cedrela angustifolia* sensu Adr. Jussieu; *Cedrela odorata* sensu Ruiz & Pavon.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná, cedrilho; no Rio Grande do Sul, cedrilho e cedro; e em Santa Catarina, cedro e cedro-do-brejo.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *cedro salteño* e *cedro de tucumán*; na Bolívia, *cedro*; e no Peru, *atoc cedro* e *cedro virgen*.

**Etimologia:** o nome genérico *Cedrela* vem de *Cedrus*, porque a árvore rescende perfume à semelhança do legítimo cedro. 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 *lilloi* é em homenagem a Miguel Lillo (1862–1931), botânico argentino que emprestou o nome ao Instituto Miguel Lillo, sediado em Tucumán, na Argentina (KLEIN, 1984).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 35 m de altura e 150 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto e cilíndrico. O fuste mede até 20 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. Os ramos são glabros, castanho-pardos, com muitas lenticelas brancas e acentuadamente salientes.

**Casca:** mede até 35 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é pardo-grisácea, amplamente fissurada, com fissuras escamosas. A casca interna é rósea a pardo-amarelada, fibrosa e amarga.

**Folhas:** são paripinadas, variáveis no tamanho, medindo de 20 cm a 70 cm de comprimento; pecíolo glabro; folíolos estreitos com peciólulo muito delicado, medindo de 5 mm a 15 mm de comprimento, glabro. Folíolos com 6 a 12 pares, na maioria das vezes opostos, ovado-lanceolados até oblongo-lanceolados, base arredondada ou subaguda, mais raramente decorrente, ápice acuminado estendendo-se para um filamento filiforme, ligeiramente assimétrico, de consistência cartácea, verde-escuro em cima, mais pálido embaixo, nervuras laterais cerradas e uniformemente espaçadas, face inferior glabra ou muito raramente com um pouco de pêlos esparsamente dispersos nas nervuras, medindo de 7 cm a 16 cm de comprimento por 2 cm a 4,5 cm de largura.

**Inflorescência:** é terminal ou subterminal, glabra ou esparsamente puberulenta, tão comprida ou mais comprida do que as folhas, com tirsos ordinariamente congestos, medindo de 15 cm a 50 cm de comprimento, com brácteas subpersistentes.

**Flores:** são unissexuais, subsésseis ou com pedúnculos curtos, medindo de 1 cm a 1,5 cm de comprimento, puberulentos; apresentam coloração bege, com as pétalas róseo-violáceas por fora.

**Fruto:** é uma cápsula subesférica, obovóidea até oblonga, pendente, com cinco valvas lenhosas, escura, pardo-escura, áspera, com lenticelas arredondadas palidamente pardas e salientes, medindo de 2,6 cm a 5 cm de comprimento. A columela tem cinco asas proeminentes e largas, estendendo-se até o ápice da cápsula.

**Sementes:** é de brilho pardo, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento incluindo a asa.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Cedrela lilloi* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** acontece de agosto a fevereiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de novembro a dezembro, no Paraná e em Santa Catarina.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de dezembro a março, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998), de março a abril, no Paraná e de maio a junho, em Santa Catarina.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14°S, no Peru, a 29°10'S, no Brasil, no Rio Grande do Sul. No Brasil, o limite Norte do cedrilho possivelmente dá-se a 26°S no extremo sul de Mato Grosso do Sul.

**Variação altitudinal:** de 600 m, em Santa Catarina, a 1.100 m de altitude, no Paraná, no Brasil. Fora do Brasil, de 800 m a 1.200 m na Argentina, chegando até 2.800 m de altitude na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

**Distribuição geográfica:** *Cedrela lilloi* ocorre, naturalmente, no norte da Argentina (ARBOLES..., 1978), no sul da Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Peru (ENCARNÁCION, 1983).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 22):

- Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986).
- Paraná (ANGELY, 1965).
- Rio Grande do Sul (GIRARDI, 1975; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN, 1984).

## Aspectos Ecológicos

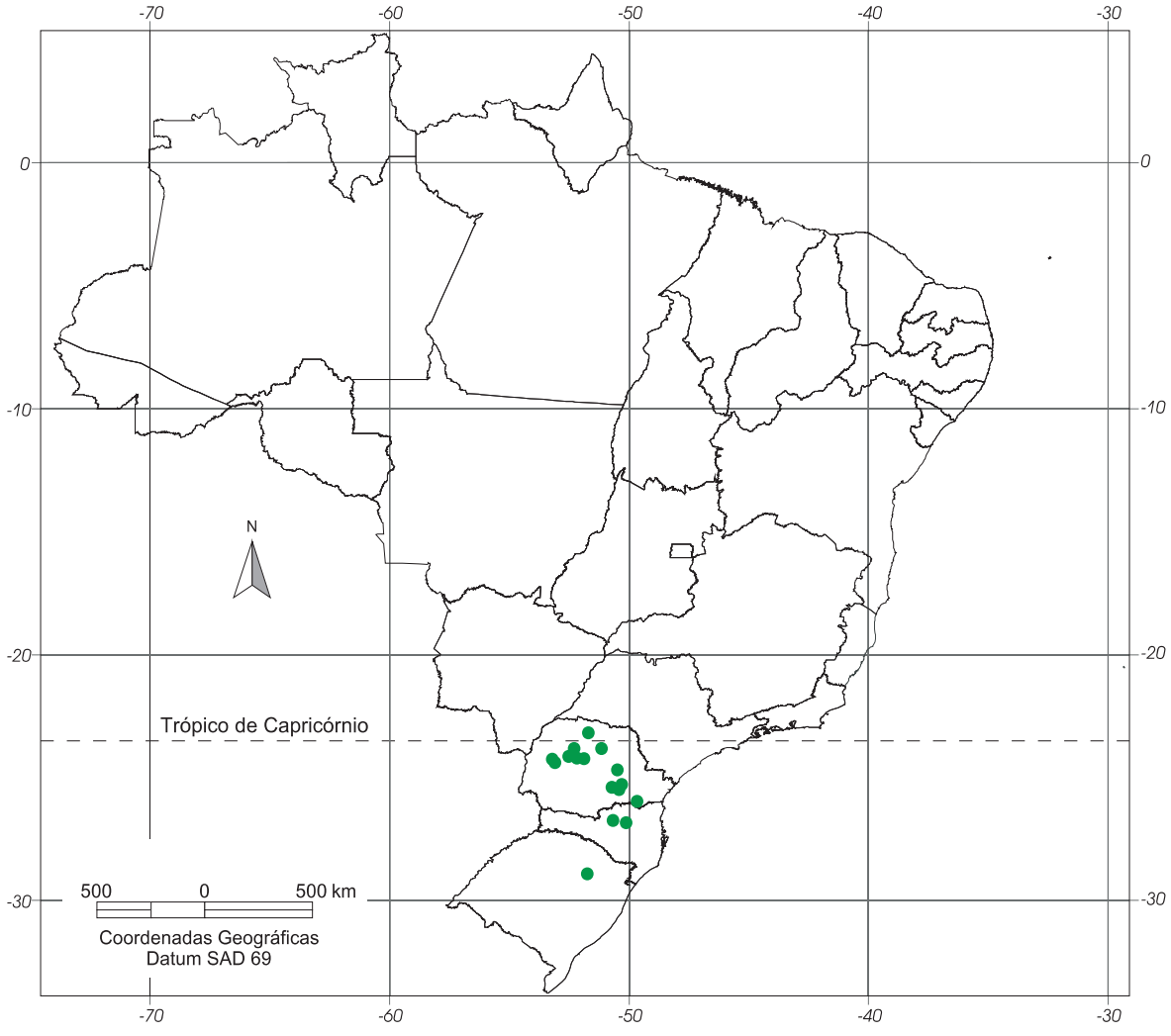
**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é secundária inicial.

**Importância sociológica:** possivelmente, trata-se de uma espécie relicta de clima mais frio e seco, sofrendo depois um recuo, no quaternário, em face do clima mais quente e úmido, permanecendo apenas alguns relictos em áreas mais propícias.

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

### Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), do Alto Uruguai (FUNDAÇÃO IBGE, 1991).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Aluvial, na Bacia do rio Paraná, onde em Mato Grosso do Sul é conhecida por pindaíva (LEITE et al., 1986), com dispersão restrita, descontínua e inexpressiva.




**Mapa 22.** Locais identificados de ocorrência natural de cedrilho (*Cedrela lilloi*), no Brasil.

### Outras Formações Vegetacionais

Fora do Brasil, ocorre na Argentina, na Selva Tucumano-Boliviana (ARBOLES..., 1978; HUECK, 1972), e na Bolívia, no Bosque Semidecíduo Montano (KILLEEN et al., 1993).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, no extremo sul de Mato Grosso do Sul, a 2.300 mm, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e chuvas periódicas no extremo sul de Mato Grosso do Sul.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (excetuando o norte do Paraná) e pequena, no inverno, no extremo sul de Mato Grosso do Sul.

**Temperatura média anual:** 14,5 °C (São Francisco de Paula, RS) a 18,7 °C (São Miguel do Oeste, SC).

**Temperatura média do mês mais frio:** 10,6 °C (São Francisco de Paula, RS) a 14 °C (São Miguel do Oeste, SC).

**Temperatura média do mês mais quente:** 18,8 °C (São Francisco de Paula, RS) a 23,2 °C (São Miguel do Oeste, SC).

**Número de geadas por ano:** médio de 2 a 20; máximo absoluto de 40 geadas na Região Sul.

**Temperatura mínima absoluta:** -9 °C (Fraiburgo, SC). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente, podendo haver estiagem) no extremo sul de Mato Grosso do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.

## Solos

O cedrilho ocorre principalmente em solos profundos e úmidos e com textura argilosa a

areno-argilosa. Solos rasos ou com camadas de pedras e áreas de lençol freático superficial não são favoráveis ao seu desenvolvimento.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos de cedrilho devem ser colhidos quando apresentam mudança de coloração, passando da cor verde para marrom-escura. Após a coleta, os frutos devem ser colocados em ambiente seco e ventilado, para completar a deiscência. A liberação total das sementes é feita pela agitação dos frutos.

**Número de sementes por quilo:** 50 mil (CASTIGLIONI, 1975).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** sementes dessa espécie perdem gradativamente a viabilidade em condições ambientais a baixa umidade.

## Produção de Mudas

**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 $cm^3$.

Por ocasião da semeadura, retirar as asas das sementes. A repicagem deve ser efetuada 5 a 7 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 21 a 55 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável, de 30 % a 70 %. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

**Cuidados especiais:** no viveiro da Embrapa Florestas, em terra de subsolo, observou-se heterogeneidade entre as plântulas, atraso no crescimento e uma taxa considerável de mortalidade, em função de problemas de viveiro e de características das raízes das mudas.

**Associação simbiótica:** deve ser investigada a presença de fungos micorrízicos arbusculares nas raízes dessa espécie.

## Características Silviculturais

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

**Hábito:** irregular e variável, apresentando até forma satisfatória e ramificação leve. Apresenta desrama natural deficiente, necessitando de poda de condução, decepa e poda dos galhos periódica e freqüente.

**Métodos de regeneração:** devido às suas características ecofisiológicas, o cedrilho é adequado para plantios mistos.

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Cedrela lilloi* é uma espécie rara em Mato Grosso do Sul (LEITE et al., 1986) e em Santa Catarina (KLEIN, 1984). Souza et al. (1997). Em Mato Grosso do Sul, não encontraram mais a espécie, cuja ocorrência havia sido mencionada por Leite et al. (1986).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira leve (0,46 $g.cm^{-3}$).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira do cedrilho é inadequada para esse uso.

**Energia:** produz lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira é considerada nobre na Argentina, na Bolívia e no Peru, sendo usada em carpintaria.

## Espécies Afins

O gênero *Cedrela* P. Browne possui cerca de oito espécies produtoras de madeiras semelhantes, distribuídas desde as Antilhas e México até a Argentina (exceto o Chile) (PENNINGTON, 1981).

*Cedrela lilloi* se relaciona claramente com *C. montana*, espécie existente mais ao Norte, da qual esta difere principalmente na forma dos folíolos (os longos ápices acuminados são muito característicos) e a falta de um significativo indumento (PENNINGTON, 1981).

Distingue-se de *C. fissilis* principalmente pelas folhas – geralmente menores –, menor número de folíolos – estes providos de delgados peciólulos e longos ápices acuminados muito característicos –, bem como a face inferior dos folíolos glabros e com fruto sensivelmente menor.

# Cerejeira

*Eugenia involucrata*

Colombo, PR











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cerejeira

*Eugenia involucrata*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales

**Família:** Myrtaceae

**Gênero:** *Eugenia*

**Espécie:** *Eugenia involucrata* DC.

**Publicação:** in *De Candolle, Prodr*. III: 264. 1828

**Sinonímia botânica:** *Phyllocalyx involucratus* (DC.) Berg; *Phyllocalyx laevigatus* Berg.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, cerejeira-do-mato e pitanga-preta; no Paraná, cereja e cerejeira; no Rio Grande do Sul, cereja, cereja-do-mato, cereja-do-rio-grande, cerejeira, cerejeira-da-terra, cerejeira-do-mato e cerejeira-do-rio-grande; em Santa Catarina, araçazeiro, cereja, cerejeira e cerejeira-do-mato; e no Estado de São Paulo, araçazeiro, cereja, cereja-do-rio-grande e cerejeira-do-rio-grande.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *cerella*.

**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 *involucrata* é devido à coroa de sépalas e restos de bractéolas na base do fruto sugerirem o invólucro deste.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. 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. O fuste mede até 7 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é estreita e alongada, medianamente ramificada, com galhos resistentes e provida de densa folhagem verde-luzente. Às vezes, os raminhos novos são pubérulos.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é lisa, de coloração acinzentada clara. O tronco solta a casca em forma de placas, ao longo do desenvolvimento da planta em diâmetro.

**Folhas:** as folhas novas ou adultas são simples, de filotaxia oposta e de consistência cartácea, com nervuras promínulas, verde-escuras, medindo de 5 cm a 10 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura. As folhas novas são de consistência submembranáceas de coloração verde-clara, cobrindo os ramos floríferos.

**Flores:** são hermafroditas, grandes, vistosas, pentâmeras, com muitos estames. As flores brancas desabrocham normalmente nos galhos de ano, na primavera.

**Frutos:** são bagas piriformes, lisas, glabras, de coloração verde quando imaturo, tornando-se vermelho e cor-de-vinho tinto quando maduro, medindo de 1,3 cm a 2,3 cm de comprimento. Apresenta forma obovada ou obovado-oblongo, coroado pelos sépalos endireitados e às vezes com restos das bractéolas em sua base. Os frutos pesam em média 5 g, sendo que no seu interior são encontradas de 1 a raramente 5 sementes (MATTOS, 1985).

**Semente:** é de coloração cinéreo-amarelada com formato irregular, medindo de 5 mm x 6 mm a 10 mm x 8 mm.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Eugenia involucrata* é uma espécie hermafrodita.

**Sistema reprodutivo:** essa espécie é autógama.

**Vetor de polinização:** no período da antese, a visitação é realizada por abelhas *(Apis mellifera)*, com maior concentração destas no início da manhã e no final da tarde (REGO et al., 2006b). Os autores observaram que as abelhas foram geralmente os maiores polinizadores da cerejeira-do-mato, em função de seus comportamento e freqüência de visitas observados.

**Floração:** acontece de julho a outubro, no Paraná (REGO et al., 2006b), de setembro a outubro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Estado de São Paulo (MATTOS, 1985) e de setembro a novembro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969).

Estudando os eventos (fases) de floração da cerejeira-do-mato, em áreas fragmentadas da Floresta Ombrófila Mista, no Município de Colombo, PR, Rego et al. (2006a) observaram que estes duram em torno de 60 dias e ocorrem no período frio, com menor acúmulo de chuvas – de julho a agosto.

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, no Paraná (REGO et al., 2006b), de outubro a dezembro, no Rio Grande do Sul (AMARAl, 1979; MARCHETTI, 1984; BACKES; NARDINO, 1998), de novembro a dezembro, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969) e no Estado de São Paulo (MATTOS, 1985) e de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).

Os eventos da frutificação concentraram-se em setembro e em outubro, no início do período das chuvas (REGO et al., 2006a).

A frutificação em exemplares cultivados em solo fértil aparece do 6º ao 7º ano (MAIXNER; FERREIRA, 1976). Uma cerejeira pode produzir acima de mil frutos por safra, por até 200 anos (SILVA, 1991).

**Dispersão de frutos e sementes:** notadamente zoocórica, destacando-se as aves, dentre as quais o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). Segundo Frisch e Frisch (2005), a cerejeira-do-mato também atrai sanhaços, gaturamos, saíras e bem-te-vis, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 19º45'S, em Minas Gerais, a 31º45'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 30 m de altitude, em Santa Catarina, até 1.700 m, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Eugenia involucrata* ocorre, de forma natural, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no Paraguai e no Uruguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 23):

- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; VILELA et al., 1995; CARVALHO et al., 1966; FONTES, 1997; PEDRALLI et al., 1997; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2003).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; CARVALHO, 1980; LONGHI, 1980; SILVA et al., 1995; SANQUETTA et al., 2002; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (MATTOS, 1983; PEREIRA et al., 2006).

- Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1976; SOARES *et al.*, 1979; AGUIAR *et al.*, 1982; PEDRALLI; IRGANG, 1982; KLEIN, 1983; PEDRALLI, 1984; BRACK *et al.*, 1985; LONGHI, 1991; SILVA, 1991; TABARELLI, 1992; THUM, 1992; LONGHI, 1997; QUATRINI *et al.*, 2000; JARENKOW; WAECHTER, 2001; MAESA..., 2001; ANDRAE *et al.*, 2005; GOMES *et al.*, 2005).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; LEGRAND; KLEIN, 1969; SILVA *et al.*, 1998; MAESA..., 2001; BELOTTI *et al.*, 2002).
- Estado de São Paulo (ROBIM *et al.*, 1990; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; AGUIAR *et al.*, 2001; BERNACCI *et al.*, 2006; OGATA; GOMES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

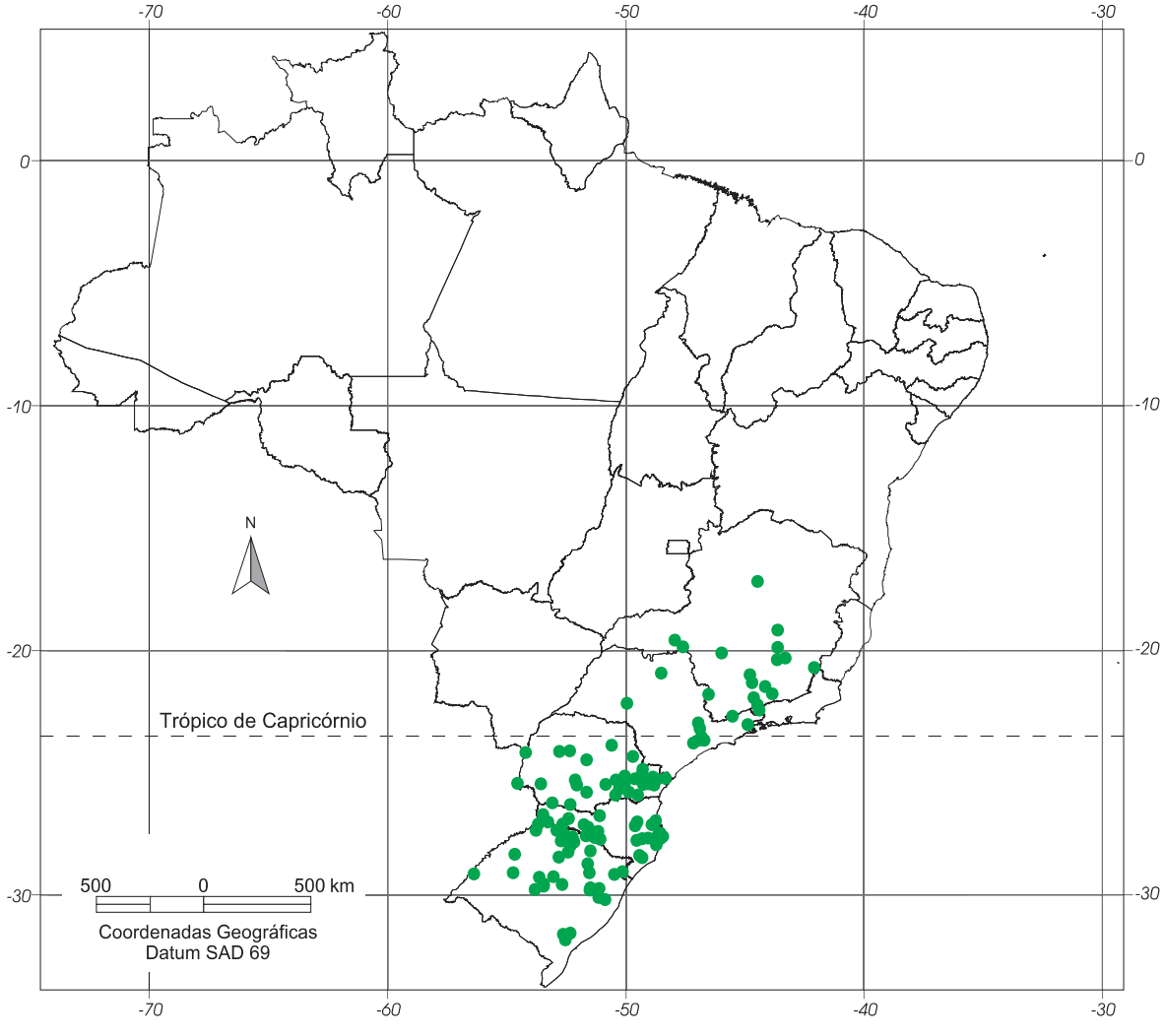
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Eugenia involucrata* é uma espécie secundária tardia (AGUIAR *et al.*, 2001).

**Importância sociológica:** a cerejeira não é espécie muito freqüente nas florestas primárias. Contudo, dificilmente ocorre fora da floresta alta ou baixa, estando sempre associada a outras árvores. É encontrada preferencialmente nos sub-bosque mais desenvolvidos da Floresta Ombrófila Mista situados em solos úmidos e em relevo plano ou pouco acidentado.

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE *et al.*, 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações




**Mapa 23.** Locais identificados de ocorrência natural de cerejeira (*Eugenia involucrata*), no Brasil.

Submontana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; JARENKOW; WAECHTER, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006) e Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, MG (PEREIRA et al., 2006) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001; OGATA; GOMES, 2006). Essa espécie é muito rara na Ilha de Santa Catarina (KLEIN, 1969).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005), no Paraná (LONGHI, 1980), no Maciço do Itatiaia, no Estado do Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul, com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (LONGHI, 1997).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1995), no Paraná (SILVA et al., 1995), em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2005) e no Estado de São Paulo (RODRIGUES; NAVES, 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.000 mm, no Estado de São Paulo, a 2.500 m, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto no norte do Paraná). Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,9 °C (Uberaba, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 18,5 °C (Uberaba, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Resende, RJ) a 24,7 °C (Porto Alegre, RS).

**Temperatura mínima absoluta:** -11,6 °C (Xanxerê, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta pode chegar, na relva, até -17 °C (GOLFARI, 1971).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná. **Aw** (tropical úmido de Savana, com verão chuvoso e inverno seco, apresentando sazonalidade marcante caracterizada por estação seca bem definida) no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no Planalto de Ibiúna, SP, no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cfb** (temperado sempre úmido mesotérmico, com verão suave e inverno seco, com geadas freqüentes), na Região de Campos do Jordão, SP, no Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical de inverno seco e verão chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

A cerejeira-do-mato requer solos de fertilidade química alta, bem drenados e de textura areno-argilosa, não vegetando em solos úmidos. Essa espécie vai bem nos solos graníticos até os eruptivos, sedimentares e os aluvionais (MATTOS, 1985).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos da cerejeira-do-mato devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, devem ser despolpados, manualmente, em água corrente, numa peneira. Após a extração, as sementes devem ser postas para secar à sombra.

**Número de sementes por quilo:** 7 mil (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a cerejeira-do-mato apresenta semente recalcitrante (PEREIRA et al., 2005). Sua viabilidade em armazenamento é bastante curta, não ultrapassando 2 semanas (LORENZI, 2002). Por isso, Martins et al. (2004) não recomendam seu armazenamento.

**Germinação em laboratório:** os substratos sobre areia e entre vermiculita proporcionaram maior porcentagem de germinação das sementes, bem como melhores resultados em todos os parâmetros de avaliação de vigor (PEREIRA et al., 2005).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** o maior sucesso da semeadura da cerejeira é quando ela é semeada diretamente em embalagens individuais, o que facilita também o plantio no local definitivo, uma vez que a pega de raiz nua nem sempre é boa (MAIXNER; FERREIRA, 1976; MARCHETTI, 1984).

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência inicia de 30 a 40 dias após a semeadura. Geralmente, essa espécie apresenta baixo desempenho germinativo.

**Propagação vegetativa:** a cerejeira propaga-se por mergulhia (MATTOS, 1985). Contudo, aquele autor desaconselha essa modalidade, tendo-se em vista que as plantas são eretas, tornando-se difícil dobrarem-se os ramos até o solo para enterrá-los. Estes levam cerca de 6 meses para enraizar. Quando enraizados, começam a brotar e logo a separação da planta-mãe pode ser iniciada e continuada gradativamente.

Inoue e Putton (2007), utilizando-se de estacas obtidas de ramos do ano e de brotação basal de cerejeira-do-mato, tratadas com ácido indol butírico (AIB) a 3.000 $mg.kg^{-1}$ e com um enraizante natural comercial (Enraizador Bioflora), constataram uma taxa de enraizamento de 27,3 % e 25,2 %, respectivamente. Para a testemunha, desprovida de tratamento com regulador vegetal, os autores conseguiram 21,2 %.

## Características Silviculturais

A cerejeira é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** essa espécie apresenta ramificação simpodial, irregular e variável, com tronco curto, sem definição de dominância apical e bastante ramificada. Apresenta também desrama natural deficiente, necessitando de podas periódicas de condução e de galhos.

**Métodos de regeneração:** *Eugenia involucrata* deve ser plantada a pleno sol, em plantio puro ou em plantio misto.

**Sistemas agroflorestais (SAF):** essa espécie é tradicionalmente usada no Sul do Brasil, no sistema de faxinal.

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento da cerejeira em plantios (Tabela 15).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da cerejeira-do-mato é densa (0,90 $g.cm^{-3}$ a 0,98 $g.cm^{-3}$) (SILVA, 1967; CORRÊA, 1984b; BACKES; IRGANG, 2002).

**Cor:** é branco-pardacenta.

**Outras características:** madeira compacta, elástica, muito resistente e de boa durabilidade.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** os frutos dessa espécie proporcionam abundante alimentação para os animais domésticos, principalmente suínos, que muito apreciam seus frutos (MOSIMANN; REIS, 1975/1976).

**Aproveitamento alimentar:** os frutos de *Eugenia involucrata* são próprios para consumo humano e muito saborosos. De coloração esverdeada, a polpa desses frutos é suculenta e agridoce. Com ela, são preparadas uma série de receitas deliciosas. Além de consumidos in natura, os frutos dessa espécie podem ser aproveitados, também, na elaboração de doces, geléias e licores.

No Brasil, a cerejeira é amplamente cultivada em pomares domésticos de toda a Região Sul, principalmente entre os colonos teuto-brasileiros (MOSIMANN; REIS,1975/1976).

Em São Leopoldo, RS, aponta-se a cerejeira-do-mato como a espécie que se acredita que tenha produzido regularmente nos últimos 2 séculos (SILVA, 1991). Por isso, foi transformada por lei em monumento municipal e patrimônio público.

**Tabela 15.** Crescimento de *Eugenia involucrata* em plantios puros e mistos, no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Campo Mourão[1] | 4 | 2 x 2 | 100,0 | 1,52 | .... | LVdf |
| Rolândia[2] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 2,03 | 1,6 | LVdf |
| Rolândia[3] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 3,22 | 3,5 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: [1] Silva & Torres (1992).
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

**Apícola:** as flores de *Eugenia involucrata* são melíferas (BACKES; IRGANG, 2002).

**Celulose e papel:** a madeira da cerejeira-do-mato é inadequada para esse uso.

**Energia:** produz lenha e carvão de excelente qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** na Região Metropolitana de Curitiba, PR, é usada para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

**Paisagístico:** as folhas verde-escuras, lisas e brilhantes são persistentes e dão ao vegetal uma aparência vistosa, sendo excelente espécie ornamental (MAIXNER; FERREIRA, 1976), podendo ser utilizada em paisagismo, principalmente em arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** os frutos da cerejeira são muito apreciados pela fauna silvestre.

## Pragas e Doenças

Na fase de viveiro, é comum algumas mudas se contaminarem com cochonilhas, principalmente *Pseudokermis nitens* e *Ceroplastes janeirensis*. As mudas devem ser tratadas com uma mistura de Malation com óleo mineral (MATTOS, 1983).

## Espécies Afins

O gênero *Eugenia* distribui-se em regiões tropicais e subtropicais da Europa e das Américas, com maior diversidade nas Américas, onde ocorrem mais de 1.000 espécies, das quais 100 ocorrem no Brasil.

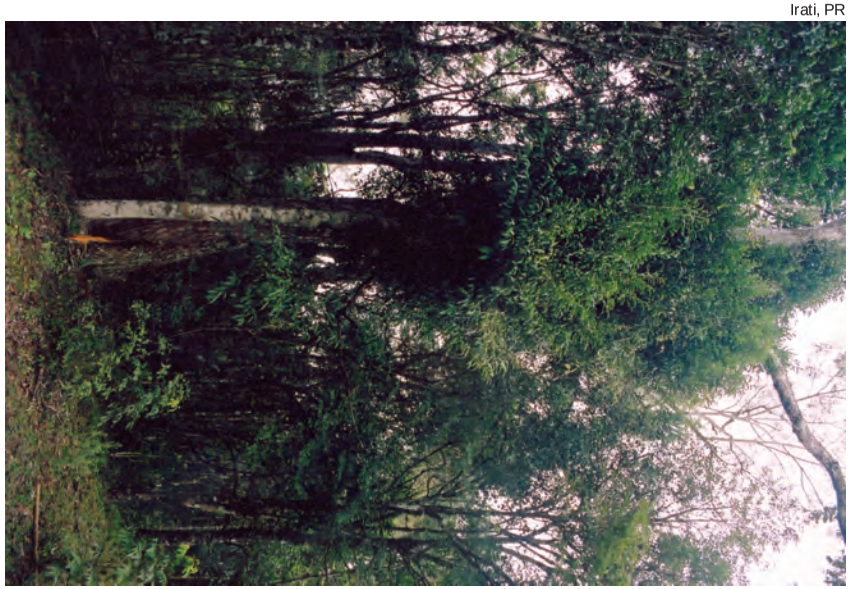
Essa excelente frutífera nativa não deve ser confundida com a cerejeira americana (*Prunus americana*) e as japonesas (*Prunus campanulata* e *Prunus serrulata*), que pertencem à família das rosáceas, nem com a cerejeira do Norte do Brasil (*Amburana acreana*), que é uma espécie madeireira (BACKES; IRGANG, 2002).

# Cincho

*Sorocea bonplandii*

Irati, PR









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Cincho

*Sorocea bonplandii*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Rosales (em Cronquist (1981), é classificada em Urticales)

**Família:** Moraceae

**Gênero:** *Sorocea*

**Espécie:** *Sorocea bonplandii* (Baillon) W. C. Burger, Lanjouw & Wess

**Publicação:** Boer; Acta Bot. Neerl. 11:465, 1962

**Sinonímia botânica:** *Sorocea ilicifolia* Bompl.; *Sorocea spinosa* Warburg ex Glaziou; *Pseudosorocea bonplandii* Baill.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso do Sul, folha-de-serra; em Minas Gerais, canxim, cincho, folha-miúda, folha-da-serra, guaricicia, laranjeira-do-mato, serralha-da-mata e sorocó; na Paraíba, pau-santo; no Paraná, capiricica, cincho, espinheira-santa, espinheira-santa-falsa, folha-de-serra, leitinho, sinxo e soroca; no Rio Grande do Sul, bainha-de-espada, canapicica-de-folha-miúda, cega-olho, cincho, soroca e soroco; no Estado do Rio de Janeiro, folha-de-serra; em Santa Catarina, carapicica-de-folha-miúda, laranjeira-do-mato e soroca; e no Estado de São Paulo, bainha-de-espada, canxim, falsa-espinheira-santa, guareicica, serrinha e sorocaba.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *ñandipá*, e no Paraguai, *ñandypa'i*.

**Etimologia:** o nome genérico *Sorocea* vem do tupi *soróka*, que significa "desagregação de terras", por infiltração de água no subsolo (MICHAELIS, 1998); o epíteto específico *bonplandii* é em respeito ao botânico francês Aimée Bonpland – 1773–1858 (MARCHIORI, 1995).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto ou árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas

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

**Tronco:** reto, cilíndrico e delgado. Geralmente, o fuste é curto.

**Ramificação:** é simpódica. A copa é larga e densifoliada, com galhos finos quase horizontais.

**Casca:** com espessura de até 8 mm. A casca externa ou ritidoma é lisa, de coloração cinza-clara, com lenticelas dispostas em fileiras horizontais. Ao ser cortada, a casca interna exsuda um látex amarelo-avermelhado, tido como tóxico.

**Folhas:** são simples, de filotaxia alterna e de consistência membranácea a coriácea; nervação com 8 a 18 pares de nervura secundária, arcos terciários bifurcados, próximo à margem, elípticas a oblongas; face adaxial glabra, brilhante; face abaxial esparsamente pilosa e opaca; ápice acuminado; base aguda a obtusa; margem aculeada; limbo medindo de 4 cm a 20 cm de comprimento e 1 cm a 5 cm de largura; pecíolos de 0,1 cm a 0,6 cm de comprimento.

A anatomia foliar dessa espécie é encontrada em Varanda (1990).

**Inflorescências:** as flores masculinas e as femininas são reunidas em cachos axilares, medindo de 1 cm a 5 cm de comprimento ou em racemos isolados ou aos pares.

**Flores:** são numerosas, diminutas, verdes, medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento.

**Fruto:** é uma núcula (BARROSO et al., 1999) oblonga, medindo de 1 cm a 1,5 cm de comprimento por 0,5 cm a 0,7 cm de largura, verde, quando novo, e escuro quando maduro, contendo em seu interior uma única semente.

**Sementes:** é de cor esbranquiçada, medindo de 0,5 cm a 0,7 cm de comprimento por 0,4 cm a 0,6 cm de largura, revestidas por fino tegumento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Sorocea bonplandii* é uma espécie dióica (LOPEZ et al., 1987; ROMANIUC NETO; WANDERLEY, 1992).

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

**Floração:** de maio a agosto, no Paraná, e de julho a outubro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de outubro a dezembro, no Paraná e de novembro a março, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998).

**Dispersão de frutos e sementes:** a dispersão de suas sementes é feita por gravidade ou por animais silvestres não-específicos e pela avifauna, destacando-se sabiás (*Turdus* spp.) e araçaris (*Pteroglossus* spp.).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 6º30'S, na Paraíba, a 29º45'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Sorocea bonplandii* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), no sudeste da Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 24):

- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espirito Santo (LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (RATTER et al., 1978; IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a e b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; VILELA et al., 1995; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO et al., 1997a; CARVALHO, 1997; DRUMOND et al., 1997; LORENZI, 1998; MEIRA-NETO et al., 1998; CARVALHO et al., 2000a; RODRIGUES; NAVE, 2001; BOTREL et al., 2002; CARVALHO, 2002; COSENZA, 2003; FERNANDES, 2003; MEIRA-NETO et al., 2003; SILVA et al., 2003; COSTA, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; BARBOSA et al., 2005).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; RODERJAN, 1990a; SOARES-SILVA et al., 1992; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; DIAS et al., 1998; SOARES-SILVA et al., 1998; LACERDA, 1999; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI et al., 2003; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; PEZZATTO, 2004; HATSCHBACH et al., 2005; CORINO, 2006).

- Pernambuco (TAVARES *et al.*, 2000).
- Rio Grande do Sul (BAPTISTA; IRGANG, 1972; KNOB, 1978; MARTAU *et al.*, 1981; AGUIAR *et al.*, 1982; JACQUES *et al.*, 1982; PEDRALLI, 1984; BRACK *et al.*, 1985; LONGHI *et al.*, 1986; BUENO *et al.*, 1987; LAROCCA, 1992; TABARELLI, 1992; VASCONCELOS *et al.*, 1992; BALBUENO; ALENCASTRO, 1996; VACCARO *et al.*, 1999; JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Estado do Rio de Janeiro (BLOOMFIELD *et al.*, 1997b; PEIXOTO *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2006).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; BACKES; IRGANG, 2002).
- Estado de São Paulo (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; BAITELLO *et al.*, 1988; SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; ROBIM *et al.*, 1990; YAMAZOE *et al.*, 1990; COSTA; MANTOVANI, 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; ROMANIUC NETO; WANDERLEY, 1992; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO *et al.*, 1995; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; CAVALCANTI, 1998; IVANAUSKAS *et al.*, 1999; AGUIAR *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; GOMES *et al.*, 2005; TABANEZ *et al.*, 2005; BERNACCI *et al.*, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** a posição de *Sorocea bonplandii* nos grupos ecológicos é discutida por vários autores: espécie de sub-bosque (VACCARO *et al.*, 1999), secundária inicial (DIAS *et al.*, 1998), secundária tardia (IVANAUSKAS *et al.*, 1999), clímax (AGUIAR *et al.*, 2001) ou clímax tolerante à sombra (CHAGAS *et al.*, 2001).

**Importância sociológica:** essa espécie ocorre tanto em clareiras pequenas, com menos de 60 $m^2$, como em clareiras grandes, com mais de 100 $m^2$ (COSTA; MANTOVANI, 1992).

## Biomas (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, na Paraíba (BARBOSA *et al.*, 2005) e no Rio Grande do Sul, com freqüência de 88 a 255 indivíduos por hectare (VASCONCELOS *et al.*, 1992; JARENKOW; WAECHTER, 2001).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana em Minas Gerais, no Paraná (KLEIN, 1985) e no Estado de São Paulo (KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994), com freqüência de até 37 indivíduos por hectare (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; SOARES-SILVA *et al.*, 1992; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994; VILELA *et al.*, 1994; TOMÉ; VILHENA, 1996; MEIRA-NETO *et al.*, 1998; SOARES-SILVA *et al.*, 1998; IVANAUSKAS *et al.*, 1999; CARVALHO *et al.*, 2000a e b; TOLEDO FILHO *et al.*, 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Espírito Santo (LOPES *et al.*, 2000), em Minas Gerais (PEREIRA *et al.*, 2006), no Paraná, em Pernambuco (TAVARES *et al.*, 2000), no Estado do Rio de Janeiro, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (BERNACCI *et al.*, 2006), com freqüência de até 48 indivíduos por hectare (NASTRI *et al.*, 1992; CARVALHO, 1997; 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 Rio Grande do Sul (MARTAU *et al.*, 1981), e na formação Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, no sudeste do Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA *et al.*, 2006).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

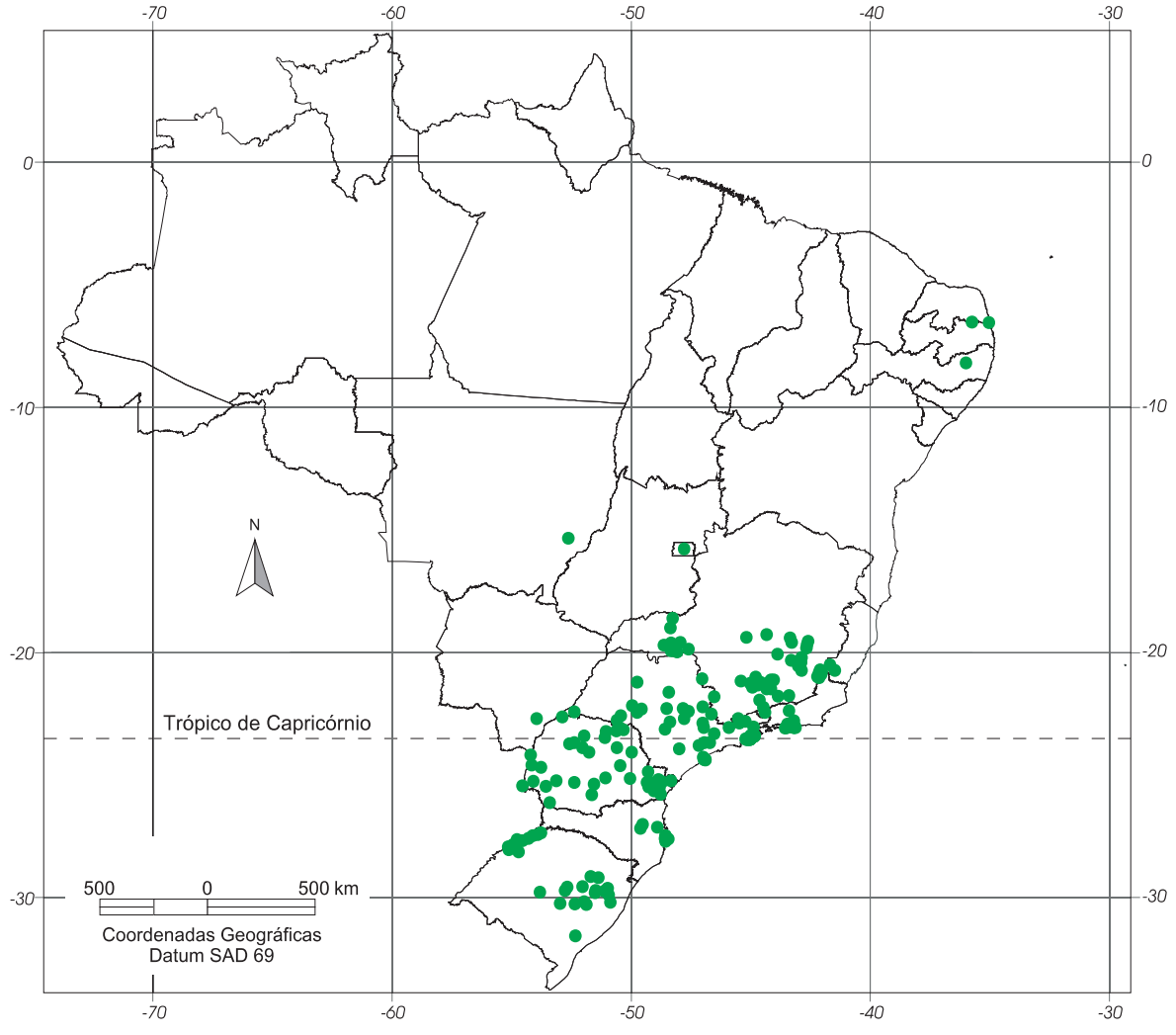
### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1998), em Goiás, em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007), em Minas Gerais (CARVALHO *et al.*, 2000b; COSTA, 2004), no Paraná (CORINO, 2006) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 34 indivíduos em regeneração natural (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm, em Pernambuco, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o norte e o noroeste do Paraná) e no litoral do




**Mapa 24.** Locais identificados de ocorrência natural de cincho (*Sorocea bonplandii*), no Brasil.

Estado de São Paulo e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (excluindo-se o norte e o noroeste do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. De pequena a moderada, na faixa costeira da Paraíba. Moderada, no inverno, no sudeste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,5 °C (Tombos, MG).

**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 (Resende, RJ) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,7 °C (Campos do Jordão, SP). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 30; máximo de até 81 geadas na Região de Campos do Jordão, no Estado de São Paulo.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do Paraná e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com estação seca de pequena duração) na Paraíba. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **BShw** (tropical semi-árido) na Paraíba. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no Planalto de Ibiúna, SP, no noroeste do Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb**

(temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em diversos tipos de solos, notadamente em solos de várzeas (Organossolos).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos quando passam da cor vermelho-vivo para preto. As bagas são colhidas e lavadas para separar a semente da massa.

**Número de sementes por quilo:** 2.400 (LORENZI, 1998) a 4.000 (LONGHI, 1995).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** sementes com comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, baixando muito a faculdade germinativa cerca de 20 a 30 dias após a colheita.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear o cincho em sementeiras e depois repicar para sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas atingirem 5 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 30 a 40 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é superior a 50 %. As mudas atingem tamanho adequado para plantio 5 a 7 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O cincho é uma espécie esciófila, que tolera baixas temperaturas.

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

**Métodos de regeneração:** o cincho deve ser plantado em plantio misto ou em abertura de faixas em vegetação secundária e plantio em linhas.

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o cincho em plantios (Tabela 16). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,67 g.cm$^{-3}$) (BACKES; IRGANG, 2002).

**Cor:** o alburno é branco-amarelado e o cerne é bege-claro (MARCHIORI, 1997).

**Características gerais:** textura média; grã direita.

**Outras características:** madeira flexível, macia e fácil de trabalhar, de média resistência mecânica e muito suscetível ao apodrecimento.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** no Paraguai, as folhas de *Sorocea bonplandii* são usadas como forragem para bois e outros animais (LOPEZ et al., 1987).

**Aproveitamento alimentar:** em Misiones, na Argentina, os nativos comem os frutos. Contudo, evidentemente trata-se de uma espécie sem maior importância como planta frutífera (RAGONESE; CROVETTO, 1947).

**Tabela 16.** Crescimento de *Sorocea bonplandii* 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 | 2,60 | 1,7 | LVdf |
| Rolândia[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 2,72 | 2,6 | LVdf |

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

**Celulose e papel:** a madeira do cincho é inadequada para esse uso.

**Energia:** lenha de qualidade razoável.

**Madeira serrada e roliça:** desde que protegida das intempéries, devido às dimensões reduzidas do tronco, a madeira dessa espécie é usada localmente em obras internas e em caixotaria. Por sua flexibilidade, o lenho é usado para confecção de cabos de ferramentas, arcos de peneira e artefatos curvos (BRANDÃO et al., 2002).

**Medicinal:** o suco leitoso que exsuda do tronco dessa espécie é considerado medicinal (LORENZI, 1998).

**Paisagístico:** o cincho apresenta potencial paisagístico, principalmente em lugares sombreados.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é muito importante para restauração em área de preservação permanente, incluindo-se ambientes fluviais ou ripários, onde suporta encharcamento e inundação (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Em Timóteo, MG, numa área de Floresta Estacional Semidecidual, essa espécie apresentou uma deposição anual de serapilheira de 1,0 $t.ha^{-1}$, o que a classifica em último lugar no índice de eficiência de uso dos nutrientes entre as espécies estudadas (DRUMOND et al., 1997).

## Espécies Afins

*Sorocea* A. St. Hil é gênero com cerca de 25 espécies próprias da América Tropical, da Guatemala até o Paraguai e a Argentina.

# Coronheira

*Ormosia arborea*



Colombo, PR (praça pública)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Coronheira

*Ormosia arborea*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Ormosia arborea* 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:** *Ormosia*

**Espécie:** *Ormosia arborea* (Vell.) Harms

**Publicação:** Repert. Sp. Nov. 19: 288,1924

**Sinonímia botânica:** *Abrus arboreus* Vell.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, Angelim; no Espírito Santo, tento; em Mato Grosso, tento-macanaíba; em Mato Grosso do Sul, olho-de-cabra; em Minas Gerais, macanaíba, olho-de-cabra e tento; no Paraná, coronheira, corunheira, olho-de-cabra e pau-ripa; no Estado do Rio de Janeiro, tento-grande; em Santa Catarina, pau-ripa e pau-de-santo-inácio; e no Estado de São Paulo, arvoeiro, assacu-mirim, coroa-de-frade, olho-de-cabra e tento.

**Etimologia:** o nome específico *Ormosia* vem do latim *color*, referindo-se às sementes coloridas, usadas na confecção desse adorno; o epíteto específico *arborea*, por se tratar da espécie de maior dimensão no gênero.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore semidecídua. 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.

**Tronco:** é reto a levemente tortuoso. Geralmente, o fuste é curto, com até 7 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é densifoliada e frondosa.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é finamente rugosa, de coloração marrom-escura.

**Folhas:** são compostas imparipinadas, com 9 a 11 folíolos fortemente coriáceos, glabros, com nervuras bem salientes na página dorsal, de 10 cm a 24 cm de comprimento por 5 cm a 10 cm de largura.

**Flores:** são violáceo-claras até lilases, reunidas em panículas amplas, terminais.

**Fruto:** é um legume bivalvar, com pericarpo lenhoso, medindo de 5 cm a 11 cm de comprimento por 2,3 cm a 4 cm de largura, com 1 a raramente 3 sementes.

**Sementes:** são arredondadas e bicolores (vermelhas com manchas pretas).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Ormosia arborea* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de outubro a novembro, no Estado de São Paulo e de dezembro a fevereiro, no Paraná.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de setembro a outubro, no Estado de São Paulo, de setembro a dezembro, no Paraná, em outubro em Goiás e de outubro a novembro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991). Entretanto, eles permanecem na árvore por muitos meses.

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14°S, na Bahia, a 29°30'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 5 m, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.100 m de altitude, em Minas Gerais.

**Dispersão geográfica:** *Ormosia arborea* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 25):

- Bahia (FERNANDES; VINHA, 1984; LEWIS, 1987).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI *et* al., 1997).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Mato Grosso (PINTO, 1997).
- Mato do Grosso do Sul (SILVA, 2007).
- Minas Gerais (BRANDÃO, 1992; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; CARVALHO *et* al., 1992; GAVILANES *et* al., 1992a,b; BRANDÃO; ARAÚJO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; CARVALHO *et* al. 1995; GAVILANES *et* al., 1995; CARVALHO *et* al., 1996; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; ARAÚJO *et* al., 1997; CORAIOLA, 1997; MARQUES *et* al., 2000; RODRIGUES; NAVE, 2001; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005).
- Paraná (KLEIN, 1962; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; TAKEDA *et* al., 1998; LACERDA, 1999; VEIGA *et* al., 2003; HATSCHBACH *et* al., 2005).
- Rio Grande do Sul (REITZ *et* al., 1983).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; LIMA *et* al., 1997; ZAMITH; SCARANO, 2004).
- Santa Catarina (REITZ *et* al., 1978; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; MATTHES *et* al., 1988, MEIRA NETO *et* al., 1989; SILVA, 1989; VIEIRA *et* al., 1989; BATISTA; COUTO, 1990; MANTOVANI, 1992; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOREZAN, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; DURIGAN *et* al., 1999; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; TABANEZ *et* al., 2005; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990), clímax (FERRETTI *et* al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

**Importância sociológica:** a coronheira apresenta ampla e descontínua dispersão, mas com freqüência muito pequena. Em estado natural, a dificuldade na germinação mostra que a planta está sempre ou quase sempre representada por um só indivíduo ou por poucos exemplares (DUARTE, 1978).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Estacional Decidual, no noroeste de Minas Gerais (GOMIDE, 2004).

- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista, no Paraná (LACERDA, 1999).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 30 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, na Bahia, no norte do Espírito Santo, no Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), no Paraná (TAKEDA et al., 1998).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado do Rio de Janeiro (ZAMITH; SCARANO, 2004) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992).

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (BATISTA; COUTO, 1990; DURIGAN et al., 1999).

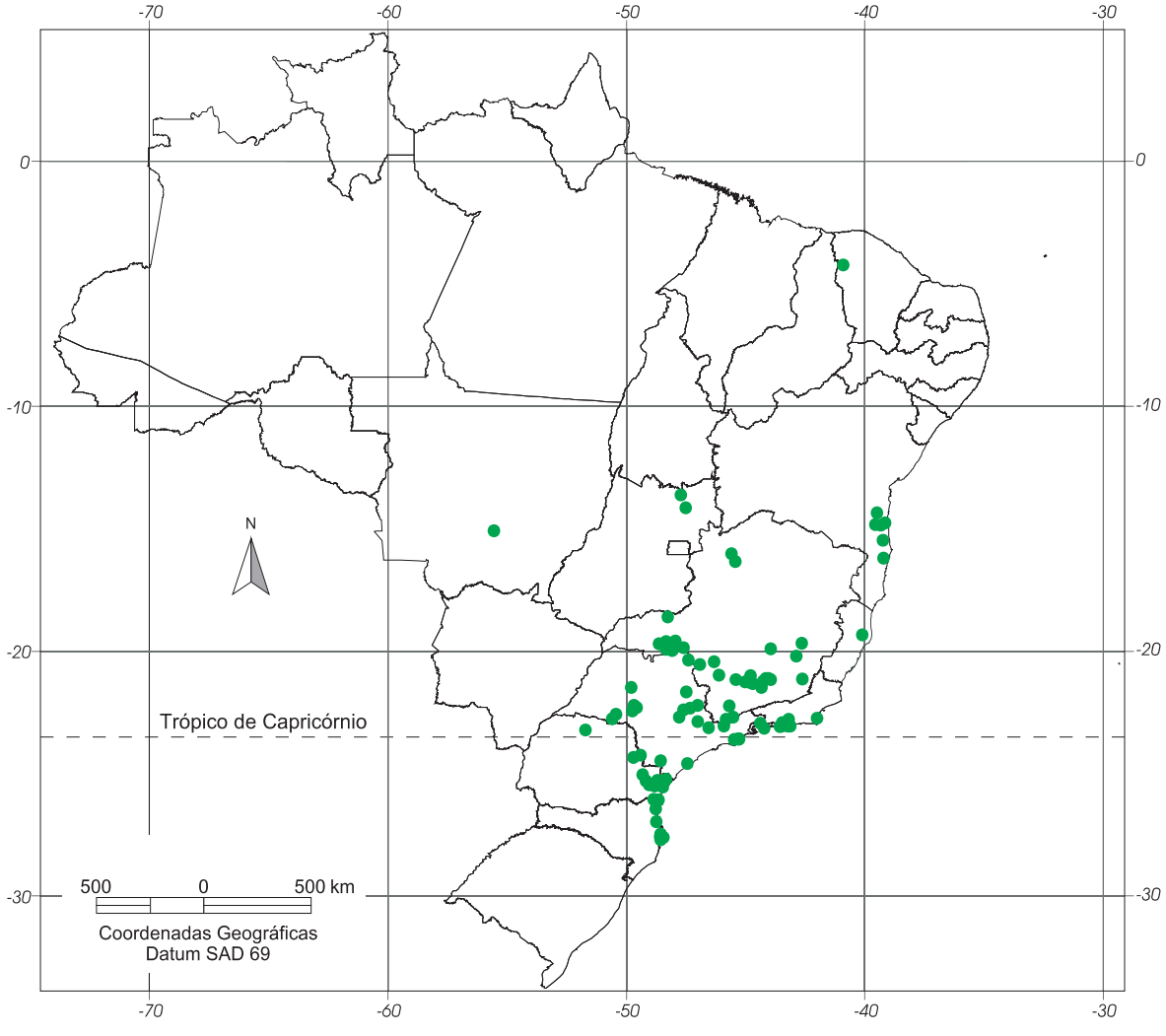
### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998), em Minas Gerais (GOMIDE, 2004), no Paraná (TAKEDA et al., 1998; VEIGA et al., 2003) e no Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.300 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto




**Mapa 25.** Locais identificados de ocorrência natural de coronheira (*Ormosia arborea*), no Brasil.

no norte do Paraná). Chuvas uniformes ou periódicas na faixa costeira do sul da Bahia e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula no litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, de Santa Catarina, do Paraná e no extremo nordeste do Rio Grande do Sul. Nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia. De pequena a moderada, no inverno, no Espírito Santo, no sul de Minas Gerais e no sul de Goiás. Moderada, no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no norte do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e 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 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22 °C (Assis, SP) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 11,9; máximo absoluto de 28 geadas no Paraná. Contudo, as geadas são raras ou pouco freqüentes na maior parte da área de ocorrência.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral sul da Bahia, do Paraná e do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, em Mato Grosso, no noroeste e no oeste de Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Estado de São Paulo, no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Goiás e em Minas Gerais.

## Solos

A coronheira ocorre, naturalmente, em solos bem drenados situados em topos de morros, em encostas íngremes ou em formações litorâneas sobre cordão arenoso.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela exposição da cor vermelha das sementes. Assim obtidos, os frutos devem ser lavados e em seguida levados ao sol, para completar a abertura e a liberação das sementes (LORENZI, 2002).

**Número de sementes por quilo:** 800 (LORENZI, 2002) a 1.400 (JESUS; RODRIGUES, 1991).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes dessa espécie têm forte dormência tegumentar, sendo a testa extremamente resistente à penetração da água, fazendo com que a germinação seja lenta e desuniforme, em virtude de uma possível influência isolada ou combinada do tegumento e/ou presença de inibidores (REIS; FREITAS, 1985).

Com base no exposto, são recomendados os tratamentos por escarificação mecânica com lixa (MARQUES *et* al., 1997; MARQUES *et* al., 2000), e por escarificação química com ácido sulfúrico (70 % v/v) por 10 minutos (REIS; FREITAS, 1985), por 15 minutos (MARQUES *et* al., 2000) e ácido sulfúrico concentrado (PA – 94 %) por 20 a 30 minutos (SANTOS *et* al., 1995).

Entretanto, segundo esses autores, 30 minutos revelou-se um tempo excessivo, ocasionando danos à qualidade das sementes, uma vez que apresentou a maior ocorrência de plântulas anormais; portanto, sua utilização não é recomendável.

Por questão de praticidade operacional, e por não diferirem muito entre si, a escarificação química com ácido sulfúrico é preferível à escarificação mecânica, para promover a germinação de sementes de *Ormosia arborea* (MARQUES *et* al., 2000).

Marques *et* al. (2000) verificaram que as sementes que não receberam tratamento pré-germinativo e as que foram imersas em água por 24 ou 48 horas não germinaram.

**Longevidade e armazenamento:** sementes com comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por mais de 1 ano.

**Germinação em laboratório:** o substrato areia favoreceu a germinação das sementes tratadas com ácido sulfúrico (MARQUES *et* al., 1997).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma só semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande. Quando necessária, a repicagem poder ser feita de 1 a 4 semanas após a germinação.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A germinação tem início de 14 a 97 dias após a

semeadura (ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo é variável, geralmente entre 32 % a 98,6 % para sementes tratadas, e 0 % a 2 % para sementes não tratadas. O desenvolvimento das mudas é lento, atingindo o tamanho ideal para plantio no local definitivo em 10 meses após a semeadura. Contudo, no viveiro da Embrapa Florestas, atingiram 20 cm de altura aos 4 meses de permanência.

**Associação simbiótica:** apenas 20 % das plântulas apresentaram nodulação espontânea, com presença de nódulos pequenos e pouco numerosos.

Não apresenta incidência de micorriza arbuscular, nem colonização com fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

## Características Silviculturais

A coronheira é uma espécie esciófila a heliófila, moderadamente tolerante ao frio.

**Hábito:** quando jovem, apresenta crescimento monopodial.

**Métodos de regeneração:** essa espécie é recomendada para plantios mistos.

## Crescimento e Produção

O crescimento da coronheira é lento (Tabela 17).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da coronheira é moderadamente densa (0,70 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** castanho-avermelhada.

**Características gerais:** textura média.

**Outras características:** a madeira dessa espécie é decorativa e medianamente resistente ao ataque de organismos xilófagos.

## Produtos e Utilizações

**Artesanato:** as sementes dessa espécie são usadas na confecção de artigos de bijuteria (pulseiras, brincos e colares) por possuírem intensa coloração vermelha, com uma pequena mancha negra num dos lados.

**Celulose e papel:** *Ormosia arborea* é inadequada para esse uso.

**Energia:** a lenha dessa espécie é de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** é própria para construção civil e marcenaria de luxo, sendo empregada na confecção de painéis, de lambris e de lâminas faqueadas para acabamentos internos.

**Medicinal:** as folhas dessa espécie apresentam valor medicinal.

**Paisagístico:** a árvore proporciona ótima sombra e é bastante ornamental, podendo ser usada na arborização de ruas e avenidas.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para plantios destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente e na restauração de ambientes ripários, em locais sob condições de encharcamento (RICART; RIBEIRO, 1998).

## Espécies Afins

O gênero *Ormosia* Jacks. engloba cerca de 100 espécies nos trópicos americanos, no sudeste da Ásia e no nordeste da Austrália. Na América, o centro da dispersão localiza-se na hiléia.

*Ormosia friburguensis* produz sementes amarelas e bem maiores.

**Tabela 17.** Crescimento de *Ormosia arborea* em plantios mistos, no Paraná e no Estado de São Paulo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ilha Solteira, SP[1] | 1 | .... | .... | 0,69 | .... | |
| Moji Mirim[2] | 4 | 3 x 3 | 60,0 | 5,05 | 6,0 | PVAd |
| Rolândia, PR[3] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 2,05 | .... | LVdf |
| Rolândia, PR[4] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 2,65 | 2,7 | LVdf |

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Santarelli (1990).
[2] Toledo filho & Bertoni (2001).
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[4] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

# Cumaru-Ferro

*Dipteryx odorata*

Sinop, MT



Senador Guiomard, AC







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Rio Branco, AC (plantio)

# Cumaru-Ferro

*Dipteryx odorata*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado *no The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Dipteryx odorata* 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:** *Dipteryx*

**Espécie:** *Dipteryx odorata* (Aublet) Willd.

**Publicação:** in Sp. Pl. iii. 910

**Sinonímia botânica:** *Coumarouna odorata* Aubl.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre e no Pará, cumaru-ferro; no Amazonas, cumaru, cumaru-do-amazonas, cumaru-ferro, cumaru-da-folha-grande, cumaru-roxo, cumaru-verdadeiro, cumbari e sarrapia; no Maranhão, cumari; e em Mato Grosso, em Pernambuco e em Rondônia, cumaru.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: baru, champanhe, cumaru-amarelo, cumaru-de-cheiro, cumarurana, cumaruzeiro, cumbaru, ipê-cumaru, muimapagé e umarurana.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *almendro* e *almendrillo*; na Colômbia, *charapilla*; na Guiana, *tonka bean*; na Guiana Francesa, *gaïac de cayenne*; em Honduras, *ebo*; no Peru, *charapilla murciélago*; no Suriname, *koemaroe*; e na Venezuela, *sarrapia*.

**Nome comercial internacional:** *tonka*.

**Etimologia:** o nome genérico *Dipteryx* deve-se ao fato de a flor apresentar duas asas; o epíteto específico *odorata* é por causa do cheiro forte de cumarina.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. 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.

**Tronco:** é reto e cilíndrico, e proporcionalmente menor que a copa. Apresenta algumas protuberâncias e sapopemas de até 1 m de altura. O fuste mede até 20 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é elegante e frondosa, com ramificação abundante. Os galhos apresentam crescimento ascendente.

**Casca:** mede até 3 cm de espessura (PRANCE; SILVA, 1975). A casca externa ou ritidoma apresenta superfície áspera, de cor pardo-amarelada-escura. A casca morta se desprende em placas irregulares, formadas por uma só lâmina dura, de consistência rígida. A casca interna é amarelada, escurecendo ao ser exposta; laminar a fibrosa, veteado de cor roxa em fileiras irregulares, de sabor adstringente e sem exsudações.

**Folhas:** são compostas, imparipinadas e alternas, medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento, incluindo o pecíolo; a raque se projeta sem folíolos na zona apical; os folíolos apresentam de 3 a 4 pares subopostos; as lâminas dos folíolos medem de 7 cm a 12 cm de comprimento por 4 cm a 6 cm de largura, têm forma ovada-lanceolada, com pontos translúcidos, margem inteira, ápice acuminado e base redonda.

**Inflorescência:** apresentam-se em panículas terminais ferrugíneo-pubescentes, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento, com 80 a 120 flores perfumadas.

**Flores:** são hermafroditas, aromáticas, pequenas, zigomorfas, com perianto rosado e curtamente pediceladas.

**Fruto:** é do tipo legume drupáceo e ovalado, lenhoso, com endocarpo tardiamente deiscente após a decomposição do mesocarpo, medindo de 5 cm a 6,5 cm de comprimento por 3,5 cm de largura, com uma só semente. Na Amazônia, essa espécie começa a produção de frutos aos 4 ou 5 anos de idade (ÁRVORES..., 2006).

**Semente:** com cotilédones retos, de cor marrom, medindo 3 cm de comprimento por 1 cm de largura.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Dipteryx odorata* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente diversas espécies de abelhas.

**Floração:** de agosto a outubro, no Pará (CARVALHO, 1980; SANTOS, 2002), de setembro a outubro, no Amazonas (DUCKE, 1949) e em dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de abril a julho, no Pará (CARVALHO, 1980; SANTOS, 2002). Frutifica precocemente, aos 4 anos de idade (LOUREIRO; SILVA, 1968b).

**Dispersão de frutos e sementes:** é notadamente barocórica (por gravidade), em função de seu peso. Contudo, podem também ser dispersos por roedores e por morcegos (ÁRVORES..., 2006).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 2ºS, no Pará, a 8º15'S, em Mato Grosso. Fora do Brasil, desde 7ºN, em Honduras.

**Variação altitudinal:** de 20 m a 800 m de altitude. Fora do Brasil, atinge até 850 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN, 1993).

**Distribuição geográfica:** *Dipteryx odorata* ocorre de forma natural na Bolívia (KILLEEN *et al.*, 1993), na Colômbia, na Guiana, na Guiana Francesa (THIEL, 1985), em Honduras, no Peru e na Venezuela.

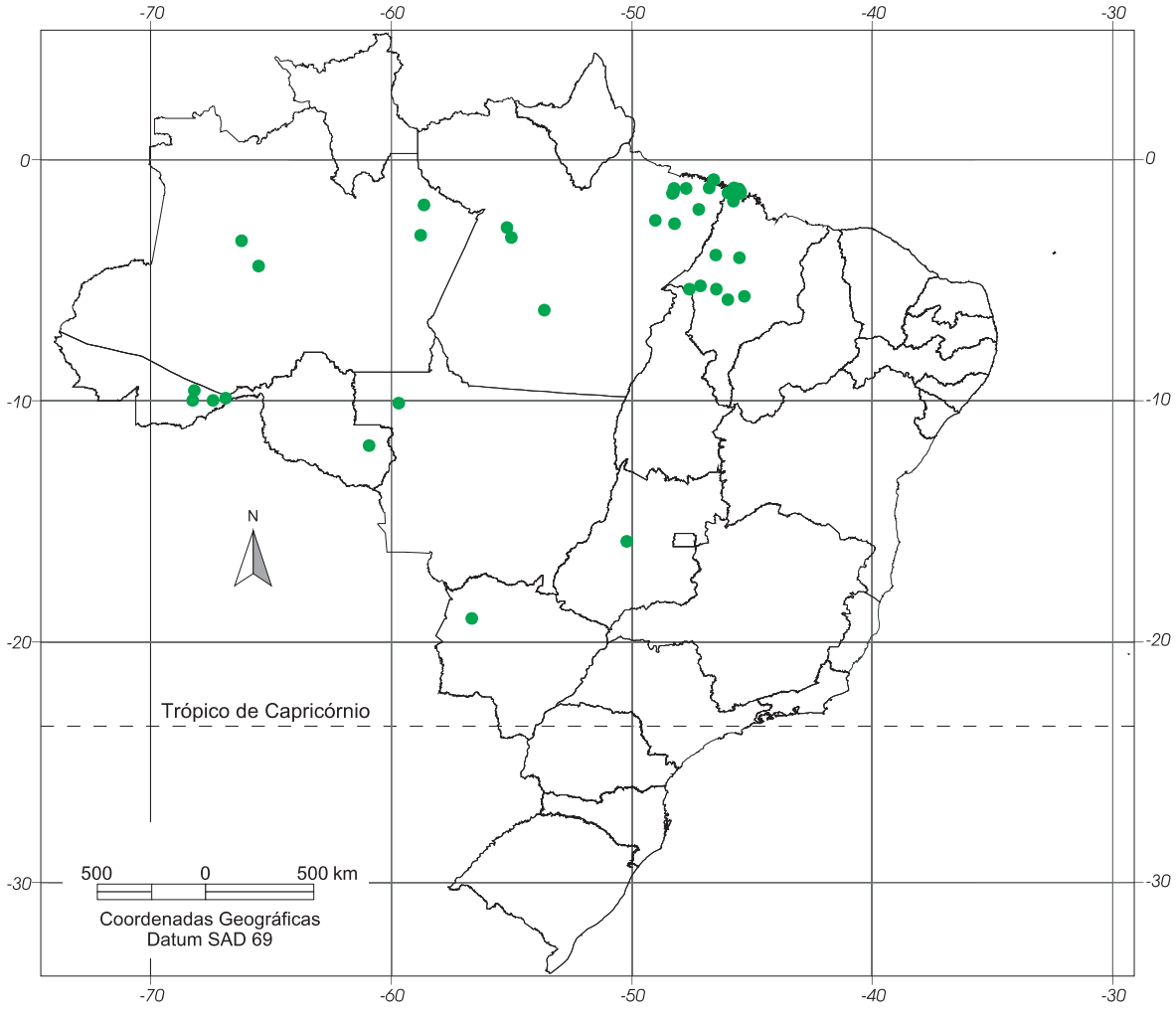
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 26):

- Acre (FUNDAÇÃO..., 1996?; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amazonas (ROSOT *et al.*, 1982; RIBEIRO *et al.*, 1999; AMARAL *et al.*, 2000).
- Goiás.
- Maranhão (RIBEIRO, 1971).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1984).
- Mato Grosso do Sul (LOUREIRO; SILVA, 1968b).
- Pará (DUCKE, 1949; LOUREIRO; SILVA, 1968b; INSTITUTO NACIONAL..., 1976; DANTAS *et al.*, 1980; JARDIM *et al.*, 1997; LIMA; GOMES, 1998; ALMEIDA; VIEIRA, 2001; LORENZI, 2002; SANTANA *et al.*, 2004; SANTOS; JARDIM, 2006; PINHEIRO *et al.*, 2007).
- Pernambuco (DUCKE, 1959; BRAGA, 1960; BARBOSA *et al.*, 2006).
- Rondônia (MIRANDA, 2000).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é relatada como uma espécie da fase final de sucessão considerada clímax (ÁRVORES..., 2006) ou clímax exigente em luz.

**Importância sociológica:** é geralmente encontrada no interior da floresta primária, onde é árvore emergente, e em ambiente de floresta secundária, com 6 anos de idade, no




**Mapa 26.** Locais identificados de ocorrência natural de cumaru-ferro (*Dipteryx odorata*), no Brasil.

Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001). Essa espécie é de vida longa.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de terra firme e de várzea alta, no Amazonas (ROSOT et al., 1982; AMARAL et al., 2000; PEREIRA et al., 2005), no Pará (DANTAS et al., 1980; SANTOS; JARDIM, 2006) e em Rondônia (MIRANDA, 2000).

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.200 mm, no Maranhão, até 2.500 mm, no Amazonas e no Pará. Fora do Brasil, até 7.000 mm de precipitação no Chapare, em Cochabamba, na Bolívia (CRESPO et al., 1995).

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada no Amazonas, no Acre, no Pará, em Rondônia e no norte de Mato Grosso.

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

**Temperatura média do mês mais frio:** 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 26 °C (Manaus, AM).

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

**Temperatura mínima absoluta:** 1,4 °C (Corumbá, MS).

A friagem é um fenômeno que atinge a região entre o Acre e Rondônia, e parte de Mato Grosso. Resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela Massa de Ar Polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a

média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no Pará. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Acre, no Amazonas e no Pará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Acre, no Maranhão, no nordeste de Mato Grosso do Sul e no Pará.

## Solos

O cumaru-ferro é indiferente em relação às condições de solo, pois cresce bem em solos moderadamente arenosos a muito argilosos bem drenados, em solos pobres e ácidos a ricos em nutrientes (SANTOS, 2002).

No Pará, sua ocorrência natural limita-se a determinadas regiões de solos argilosos de fertilidade química alta e sujeitos a compactação (DUCKE, 1949). Em Mato Grosso, ocorre em solos de baixa fertilidade química, com pH em água 4,5, com baixos teores de K (potássio) e P (fósforo).

Na Bolívia, essa espécie ocorre naturalmente em solos geralmente jovens de origem aluvial que se caracterizam por possuir baixa fertilidade natural, baixo conteúdo de matéria orgânica, pH entre 3,7 e 5,5 e baixa capacidade de troca catiônica, com níveis de saturação de Al (alumínio) entre 70 % e 80 % (CRESPO et al., 1995).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos do chão, sob a planta-mãe, logo após sua queda espontânea. Em seguida, já podem ser utilizados diretamente para semeadura como se fossem sementes.

**Número de sementes por quilo:** 137 (CARACTERÍSTICAS..., 1979); 245 (LORENZI, 1998) a 500 (FLINTA, 1960). Contudo, em *Árvores da Amazônia* (2006), é relatado como 428 sementes, em lotes com 26 % de teor de água.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes do cumaru-ferro apresentam baixa viabilidade sob armazenamento. Contudo, podem ser armazenadas durante 9 meses (FLINTA, 1960).

**Germinação em laboratório:** as sementes de *D. odorata* são sensíveis à dessecação, não sobrevivendo a teores de água entre 13 % a 17 %.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** semear diretamente duas sementes nos recipientes.

**Germinação:** é criptocotiledonar (VIEIRA et al., 1996). A emergência inicia de 3 a 8 semanas após a semeadura. A germinação geralmente varia de 36 % a 92 % (FLINTA, 1960; GIBSON; LEÃO, 1997).

## Características Silviculturais

O cumaru-ferro é uma espécie esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

Em plantios no Acre (DEUS et al., 1993) e no Amazonas (ALENCAR; ARAÚJO, 1980), essa espécie apresentou melhor comportamento com maiores alturas e diâmetros a pleno sol. Contudo, pode ser consorciada, atuando como planta sombreadora.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de cumaru-ferro em plantios (Tabela 18). Contudo, seu crescimento é lento, podendo atingir uma produção volumétrica de até 4,25 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$, aos 11 anos de idade. No norte de Mato Grosso, essa espécie está apresentando um estado silvicultural bom em plantios (RONDON, 2000). No Pará, de 1976 a 1996, em projetos de reposição florestal registrados no Ibama, o cumaru-ferro foi plantado por 9 % das empresas (GALEÃO et al., 2003).

Na Bolívia, estima-se uma rotação de 30 anos (CRESPO et al., 1995).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do cumaru-ferro é densa a muito densa (0,95 $g.cm^{-3}$ a 1,19 $g.cm^{-3}$), com 12 % a 15 % de umidade (LOUREIRO; SILVA, 1968b; PRANCE; SILVA, 1975; MAINIERI; CHIMELO, 1989) e densidade verde de 1,28 $g.cm^{-3}$ (SOUZA, 1997).

**Densidade básica:** 0,75 $g.cm^{-3}$ a 0,95 $g.cm^{-3}$ (CRESPO et al., 1995; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

**Cor:** o alburno é diferenciado do cerne, com uma zona de transição abrupta. A madeira dessa espécie apresenta coloração variável conforme o solo onde cresce, mas geralmente apresenta alburno cinza-amarelo e cerne castanho-avermelhado ou amarelo-rosado.

**Tabela 18.** Crescimento de *Dipteryx odorata* em plantios, na Bolívia e no Pará.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Chapare, Cochabamba, Bolívia[1] | 3 | .... | 54,0 | 3,40 | 2,2 | LVd |
| Santarém, PA[2] | 6 | 6,0 x 1,3 | 54,0 | 2,50 | 5,5 | .... |

(a) LVd = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: [1] Crespo et al. (1995).
[2] Galeão et al. (2003).

**Características gerais:** apresenta anéis de crescimento distintos, grã revessa, textura média a fina, brilho ausente e cheiro imperceptível.

**Durabilidade:** é resistente a fungos, insetos e brocas marinhas. Quando usado como dormentes em solos bem drenados, sua durabilidade varia de 10 a 22 anos (SOUZA, 1997).

**Preservação:** o cerne não é tratável com o creosoto e nem com CCA – A, mesmo em tratamentos sob pressão.

**Secagem:** a secagem ao ar livre é relativamente lenta. A secagem em estufa é rápida, apresentando tendência a torcimento médio, no programa de secagem 3 (SOUZA, 1997).

**Trabalhabilidade:** apresenta difícil processamento mecânico, mas permite excelente acabamento no torneamento. Já nos trabalhos de plaina e de lixa, o acabamento é ruim.

**Outras características:** os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Loureiro e Silva (1968b), Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996) e Lima e Gomes (1998). Caracteres anatômicos, propriedades físicas e mecânicas dessa espécie podem ser encontrados em Mainieri e Chimelo (1989).

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** as castanhas (sementes) do cumaru-ferro são comestíveis (FLINTA, 1960; BERG, 1982).

**Artesanato:** as sementes dessa espécie são usadas na confecção de bijuterias (colares) e de artesanato em geral (SANTOS, 2002). Contudo, seu uso em artesanato não é recomendado porque as sementes têm ação anti-espasmódica, diaforética, cardíaca e emenagoga, devendo-se tudo à presença da cumarina (PRANCE; SILVA, 1975).

**Constituintes químicos:** as sementes do cumaru-ferro contêm um óleo essencial aromático amplamente usado na indústria de perfumaria e de cosméticos (BERG, 1982). Esse óleo tem grande demanda no mercado internacional.

As sementes dessa espécie são constituídas de 30 % a 40 % (peso seco) de um óleo amarelo-claro, perfumado, que se oxida rapidamente em contato com o ar. Esse óleo é similar aos óleos de outras leguminosas, como o do amendoim (SANTOS, 2002).

As sementes fermentadas produzem um óleo essencial e industrial – cumarina (anidrido cumarínico), que é uma essência aromática usada como narcótico e estimulante. Esse óleo é também usado como fixador na indústria de perfumes (SOUSA et al., 1991; SANTOS, 2002).

**Madeira serrada e roliça:** por ser muito densa e de propriedades físico-mecânicas altas a médias, a madeira de cumaru-ferro pode ser usada em construção civil, como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalhos; pode ser usada ainda em artigos laminados decorativos, em parques, em molduras, em móveis, em torneados, em carroçaria, em carpintaria, em marcenaria, em tanoaria, em estacas, em esteios, em macetas, em mancais, em cabos de ferramentas, em batentes de portas, em buchas de eixo de hélices de embarcações, em eixos de moinhos e outros.

A madeira de *D. odorata* é tida como uma das melhores madeiras para dormentes, não apenas pela durabilidade, mas também por não rachar quando exposta ao sol (SANTOS, 2002).

**Medicinal:** as favas, como são chamadas comercialmente as sementes, são usadas popularmente como diaforéticas ou sudoríficas (SOUSA et al., 1991). A partir do cozimento dos frutos e das sementes, obtém-se um tipo de remédio ou fortificante – com propriedades anestésicas –, que auxilia no tratamento de problemas respiratórios e cardíacos, além de combater vermes, incluindo-se amebíase (SANTOS, 2002; ÁRVORES..., 2006). Com a casca, prepara-se um xarope usado no combate a tosses, gripes e problemas pulmonares. O óleo da amêndoa pode ser usado diretamente em úlcera bucal, otite (dor de ouvido) e em problemas no couro cabeludo.

Contudo, pesquisas mais recentes descobriram novidades a respeito do uso do óleo de cumaru-ferro (ÁRVORES..., 2006). Esse óleo também pode ser usado na formulação de veneno para matar ratos (como *warfarino*), por sua capacidade de inibir a coagulação do sangue.

## Espécies Afins

O gênero *Dipteryx* Schreber reúne 13 espécies distribuídas principalmente na Amazônia e na América Central. Destas, 11 espécies ocorrem no Brasil (DUCKE, 1949).

Várias espécies desse gênero são muito parecidas entre si. Assim, urge uma revisão taxonômica moderna, para delimitar diferenças entre tais espécies.

# Falsa-Espinheira-Santa

*Maytenus aquifolia*

Rolândia, PR (Fazenda Bimini – plantio)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Falsa-Espinheira-Santa

*Maytenus aquifolia*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Celastrales

**Família:** Celastraceae

**Gênero:** *Maytenus*

**Espécie:** *Maytenus aquifolia* Mart.

**Publicação:** Flora 24 (2): 4. 1841

**Sinonímia botânica:** *Maytenus aeruifolium* Mart. (1842); *Maytenus oxyodonta* Reiss. (1861).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, espinheira-santa, folha-de-serra e pau-de-serra; no Paraná, cancorosa, canchim, carvalho, espinheira-santa-falsa e guatambu-de-espinho; no Rio Grande do Sul, cancorosa e cancrossa; e no Estado de São Paulo, canchim e espinheira-santa.

**Etimologia:** o nome genérico *Maytenus* provém de *maitén*, termo aborígene chileno (*mapuche*), que designa uma celastrácea arbórea do Chile (*Maytenus boaria* L.).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 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 liso, com fuste curto.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos jovens são glabros e cilíndrico-achatados.

**Casca:** com espessura de até 5 mm. A casca externa ou ritidoma apresenta estrias longitudinais.

**Folhas:** são simples, de filotaxia alterna, de consistência subcoriácea, lâmina foliar medindo de 6 cm a 19 cm de comprimento por 2 cm a 6 cm

de largura. O formato do limbo varia de elíptico a estreitamente elíptico, mas sempre com o bordo constituído por numerosos dentes ou espinhos, lembrando uma serra grossa. O ápice é mucronado e a base cuneada a obtusa, margem espinescente, com espinhos numerosos, distribuídos regularmente, glabra, nervura primária saliente em ambas as faces, nervuras secundárias subsalientes na face abaxial; o pecíolo mede de 0,5 cm a 1 cm de comprimento.

**Inflorescências:** apresentam-se em fascículos multifloros, com 10 a 20 flores.

**Flores:** são bissexuadas, pouco vistosas, com pedicelo medindo de 4 mm a 7 mm, bracteolado na base; sépalas com cerca de 4 mm, ovais; pétalas com cerca de 5 mm x 3 mm, ovais; estames com filetes alargados na base.

**Fruto:** é uma cápsula bivalvar, orbicular, com pericarpo maduro, de coloração castanho-amarelada.

**Semente:** são eretas, suborbiculares, elipsóides ou obovais, às vezes angulosas, envoltas inteiramente pelo arilo carnoso, de coloração branca, cobrindo toda a semente.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Maytenus aquifolia* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de junho a outubro, no Estado de São Paulo (CARVALHO-OKANO, 2005).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de outubro a março no Estado de São Paulo (CARVALHO-OKANO, 2005).

**Dispersão de frutos e sementes:** principalmente zoocórica, notadamente pela avifauna.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 20ºS, no Espírito Santo, a 29º45'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 95 m, no Rio Grande do Sul, a 1.150 m de altitude, no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Maytenus aquifolia* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 27):

- Espírito Santo.
- Minas Gerais (VILELA et al., 1995; CAMARGO, 1997; RODRIGUES, 2001; MEIRA NETO; MARTINS, 2003; SILVA et al., 2003; SILVA et al., 2005).
- Paraná (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Rio Grande do Sul (LONGHI, 1991; TABARELLI, 1992; ANDRAE et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO-OKANO, 1992).
- Santa Catarina (REITZ et al., 1978).
- Estado de São Paulo (MATTHES et al., 1988; RODRIGUES et al., 1989; NICOLINI, 1990; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; SALIS et al., 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO et al., 1995; TOLEDO FILHO et al., 1997; CAVALCANTI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES; NAVE, 2001; CARVALHO-OKANO, 2005; TABANEZ et al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Maytenus aquifolia* é uma espécie sem classificação sucessional (SILVA et al., 2003).

**Importância sociológica:** essa espécie ocorre predominantemente no sub-bosque da Floresta Estacional Semidecidual.

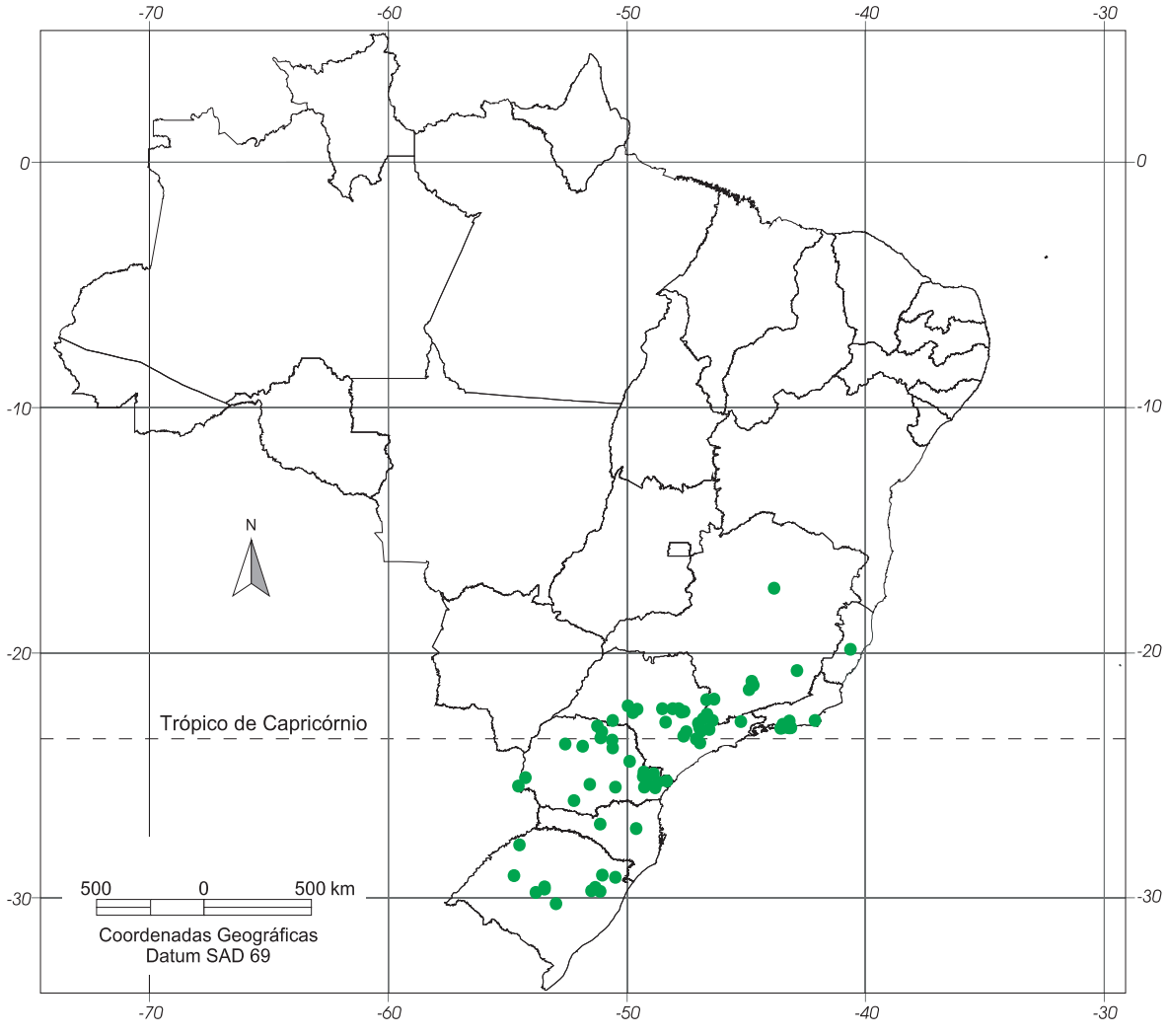
## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual, na formação das Terras Baixas, no Rio Grande do Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE et al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo (KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994), com freqüência de até 43 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992; RODRIGUES, 2001; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), na formação Montana, no Paraná.

### Outras Formações Vegetacionais

· Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (VILELA et al., 1995), no Paraná e no Estado de São Paulo (SALIS et al., 1994), com freqüência de até um indivíduo por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).




**Mapa 27.** Locais identificados de ocorrência natural de falsa-espinheira-santa (*Maytenus aquifolia*), no Brasil.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Sul e periódicas no restante da área.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná). Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,3 °C (Caxias do Sul, RS) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,1 °C (Caxias do Sul, PR) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13,4; máximo absoluto de 33 geadas no centro-sul do Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Espírito Santo. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no noroeste e norte do Paraná, no Rio Grande do Sul e no nordeste do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Centro-Sul do Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com inverno seco) no sul de Minas Gerais.

## Solos

Ocorre predominantemente em solos de várzeas aluviais e em solos argilosos profundos de drenagem lenta. Em plantios, apresenta melhor crescimento em solos férteis, bem drenados e com textura argilosa.

## 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-escura e com o arilo exposto. Em seguida, os frutos devem permanecer à sombra até completar a abertura e a liberação das sementes. A extração das sementes é feita removendo-se manualmente o arilo.

**Número de sementes por quilo:** 10.090, com 44 % de umidade (ROSA; BARROS, 1999), a 36.496, com 6 % de umidade (SANTOS et al., 1999).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** sementes da falsa-espinheira-santa são de comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento (EIRA et al., 1995) e, quando armazenadas fora da câmara fria, perdem a viabilidade rapidamente (ROSA; BARROS, 1999).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se proceder à semeadura em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (120 $cm^3$). Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada quando as plântulas apresentarem de 4 a 5 folhas.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. Sementes escuras apresentam índice de germinação de 82 %, enquanto as enrugadas, de 63 %; sementes claras não germinam. O percentual de germinação de sementes dessa espécie atingiu 70 % a 80 %, quando as sementes foram postas a germinar logo após a coleta e remoção do arilo. As mudas atingem 25 cm de altura a partir de 9 meses após a semeadura.

**Propagação vegetativa:** a partir de segmentos nodais e apicais, provenientes de plantas jovens, Pereira (1993) conseguiu a propagação dessa espécie usando técnicas de micropropagação.

## Características Silviculturais

A falsa-espinheira-santa é uma espécie que pode ocorrer tanto com iluminação direta como também sob cobertura, sendo encontrada na terceira e na quarta fase de sucessão (SOUSA et al., 2000). Essa espécie tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** espécie sem dominância apical definida e ramificada desde a base. Apresenta, também, desrama natural fraca, devendo sofrer podas freqüentes de condução e dos galhos.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio consorciado ou plantio em linha em Floresta Secundária no estágio de capoeirão.

## Melhoramento Genético

Perecin (2000), estudando populações naturais dessa espécie, concluiu que a maior parte da variação genética concentra-se dentro das populações.

## Crescimento e Produção

O crescimento da falsa-espinheira-santa é lento (Tabela 19).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da falsa-espinheira-santa é moderadamente densa (0,70 $g.cm^{-3}$) a 15 % de umidade (LORENZI, 1998).

**Cor:** o alburno e o cerne são pouco diferenciados e de coloração esbranquiçada.

**Outras características:** madeira de média resistência mecânica, de baixa durabilidade, com textura média e grã revessa.

**Tabela 19.** Crescimento de *Maytenus aquifolia* 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 | 3,50 | 2,8 | LVdf |
| Rolândia(2) | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 4,80 | 5,1 | LVdf |

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

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** *Maytenus aquifolia* é inadequada para esse uso.

**Constituintes fitoquímicos:** destacam-se terpenos (maitensina, entre outros), taninos, flavonóides, mucilagens, antocianos e açúcares.

**Energia:** principalmente para lenha e carvão. Contudo, há restrições a esses usos devido à pequena dimensão.

**Madeira serrada e roliça:** pelas pequenas dimensões disponíveis, a madeira da falsa-espinheira-santa apresenta pouco valor comercial.

**Medicinal:** espécie de uso comprovado para tratamento de gastrite e de úlcera. Essa espécie apresenta características e propriedades muito similares a *Maytenus ilicifolia*, sendo inclusive conhecida por quase os mesmos nomes vulgares (LORENZI; MATOS, 2002).

**Paisagístico:** apesar do crescimento lento, a falsa-espinheira-santa apresenta qualidades ornamentais, podendo ser empregada com sucesso na arborização urbana, principalmente em ruas estreitas e sob redes elétricas (LORENZI, 1998).

**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 nas América Tropical e Subtropical, com algumas espécies no Pacífico Sul, na Ásia, na Malásia e na África. No Brasil, é representado por 77 espécies e 14 variedades.

Apesar das folhas de *M. aquifolia* se assemelharem em muito às de *M. ilicifolia* e principalmente às de *M. quadrangulata*, a distinção de M. *aquifolia* é facilmente assegurada pela observação de seus ramos. *M. quadrangulata* e *M. ilicifolia* apresentam ramos angulosos. Outra espécie muito semelhante a *M. aquifolia* é *M. briquetti*. Há grande similaridade entre suas folhas, flores e ramos.

Na Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), há duas outras espécies simpátricas de ocorrência comum: *Maytenus aquifolia* e *Sorocea bonplandii*, uma Moraceae. Essas espécies, também chamadas de espinheira-santa, se diferenciam de *M. ilicifolia* por:

- *Maytenus ilicifolia* – Apresenta folhas menores, com nervuras muito proeminentes.
- *Sorocea bonplandii* – Separa-se facilmente das espécies de *Maytenus* pela exsudação de látex.

Outra espécie muito importante é *Maytenus rigida*, com ocorrência na Região Nordeste, conhecida por bom-nome e com o mesmo uso na medicina popular de *M. ilicifolia*.

# Falso-Timbó

*Lonchocarpus guilleminianus*

Colombo, PR (Embrapa Florestas – plantio)













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Falso-Timbó

*Lonchocarpus guilleminianus*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Lonchocarpus guilleminianus* 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:** *Lonchocarpus*

**Espécie:** *Lonchocarpus guilheminianus* (Tul.) Malme

**Publicação:** in Arkiv. Bot. Stockh. 23A (13): 30. 1931

**Sinonímia botânica:** *Lonchocarpus neuroscapha* Benth.

**Nota:** *o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Tozzi (1989).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, cabelouro e carrancudo; no Distrito Federal, embira-de-sapo; no Espírito Santo, embira-de-macaco, embira-de-sapo, embiradanta e óleo-amarelo; em Minas Gerais, embira-de-carrapato, embira-de-sapo e pau-carrapato; no Paraná, embira-branca, embira-de-sapo, feijão-cru, imbira-de-caboclo e imbira-de-sapo; em Pernambuco, piaca; no Estado do Rio de Janeiro, embira-de-sapo e pau-luiz; no Rio Grande do Sul, árvore-da-chuva; rabo-de-bugio; rabo-de-macaco e rabo-de-mico; em Santa Catarina, embira-de-sapo e rabo-de-macaco; e no Estado de São Paulo, caneleira-parda, embira-branca, embira-de-sapo, feijão-cru, imbira-de-sapo, gonovira, gonovira-pintada, rabo-de-macaco e timbó-carrapateiro.

**Etimologia:** o nome genérico *Lonchocarpus* refere-se à forma peculiar do fruto, geralmente representando a ponta de uma lança (*lonchos* = lança, *carpo* = fruto) (TOZZI, 1989).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua (apresenta queda parcial das folhas no inverno). 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.

**Tronco:** é reto a levemente tortuoso e cilíndrico. O fuste mede até 20 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos são lenticelados rufo-pubescentes, ferrugíneo-pubérulos a glabros.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca interna é lisa e acinzentada, com lenticelas.

**Folhas:** geralmente são compostas de 7 a 9 folíolos, mais raramente com 5 ou 11; o pecíolo é estriado, canaliculado, ferrugíneo tomentoso ou pubescente a glabrescente, medindo de 2 cm a 4 cm de comprimento; a raque é semelhante ao pecíolo, medindo de 4,5 cm a 9,5 cm de comprimento, cerca de 2 a 3 vezes o comprimento do pecíolo; o peciólulo é estriado, rugoso, mais escuro, medindo de 3 mm a 5 mm de comprimento; os folíolos são subopostos, de forma variada, desde oval-oblonga, oblonga, elíptica a oboval-lanceolada, com ápice subobtuso a curto-acuminado e mucronado, base arredondada ou cuneada, coriáceos a cartáceos, levemente discolores, com a face inferior rufo-pubescente ou ferrugíneo-tomentosa a glabrescente, com nervação proeminente e face superior glabra ou esparso-tomentosa, medindo de 3 cm a 13 cm de comprimento por 1,5 cm a 5 cm de largura, sendo os basais menores ao longo da raque foliar.

As folhas dessa espécie são criadouros de carrapatos, razão de alguns nomes vulgares (TOZZI, 1989).

**Inflorescência:** é axilar, geralmente menor ou igual à folha, pseudo-racemosa, densiflora ou subcongesta, pedunculada, com pedúnculo medindo cerca de 4 cm de comprimento. A inflorescência mede de 6 cm a 14 cm de comprimento.

**Flores:** são hermafroditas. A corola mede de 8 mm a 9 mm de comprimento e pode apresentar duas colorações bem distintas, a branca e a roxa, além de variações entre esses extremos.

**Fruto:** é uma sâmara curto estipitada, oblonga a semi-elíptico, geralmente falcada, com ápice obtuso a agudo, com a margem vexilar mais ou menos reta, dilatada (com até 1 cm de espessura) e côncava ou quase cimbiforme na região das sementes, formando duas sub-alas, esverdeado a marrom-amarelado na planta viva, medindo de 5 cm a 9,5 cm de comprimento por 1,9 cm a 2,3 cm de largura, com 1 a 4 sementes, com 2 a 7 frutos por infrutescência.

**Semente:** as sementes são ovais, amareladas, medindo de 0,5 cm a 1 cm de comprimento por 0,3 cm de largura.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Lonchocarpus guilherminianus* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, destacando-se a abelha-européia ou africanizada – *Apis mellifera* (CARVALHO; MARCHINI, 1999).

**Floração:** de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997), de outubro a março, no Paraná, de novembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979) e de dezembro a fevereiro, em Santa Catarina (TOZZI, 1989).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979) e de junho a agosto, no Paraná (MARTINS et al., 2004).

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, principalmente barocórica (por gravidade), e anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 10ºS, no Acre, a 28ºS, no Rio Grande o Sul.

**Variação altitudinal:** de 30 m, na Bahia e no Espírito Santo, até 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Lonchocarpus guilherminianus* ocorre, de forma natural, na Colômbia (TOZZI, 1989) e no Peru (TOZZI, 1989).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 28):

- Acre (TOZZI, 1989).
- Amazonas (DUCKE, 1949).
- Bahia (LEWIS, 1987; TOZZI, 1989; CARVALHO; MARCHINI, 1999).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (TOZZI, 1989; RIZZINI et al., 1997).
- Mato Grosso do Sul.
- Minas Gerais (TOZZI, 1989; CARVALHO, 1992; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; CARVALHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2003; SILVA et al., 2003).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; TOZZI, 1989; OLIVEIRA, 1991; SILVA et al., 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; VEIGA et al., 2003; BORGHI et al., 2004; PEZZATTO, 2004).
- Pernambuco (TOZZI, 1989).
- Estado do Rio de Janeiro (TOZZI, 1989; MORIM, 2006).

- Rio Grande do Sul (SILVA, 1967; SOARES *et al.*, 1979; BRACK *et al.*, 1985; NEUBERT, 1994).
- Rondônia (TOZZI, 1989).
- Santa Catarina (TOZZI, 1989; NEGRELLE, 1995).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; BAITELLO *et al.*, 1988; TOZZI, 1989; VIEIRA *et al.*, 1989; NICOLINI, 1990; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; NAVE *et al.*, 1997; CAVALCANTI, 1998; TOLEDO FILHO *et al.*, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN *et al.*, 2000; AGUIAR *et al.*, 2001; BERTANI *et al.*, 2001; SILVA; SOARES, 2002; TABANEZ *et al.*, 2005).

## Aspectos Ecológicos

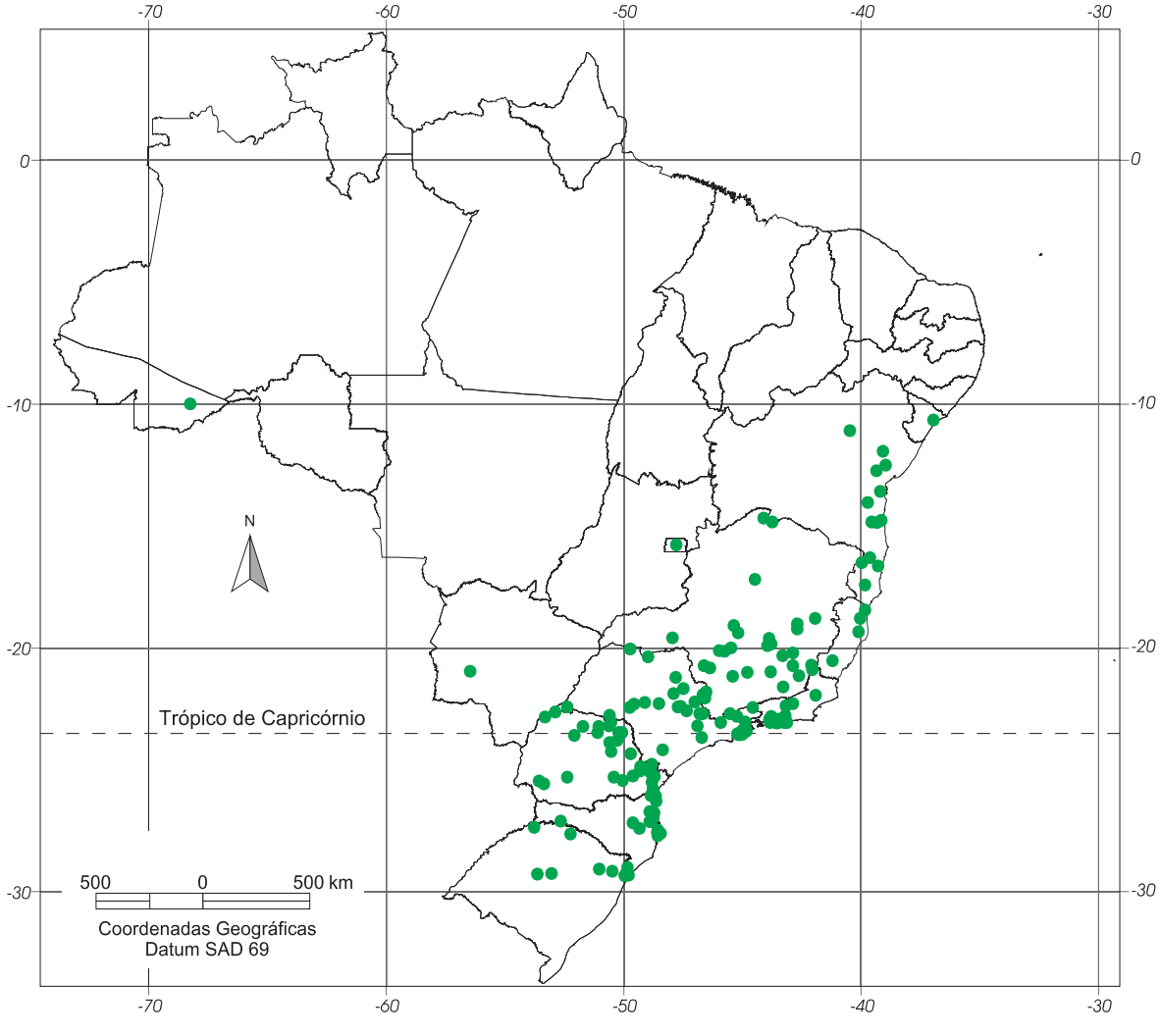
**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é pioneira (LORENZI, 2002) a secundária inicial (DURIGAN *et al.*, 1997) ou secundária tardia (FERRETTI *et al.*, 1995).

**Importância sociológica:** essa espécie é encontrada em capoeiras e em pastagens, em margens de estradas e em lagoas, onde apresenta porte e pubescência mais densa. Contudo, pode eventualmente ocupar o estrato superior de florestas secundárias.

## Biomas (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, no Paraná (OLIVEIRA, 1991; BORGHI *et al.*, 2004) e no Estado de São Paulo (BAITELLO *et al.*, 1988; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; DÁRIO; MONTEIRO, 1996), com freqüência de até 15 indivíduos por hectare (TOMÉ;




**Mapa 28.** Locais identificados de ocorrência natural de falso-timbó (*Lonchocarpus guilleminianus*), no Brasil.

VILHENA, 1996; TOLEDO FILHO et al., 1998).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação das Terras Baixas, no norte do Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997) e no Estado de São Paulo (AGUIAR et al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no sul do Paraná, onde ocorre de forma rara.

**Bioma Cerrado**

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992) e no Paraná (SILVA et al., 1995; VEIGA et al., 2003).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.100 mm, na Bahia.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais Regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto no norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro-sul de Minas Gerais e no centro-leste do Estado de São Paulo. De pequena a moderada no Acre. Moderada, no inverno, no norte do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul.

**Temperatura média anual:** 13 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,9 °C (Rio Branco, AC).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 23,2 °C (Rio Branco, AC).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21 °C (Telêmaco Borba, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** – 7,7 °C (Campos do Jordão, SP).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical sempre úmido) no litoral da Bahia e do Estado do Rio de Janeiro. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Acre, no Espírito Santo, no oeste de Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Estado de São Paulo, no Paraná, no noroeste do Rio Grande do Sul e no leste de Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e na Região de Campos do Jordão, no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude de inverno seco) no sul de Minas Gerais e no nordeste do Estado de São Paulo.

## Solos

Essa espécie não é muito exigente quanto ao tipo de solo, ocorrendo em solos pedregosos de textura arenosa a areno-argilosa, em locais secos ou úmidos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando maduros (pardacentos) e secados ao sol, para facilitar a abertura manual e a retirada das sementes, que devem secar à sombra, por mais 2 ou 3 dias (DURIGAN et al., 1997).

**Número de sementes por quilo:** 6.000 (DURIGAN et al., 1997) a 6.100 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, a imersão das sementes em água fria, por 2 horas, antes da semeadura, pode favorecer a germinação.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie devem ser armazenadas a frio (5 °C), mas perdem o poder germinativo em poucos meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** a semeadura pode ser feita diretamente nos recipientes, sacos de polietileno, em tubetes de polipropileno de tamanho médio, ou em canteiros para posterior repicagem.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 15 dias após o início da semeadura, com uma porcentagem de 70 % a 90 %. Aos 6 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio, no campo.

**Associação simbiótica:** as raízes do falso-timbó associam-se com *Rhyzobium*, formando nódulos do tipo mucunóide e com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a).

## Características Silviculturais

*Lonchocarpus guilherminianus* é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada e bifurcações. Sua desrama natural é fraca, devendo sofrer podas freqüentes de condução e dos galhos.

**Métodos de regeneração:** o plantio misto é o recomendado.

**Sistemas agroflorestais:** presta-se, talvez, para o sombreamento de cafezais (KUHLMANN; KUHN, 1947).

## Crescimento e Produção

O desenvolvimento das plantas no campo é rápido, alcançando 3,5 m de altura aos 2 anos de idade (LORENZI, 2002).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa a densa (0,61 g.cm$^{-3}$ a 0,83 g.cm$^{-3}$) a 15 % de umidade (SILVA, 1967).

**Outras características**: madeira moderadamente resistente ao ataque de organismos xilófagos.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** o falso-timbó é uma espécie adequada para esse uso (WASJUTIN, 1958).

**Energia:** essa espécie é usada como lenha na Bahia (TOZZI, 1989).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do falso-timbó é empregada em construção civil; é usada, também, na fabricação de cabos de ferramentas e de peças torneadas, em caixotaria e em dormentes.

**Paisagístico:** *Lonchocarpus guilherminianus* é uma espécie muita bela, cujas flores são perfumadas e muito vistosas. Podem ser aproveitadas para fins ornamentais.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é adaptada a terrenos de baixa fertilidade química e secos, sendo recomendada para plantio em áreas degradadas de preservação permanente. Adapta-se bem a solos úmidos, tolerando inundações periódicas (DURIGAN et al., 1997).

## Principais Pragas

Coleobrocas (Cerambycidae: Cerambycinae), entre as quais *Chlorida festiva*, *C. equestris*, *Sphecomorpha murina* e *Thelgetra latipennis* (MORAES; BERTI FILHO, 1974).

## Espécies Afins

O gênero *Lonchocarpus* Kunth tem cerca de 150 espécies. A principal área de distribuição ocorre no continente americano, mais precisamente nas Américas do Sul e Central. Ocorre desde o Uruguai e 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 freqüência ocorre na Amazônia, com 17 espécies de distribuição praticamente restrita a essa região. As espécies nordestinas constituem um complexo representado por cinco taxas, mais quatro que se estendem pela Região Norte. A Região Sudeste é bem representada, com cerca de 15 espécies, algumas das quais são restritas a essa região. Na Região Sul, ocorrem cerca de quatro espécies. Nenhuma espécie de *Lonchocarpus* foi citada exclusivamente para a Região Centro-Oeste, onde apenas três espécies são mencionadas (TOZZI, 1989).

*Lonchocarpus guilleminianus* é muito próxima de *Derris seorsa*, da qual se separa pelo número de óvulos (6 vs. 3) e pelo fato do estandarte ser reflexo (TOZZI, 1989). Também se aproxima de *L. pluvialis*, que ocorre no Paraguai e na Bolívia, diferindo principalmente na cor e no tipo do indumento das partes vegetativas e florais nos folíolos fortemente discolores.

# Farinha-Seca

*Albizia niopoides*

Altônia, PR











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Aspásia, SP

# Farinha-Seca

*Albizia niopoides*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Albizia niopoides* 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 niopoides* (Bentham) Burkart

**Publicação:** in Las Legum. Argent., ed. 2, 542. 1952

**Sinonímia botânica:** *Albizia hasslerii* sensu Bernardi; *Pithecellobium hassleri* Chodat.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Barneby e Grimes (1996).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, em Mato Grosso e no Rio Grande do Sul, angico-branco; em Mato Grosso do Sul, angico-branco, farinha-seca e mulateira; em Minas Gerais, frango-assado; no Paraná, farinha-seca e frango-assado; e no Estado de São Paulo, canela-de-corvo, coxa-de-frango, farinha-seca; farinha-seca-de-mico, manga-do-mato e pé-de-frango.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *anchico blanco*; na Bolívia, *jebió*; na Colômbia, *guacamayo*; em Granada (Caribe), *wild tamarind*; no Panamá, *tantacayo*; no Paraguai, *angico blanco* e yvyrá ju; no Peru, *paspaco blanco*; e na Venezuela, *hueso de pescado*.

**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).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 35 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 cilíndrico e reto. O fuste mede até 12 m de comprimento.

**Ramificação:** é fortemente dicotômica, o que constitui um elemento dendrológico tipificador em árvores de crescimento livre. A copa é aplanada e em forma de "V". Geralmente, a copa apresenta folhagem verde-escura, agrupada nas terminações dos ramos.

**Casca:** mede até 11 mm de espessura. No Brasil e em outros lugares, um caráter dendrológico marcante observado nessa espécie é a casca externa ou ritidoma amarelada, lisa e pulverulenta (FOWLER et al., 2006). Em muitos exemplares, há ocos pequenos na casca, feitos por uma espécie de coleóptero (LOPEZ et al., 1987). A casca interna é de coloração amarela-suave; a textura é arenosa, com olor desagradável.

**Folhas:** são alternas, bipinadas, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento, com 8 a 14 pares de pinas de 4 cm a 7 cm de comprimento e pecíolo com uma glândula. Há de 40 a 80 folíolos pareados em cada pina, pequenos, estreitos, medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento e 1 mm de largura. A página adaxial ou superior é verde-lustrosa e a página abaxial ou inferior é clara e finamente pilosa.

**Flores:** medem 5 mm de comprimento, com muitos estames soldados no tubo. A inflorescência é uma panícula terminal ou lateral com numerosos capítulos brancos, medindo 1 cm de diâmetro.

**Fruto:** é uma vagem chata, de coloração castanho-clara, medindo de 5 cm a 10 cm de comprimento por 1 cm a 2 cm de largura, com 5 a 10 sementes.

**Sementes:** são ovaladas, de coloração castanha e medem 5 mm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Albizia niopoides* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de junho a novembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de julho a outubro, no Paraná (MARTINS et al., 2004), de agosto a dezembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e em setembro e outubro, no Estado de São Paulo.

O processo reprodutivo inicia por volta dos 6 anos de idade, em plantios (DURIGAN et al., 1997).

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, principalmente barocórica (por gravidade).

## Ocorrência Natural

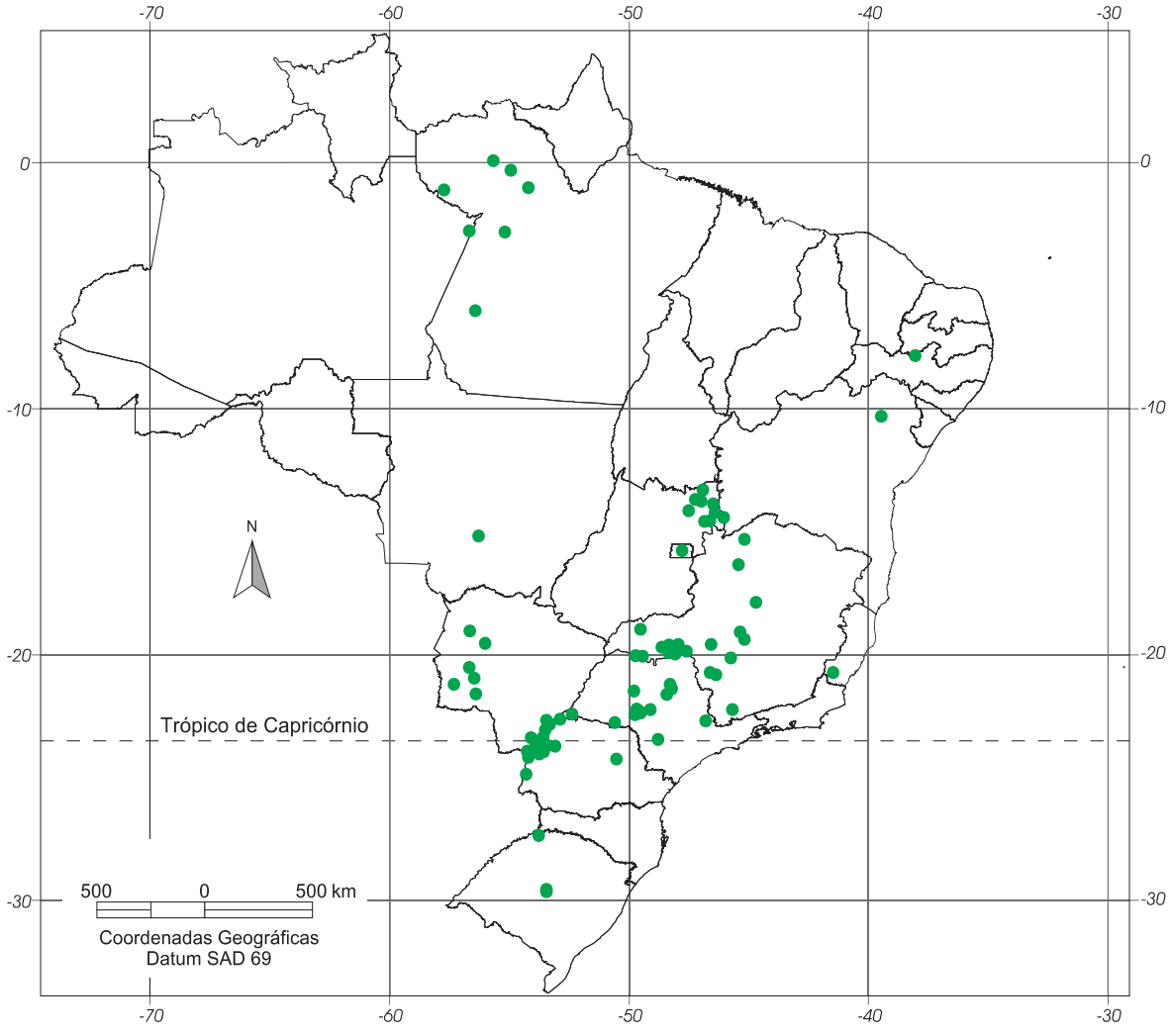
**Latitudes:** de 17ºN, no sul do México (RICO ARCE, 1992), a 30ºS, no Brasil, no Rio Grande do Sul. No Brasil, o limite Norte dessa espécie dá-se a aproximadamente 0º15'N, no Pará.

**Variação altitudinal:** do nível do mar, na América Central, a 1.300 m de altitude, no Peru. Contudo, no Brasil, de 250 m a 1.100 m de altitude, em Pernambuco (FERRAZ, 1994).

**Distribuição geográfica:** *Albizia niopoides* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (BARNEBY; GRIMES, 1996), em Granada, no Caribe (BARNEBY; GRIMES, 1996), em Honduras (THIRAKUL, 1998); no México (BARNEBY; GRIMES, 1996), no Panamá (BARNEBY;GRIMES, 1996), no leste do Paraguai (MICHALOWSKY, 1953; LOPEZ et al., 1987), no Peru (BARNEBY; GRIMES, 1996), em Trinidad e Tobago (BARNEBY; GRIMES, 1996) e na Venezuela (BARNEBY; GRIMES, 1996).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 29):

- Amazonas (DUCKE, 1949).
- Bahia (LEWIS, 1987).
- Espírito Santo (THOMAZ et al., 2000).
- Goiás (ROSA et al., 1997; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982).
- Mato Grosso do Sul (BATTILANI et al., 2005; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO et al., 1996; CARVALHO et al., 2000; FAGUNDES et al., 2007).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Pará (DUCKE, 1949).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; CAMPOS, 1997; SOUZA et al., 1997; MALAVASI et al., 1999; LANGE JUNIOR, 2001).
- Pernambuco (FERRAZ, 1994).




**Mapa 29.** Locais identificados de ocorrência natural de farinha-seca (*Albizia niopoides*), no Brasil.

- Rio Grande do Sul (BRACK *et* al., 1985; BACKES; NARDINO, 1998; ANDRAE *et* al., 2005).
- Santa Catarina (BURKART, 1979).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; DEMATTÊ *et* al., 1987; NICOLINI, 1990; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; NAVE *et* al., 1997; ROZZA, 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN *et* al., 2000; AOKI *et* al., 2001; TABANEZ *et* al., 2006; FOWLER *et* al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Albizia niopoides* é relatada como espécie pioneira (POTT; POTT, 1994) a secundária inicial (NAVE *et* al., 1997) ou secundária tardia (FERRETTI *et* al., 1995).

**Importância sociológica:** essa espécie é encontrada freqüentemente colonizando pastagens; nesse caso, muitas vezes, é conseqüência de regeneração por brotação de raízes. Em floresta primária, encontram-se apenas indivíduos adultos ocupando o estrato superior do dossel. A farinha-seca não se regenera à sombra, estabelecendo-se apenas em clareiras, bordas de matas e áreas abertas.

## Biomas (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 e Submontana, em Goiás (SILVA *et* al., 2004) e no Rio Grande do Sul (BRACK *et* al., 1985; MARCHIORI, 1997a; ANDRAE *et* al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Paraná e no Estado de São Paulo (RODERJAN;

KUNIYOSHI, 1989; CARVALHO et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; CARVALHO et al., 2000; ROMAGNOLO;SOUZA, 2000; AOKI et al., 2001; LANGE JUNIOR, 2001), com freqüência de até 14 indivíduos por hectare.

**Bioma Cerrado**

- Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

**Bioma Pantanal**

- Pantanal Mato-Grossense (BERG, 1986), com freqüência de até sete indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007), em Minas Gerais (FAGUNDES et al., 2007) e no Paraná.
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco, com freqüência de até 30 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).

Fora do Brasil, *Albizia niopoides* é encontrada na Argentina, na Selva Misionera, que é a continuação brasileira da Floresta Estacional Semidecidual no sudoeste do Paraná.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, em Mato Grosso do Sul, a 2.000 mm, no Pará.

**Regime pluvial:** uniforme, sem estação seca definida na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná) e estacional, com chuvas concentradas no verão, nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** pequena, no inverno, no norte do Paraná. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo, no noroeste do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

**Temperatura média anual:** 18,3 °C (Telêmaco Borba, PR) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 13,5 °C (Telêmaco Borba, PR) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,4 °C (Telêmaco Borba, PR) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

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

**Número de geadas por ano:** 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou raras.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Pará e no Estado do Amazonas. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, no nordeste de Goiás, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, no oeste de Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, em Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical com verões brandos e suaves e estiagem de inverno) em Minas Gerais.

## Solos

Ocorre naturalmente em solos de fertilidade química média a alta, profundos e bem drenados.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** as vagens maduras (pardacentas) 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:** 36.000 (LORENZI, 2002) a 36.600 sementes com 9,9 % de umidade (FOWLER et al., 2006).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes dessa espécie apresentam dormência tegumentar moderada, sendo necessária sua imersão em ácido sulfúrico por 1 minuto para superar a dormência; tratamentos com água quente ou fervente mostraram-se ineficazes (FOWLER et al., 2006). Contudo, Durigan et al. (1997) recomendam a imersão das sementes em água quente a 80 °C por 3 minutos.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes armazenadas a frio conservam o poder germinativo por pelo menos 1 ano (DURIGAN et al., 1997). Contudo, o armazenamento deve ser feito em condições controladas de clima, onde se obteve, aos 12 meses, até 83 % do poder germinativo inicial, contra 59 % e 39 % em sala não climatizada (em sacos de plástico e de papel, respectivamente). As sementes dessa espécie são ortodoxas quanto ao armazenamento (FOWLER et al., 2006).

## Germinação em Laboratório

- Malavasi et al. (1999) preconizam que o teste de tetrazólio pode ser utilizado como alternativa ao teste de germinação na avaliação da viabilidade em sementes dessa espécie.
- Zucarelli et al. (1999) definiram procedimentos para padronização do teste de tetrazólio na avaliação da qualidade de sementes de farinha-seca.
- Para o teste de germinação das sementes em laboratório, podem-se utilizar os substratos papel toalha, papel mata-borrão, areia e vermiculita, em qualquer uma das seguintes temperaturas: 20 °C, 25 °C ou 30 °C (FOWLER et al., 2006).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** pode ser direta, no saco de polietileno, ou em tubetes de polipropileno ou em canteiros para repicagem. Recomenda-se a repicagem 1 a 2 semanas após a germinação. O sistema radicial é profundo.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 6 a 15 dias com sementes com superação de dormência e entre 10 e 40 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 4 meses, as mudas atingem porte adequado para plantio no campo.

**Associação simbiótica:** as raízes dessa espécie apresentam nódulos que fixam nitrogênio atmosférico.

## Características Silviculturais

A farinha-seca é uma espécie heliófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** irregular, necessitando de desrama para a melhoria do fuste.

**Métodos de regeneração:** a farinha-seca pode ser plantada em plantios a pleno sol, puros ou mistos. Apresenta brotação da touça ou da cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** *Albizia niopoides* é recomendada para plantios agroflorestais em solos de fertilidade química média. Sua copa leve e alta a valoriza para arborização de culturas (POTT; POTT, 1994) e, como pode ser observado há décadas em certos pontos do oeste do Estado de São Paulo, em arborização de pastagens (FOWLER et al., 2006).

No exterior, *Albizia niopoides* vem sendo cogitada para compor vários sistemas agroflorestais (OKUNOMO et al., 1997; ZABALA, 1997; DANIEL; ROSHETKO, 1998).

## Conservação de Recursos Genéticos

*Albizia niopoides* está na lista de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria rara (PARANÁ, 1995), e na lista do Parque Nacional de Ilha Grande, que abrange o Paraná e Mato Grosso do Sul, na mesma categoria (LANGE JUNIOR, 2001).

## Crescimento e Produção

Dados sobre o crescimento da farinha-seca em plantios são escassos (Tabela 20). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da farinha-seca é moderadamente densa (0,75 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** amarelo-suave. O alburno difere pouco do cerne.

**Características gerais:** madeira relativamente suave, de textura grossa; grã ondulada ou entrelaçada.

**Tabela 20.** Crescimento de *Albizia niopoides* em plantios mistos no Paraná e no Estado de São Paulo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 9 | 4 x 3 | 93,3 | 5,36 | 5,4 | LVdf |
| Ilha Solteira, SP[2] | 1 | 3 x 1,5 | | 2,47 | 1,9 | |
| Rolândia, PR[3] | 3 | 3 x 2,5 | 100,0 | 3,02 | 3,5 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Santarelli, 1990.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

**Outras características:** a madeira da farinha-seca não é muito resistente, sendo suscetível ao azulado; apresenta secagem muito difícil. Assemelha-se à limba da África (*Terminalia superba*). A anatomia da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mattos et al. (2003).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** *Albizia niopoides* é adequada para a fabricação de papel (LOPEZ et al., 1987).

**Energia:** é usada principalmente para lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** produz madeira sem valor comercial relevante, utilizada principalmente para caixotaria e tabuado (BERG, 1986).

**Paisagístico:** árvore bastante elegante, podendo ser empregada na arborização de praças públicas e de grandes jardins (LORENZI, 2002). Seu uso foi observado em Araçatuba, SP.

**Plantio com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para plantios protetivos, em consorciação com outras espécies nativas.

## Principais Pragas

É comum o ataque de brocas às sementes, devendo-se eliminar as sementes atacadas e tratar as que serão armazenadas.

## Espécies Afins

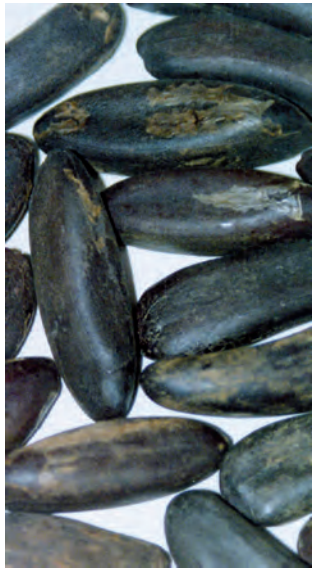
O gênero *Albizia* Durazzini é constituído por cerca de 23 espécies arbóreas, distribuídas principalmente na faixa intertropical em ambos os hemisférios (BARNEBY; GRIMES, 1996).

# Faveira-Benguê

*Parkia multijuga*

Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)





Sinop, MT (plantio, 11 anos)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Faveira-Benguê

*Parkia multijuga*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Parkia multijuga* 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*

**Espécie:** *Parkia multijuga* Bentham

**Publicação:** Trans. Linn. Soc, London 30: 362, 1875

**Sinonímia botânica:** *Dimorphandra megacarpa* Rolfe (1894).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Amazonas, faveira; em Mato Grosso, bajão; no Pará, faveira-arara-tucupi; e em Rondônia, pinho-cuiabano.

**Nomes vulgares no exterior:** na Colômbia, *pachaco*; no Equador, *guarango*; e no Peru, *pashaco curtidor*.

**Nome comercial internacional:** *guarango*.

**Etimologia:** o nome genérico *Parkia* é dedicado a Mungo Park, viajante escocês (BARROSO et al., 1984).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 40 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto, quase cilíndrico, às vezes oco na base. O fuste mede até 15 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é globosa ou ligeiramente em forma de guarda-chuva e densa. Os ramos são semi-erguidos.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é creme-roxa a creme-amarelada, com forte odor de legume. A casca

interna exsuda seiva aquosa, de cor amarelada a roxa.

**Folhas:** são compostas bipinadas, dispostas em espiral, medindo até 50 cm de comprimento; as pinas medem de 10 cm a 15 cm de comprimento e são alternas; o pecíolo é pubérulo quando jovem, engrossado na base, com uma glândula elíptica conspícua na haste; a raque apresenta uma glândula circular nos entrenós; os folíolos medem de 8 mm a 10 mm de comprimento por 2,5 mm a 3 mm de largura.

**Inflorescências:** são dispostas em capítulos globulares eretos sobre a folhagem, com botões cobertos por brácteas rômbicas.

**Flores:** são numerosas, creme-amareladas, aromáticas, com numerosos estames externos.

**Fruto:** legume lenhoso, indeiscente, plano, curvado, medindo de 20 cm a 25 cm de comprimento por 7 cm a 10 cm de largura, estipitado, escuro no amadurecimento, sustentado num pedúnculo erguido. Em cada fruto há cerca de 14 sementes.

**Sementes:** cor-de-vinho, medindo de 2 cm a 5 cm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** essa espécie é hermafrodita.

**Vetor de polinização:** espécie com síndrome de polinização quiropterófila (SANTOS; MAUÉS, 1998).

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

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de novembro a fevereiro, no Pará (CARVALHO, 1980; PEREIRA; PEDROSO, 1982).

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

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 17°N, no México, a 14°S, na Bolívia. No Brasil, de 3°S, no Amazonas, a 15°30'S, em Mato Grosso.

**Variação altitudinal:** até 450 m de altitude.

**Distribuição geográfica:** *Parkia multijuga* ocorre de forma natural, na Colômbia, no Equador e no Peru.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 30):

- Amazonas (DUARTE, 1978; AMARAL et al., 2000).
- Pará (DUCKE, 1949; DUARTE, 1978; LORENZI, 2002; SANTANA et al., 2004; PINHEIRO et al., 2007).
- Rondônia (DUARTE, 1978).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** espécie secundária inicial.

**Importância sociológica:** apresenta dispersão irregular e descontínua, ocorrendo tanto no interior da floresta primária como na vegetação secundária.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de terra firme (MATOS; AMARAL, 1999) e a de várzea alta, do Estuário Amazônico (DUARTE, 1978).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** até 2.400 mm, em Rondônia.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada, no Amazonas e em Rondônia.

**Temperatura média anual:** 25,2 °C (Porto Velho, RO) a 26,7 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais frio:** 23,5 °C (Porto Velho, RO) a 26,0 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 25,8 °C (Porto Velho, RO) a 27,6 °C (Manaus, AM).

**Temperatura mínima absoluta:** 10 °C (Porto Velho, RO).

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) nos arredores de Belém, no Pará. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Amazonas e no Pará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) em Rondônia.

## Solos

Cresce exclusivamente em solos argilosos e aluviais (DUARTE, 1978).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos (vagens) devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou 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:** 110 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** como método prático, recomenda-se a escarificação mecânica com lixa nos dois lados de maior dimensão; depois dessa operação, imergem-se as sementes em água por período que varia entre 24 e 72 horas (DUARTE, 1978). As sementes assim tratadas formam na superfície 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.

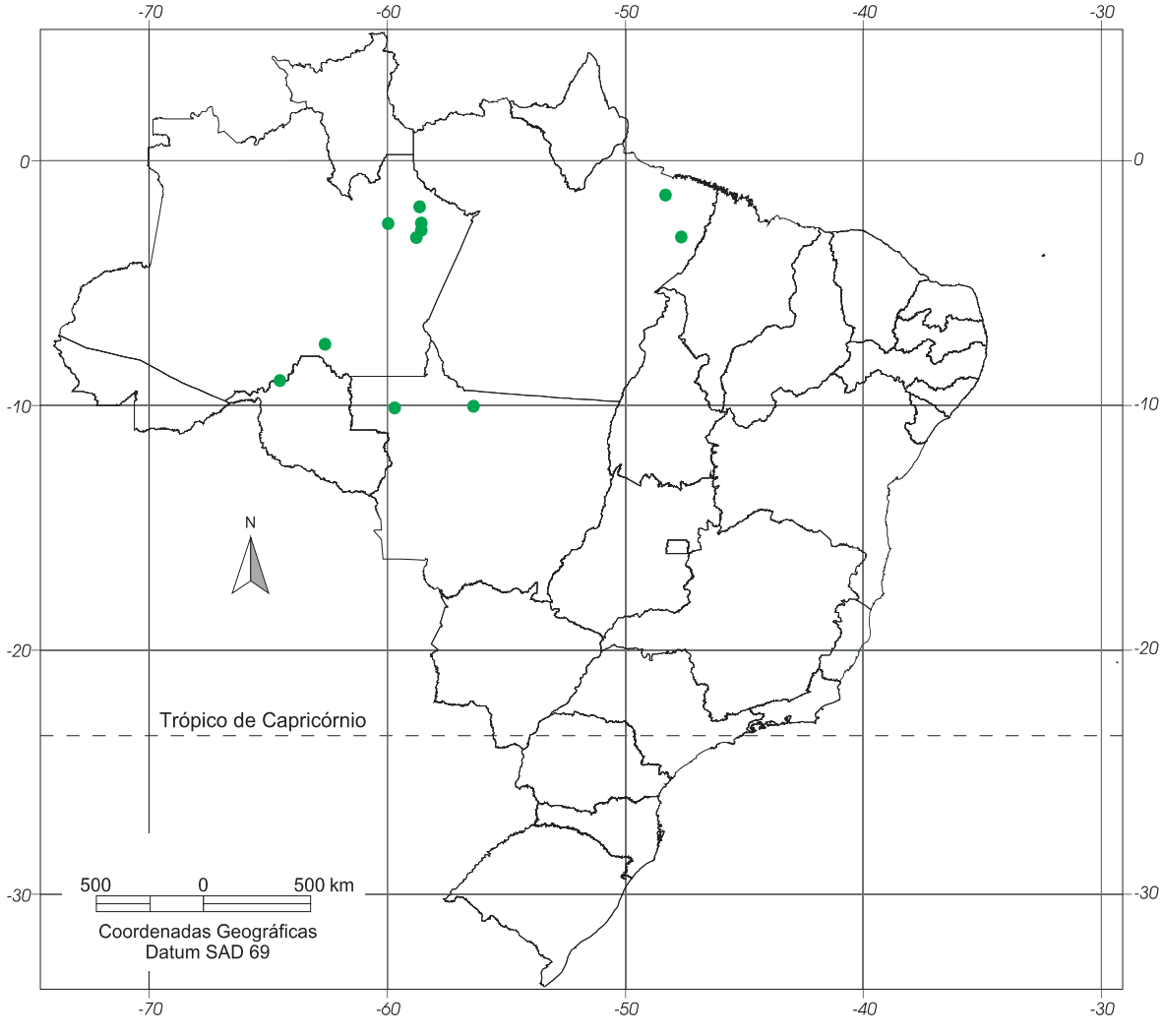
**Longevidade e armazenamento:** sementes com comportamento ortodoxo, com relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por mais de 4 meses (LORENZI, 2002).

**Germinação em laboratório:** não houve germinação das sementes dessa espécie no claro e no escuro (VIEIRA et al., 1996).

**Outras características:** secagem em estufa a 130 °C – por 2 horas ou mais – e secagem em forno de microondas, para determinar o grau de umidade. Sementes de *P. multijuga* podem ser usadas como métodos alternativos rápidos, sendo tão precisos quanto o método oficial a 105 °C por 24 horas (RAMOS et al., 2000).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em




**Mapa 30.** Locais identificados de ocorrência natural de faveira-benguê (*Parkia multijuga*), no Brasil.

tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada 2 a 3 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. Contudo, para Duarte (1978), nessa espécie, os cotilédones são de posição hipogéia. Ao germinar a plântula, forma uma curvatura em crossa; quando liberta-se totalmente dos cotilédones, a planta atinge um comprimento de 10 cm a 15 cm, apresentando a primeira folha embrionária com toda a estrutura das folhas definitivas. A segunda folha surge imediatamente na transição do epicótilo e da folha primária.

A emergência tem início de 20 a 40 dias após a semeadura e o poder germinativo geralmente é alto, superior a 80 %.

**Associação simbiótica:** apresenta constatação de nodulação radicular com *Rhyzobium*.

## Características Silviculturais

**Hábito:** as árvores dessa espécie apresentam fuste reto ou um pouco inclinado.

**Métodos de regeneração:** essa espécie é recomendada para plantio misto.

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento da faveira-benguê em plantios (Tabela 21). Contudo, seu crescimento varia de lento – podendo atingir uma produção volumétrica de até 8,40 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 16 anos de idade no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979) – a rápido, atingindo uma produção volumétrica de até 27,50 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 11 anos de idade, no norte de Mato Grosso.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira leve (0,44 $g.cm^{-3}$ a 0,52 $g.cm^{-3}$) a 12 % de umidade e densidade verde de 1,09 $g.cm^{-3}$ (SOUZA et al., 1997; PAULA; ALVES, 2007).

**Massa específica básica (densidade):** 0,40 $g.cm^{-3}$ (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

**Cor:** cerne e alburnos indistintos, variando da cor branco-palha à marrom-pálida-amarelada.

**Características gerais:** grã direita a revessa; textura média e brilho moderado.

**Durabilidade natural:** *P. multijuga* apresenta baixa resistência a organismos xilófagos.

**Preservação:** essa espécie é moderadamente difícil de preservar, mesmo sob pressão.

**Secagem:** é muito rápida em estufa, apresentando encanoamento e torcimento moderados quando utilizado o programa de secagem 1 (SOUZA et al., 1997).

**Trabalhabilidade:** serra: fácil de trabalhar; plaina: fácil de trabalhar, com acabamento ruim; lixa: fácil de trabalhar, com acabamento bom ou excelente; broca: regular de trabalhar, com acabamento ruim (SOUZA et al., 1997).

**Outras características:** os anéis de crescimento são distintos. Os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).

## Produtos e Utilizações

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

**Energia:** produz lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da faveira-benguê pode ser usada em molduras, acabamentos, divisórias, móveis, compensados, caixas, engradados, brinquedos e outros. No Equador, é usada para fazer canoas (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

**Paisagístico:** a árvore é extremamente ornamental, principalmente pela folhagem brilhante e pelo porte elegante; pode ser

**Tabela 21.** Crescimento de *Parkia multijuga* em plantios puros e mistos no Espírito Santo, em Mato Grosso e no Estado de São Paulo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Moji Mirim, SP[1] | 4 | 3 x 3 | 100,0 | 8,61 | 10,2 | .... |
| Sinop, MT (b) | 11 | 3 x 3 | 85,4 | 15,00 | 23,3 | .... |
| Viana, ES[2] | 3 | 5 x 5 | 89,0 | 5,00 | 12,0 | .... |

(a) (...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
(b) Dados fornecidos pelo engenheiro florestal Eliazel Vieira Rondon, da Empaer/ Sinop, MT.
Fonte: [1] Toledo Filho; Bertoni (2001).
[2] Embrapa Florestas / Incaper.

empregada com sucesso em paisagismo, principalmente na arborização de grandes avenidas e praças públicas (LORENZI, 2002).

**Plantio com finalidade ambiental:** essa espécie é bastante importante para recuperação de áreas degradadas de preservação permanente, principalmente por seu rápido crescimento.

## Espécies Afins

O gênero *Parkia* foi descrito por Robert Brown em 1826 (HOPKINS, 1986). É um gênero pantropical, com aproximadamente 30 espécies, sendo que cerca da metade ocorre nos neotrópicos, de Honduras ao Sudeste do Brasil.

# Fumo-Bravo

*Solanum bullatum*

Colombo, PR













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Parque do Descobrimento (Embrapa Sede – plantio)

# Fumo-Bravo

*Solanum bullatum*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas I

**Ordem:** Solanales (em Cronquist (1981), é classificada em Polemoniales)

**Família:** Solanaceae

**Gênero:** *Solanum*

**Espécie:** *Solanum bullatum* Vell.

**Publicação:** in Fl. Flum. 84, 1825

**Sinonímia botânica:** *Solanum macropus* Dunal.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, capoeira-branca, joá-açu e juá-açu; no Paraná, capoeirão-da-terra-seca, cuvitinga, cuvitinga-amarela, fumeiro-alho, fumo-bravo e pau-de-fumo; em Santa Catarina, joá-açu e juá; e no Estado de São Paulo, capoeira-branca, capueira-branca e cinzeiro.

**Etimologia:** o nome genérico *Solanum* provém do nome antigo de uma planta dessa família. Segundo alguns autores, o nome *solanum* se origina do nome latino *solamen*, "consolo, alívio", alusão às propriedades calmantes de algumas espécies (SMITH; DOWNS, 1966); o epíteto específico *bullatum* vem do latim *bullatus-um*, devido às ondulações da folha (MENTZ, 1998).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 13 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é de seção cilíndrica a irregular, reto e de base normal. O fuste mede até 8 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica a tricotômica ou simpódica. A copa é alta, densifoliada e irregular. Os ramos jovens são sulcados, acinzentados a marrom-avermelhados, cobertos de tricomas esbranquiçado-amarelados.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinzenta, com manchas pretas, finamente reticulada, com desprendimento em pequenas escamas retangulares. A casca interna é de cor creme-esverdeada; apresenta textura fibrosa; a estrutura é trançada; o gosto é muito amargo (ROTTA, 1977).

**Folhas:** são simples, de filotaxia alterna; de textura coriácea e bicolores quando secas. O pecíolo mede de 1 cm a 4 cm de comprimento, coberto de tricomas iguais aos dos ramos. O limbo é de formato ovado-elíptico, ondulado, medindo de 7 cm a 25 cm de comprimento por 4,5 cm a 10,5 cm de largura, de ápice triangular-agudo, base aguda a arredondada, assimétrica e margem inteira, com dobras quando seca devido às ondulações. A face adaxial é glabra ou com raros tricomas, sésseis ou curto-pedicelados e a face abaxial é densamente coberta de tricomas ou pêlos iguais aos da face adaxial, curto ou longo-pedicelados.

**Inflorescência:** é cimosa, de aspecto corimbiforme, com pedúnculo pronunciado, medindo de 5 cm a 14 cm de comprimento, sulcado, densamente cobertas de tricomas iguais aos dos ramos.

**Flores:** são bissexuais. A corola é rotada, branca, com cerca de 2 cm de diâmetro, com alguns tricomas porrecto-estrelados na face adaxial e coberta de tricomas iguais na face abaxial e com as anteras amarelas.

**Frutos:** são globosos, amarronzados, envolvidos até a metade de seu comprimento pelo cálice acrescente, cobertos de tricomas iguais aos do ovário, com cerca de 1,2 cm de comprimento.

**Semente:** é reniforme, com testa reticulada.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Solanum bullatum* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos pequenos insetos.

**Floração:** de setembro a março, em Santa Catarina (SMITH; DOWNS, 1966), de setembro a maio, no Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTTA, 1977), de outubro a junho, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; CARVALHO, 1985) e em janeiro, em Minas Gerais.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de janeiro a março, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica, notadamente o macaco-bugio ou guariba - *Alouatta fusca* (KUHLMANN, 1975) – e várias espécies de morcegos.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 17°50'S, em Minas Gerais, a 28°20'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 150 m de altitude, em Santa Catarina, a 1.285 m, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Solanum bullatum* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 31):

- Espírito Santo.
- Minas Gerais (GAVILANES *et* al., 1992b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994a; OLIVEIRA FILHO *et* al., 1994; CARVALHO *et* al., 1996; FONTES, 1997; MENTZ, 1998; VILELA *et* al., 1999; SILVA *et* al., 2003; GOMIDE, 2004; CARVALHO *et* al., 2005; PEREIRA *et* al., 2006).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; ROTTA, 1977; OLIVEIRA; ROTTA, 1982; MENTZ, 1998).
- Santa Catarina (SMITH; DOWN, 1966; MENTZ, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (ROE, 1972).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; CARVALHO, 1985; MEIRA NETO *et* al., 1989; GANDOLFI, 1991; TABARELLI *et* al., 1993; TOREZAN, 1995; CAVALCANTI, 1998; AGUIAR *et* al., 2001; BERNACCI *et* al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

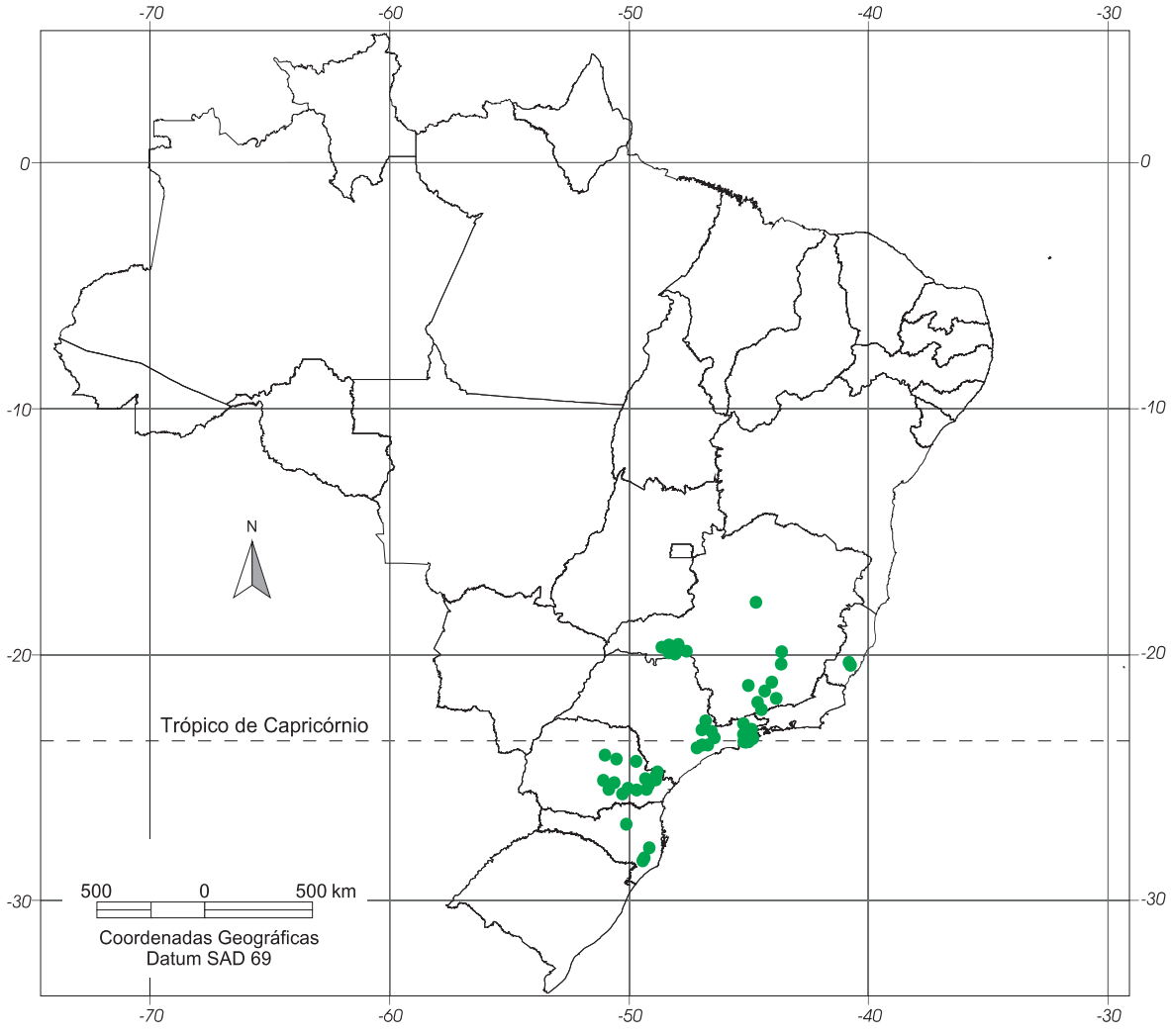
**Grupo ecológico ou sucessional:** o fumo-bravo é uma espécie pioneira (TABARELLI *et* al., 1993).

**Importância sociológica:** essa espécie prefere as formações secundárias (capoeirões), embora ocorra com menor freqüência nas associações primárias. É freqüente na borda da floresta com indivíduos esparsos, tornando-se mais expressiva nos pinhais semidevastados (SMITH; DOWN, 1966).

## Biomas (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, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 19 indivíduos por hectare




**Mapa 31.** Locais identificados de ocorrência natural de fumo-bravo (*Solanum bullatum*), no Brasil.

(GALVÃO et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, no Espírito Santo, no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006), com freqüência de até 144 indivíduos por hectare (TABARELLI et al., 1993).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005) e no Paraná, com freqüência de até oito indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; FIGUEIREDO FILHO et al., 2006).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Densa, no Estado de São Paulo.

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994a).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, em Minas Gerais, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul e no litoral do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul, no litoral do Estado de São Paulo e na região serrana do Espírito Santo. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no centro e no leste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,5 °C (Curitiba, PR) a 22,8 °C (Lassande, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,2 °C (Curitiba, PR) a 18,5 °C (Uberaba, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,9 °C (Curitiba, PR) a 25,0 °C (Ubatuba, SP).

**Temperatura mínima absoluta:** - 7 °C (Irati, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 12; máximo absoluto de 33 geadas na Região Sul.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) na região serrana de Domingos Martins, no Espírito Santo. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais, no Paraná, em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, em Minas Gerais e no Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco e com verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com inverno seco) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Solanum bullatum* ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos e profundos, bem drenados, de fertilidade química variável, na 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 podem ser recolhidos do chão, logo após a queda, ou diretamente das árvores, com auxílio de linhada. Para isso, os galhos devem ser agitados sobre uma lona de plástico estendida no chão, para que os frutos caiam sobre ela.

No caso do beneficiamento imediato após a colheita (no mesmo dia ou no dia seguinte), os frutos são inicialmente separados das sementes por maceração em peneiras. Em seguida, faz-se a imersão em recipiente da massa constituída de sementes e restos de polpa; com água corrente, executa-se a lavagem até que as sementes apresentem um mínimo de impureza.

**Número de sementes por quilo:** 240 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes do fumo-bravo perdem rapidamente a viabilidade.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear o fumo-bravo em sementeiras e depois repicar 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 tem início de 20 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo da semente é alto, em média 80 %. As mudas atingem porte adequado para plantio no campo cerca de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O fumo-bravo é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** o tronco é reto e sem ramificação lateral em regeneração natural. Sob plantio em espaçamento denso (1,5 m x 1,5 m), apresenta desrama natural. Contudo, em plantios com espaçamentos mais largos (acima de 3 m x 3 m), apresenta-se bifurcado e com ramificação lateral pesada.

**Métodos de regeneração:** é recomendado para plantio a pleno sol.

## Crescimento e Produção

O fumo-bravo apresenta crescimento rápido em regeneração natural. Contudo, há poucos dados de crescimento em plantios (Tabela 22).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,60 g.cm$^{-3}$) (WASJUTIN, 1958).

**Cor:** o cerne e o alburno são indistintos, apresentando coloração branco-palha-clara.

**Características gerais:** textura média; grã irregular, superfície lisa e lustrosa, brilho acentuado; gosto e cheiro indistintos.

**Outras características:** a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Pinho et al. (1986).

**Tabela 22.** Crescimento de *Solanum bullatum* em plantios mistos, no Distrito Federal e no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brasília, DF[1] | 2 | 5 x 5 | 100,0 | 4,00 | 10,0 | .... |
| Guarapuava, PR[2] | 2 | 3 x 3 | 100,0 | 3,50 | 7,0 | LVdf |

(a)LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico.
(...)Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Embrapa Sede.
[2] Embrapa Florestas / Prefeitura Municipal de Guarapuava.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** essa espécie é adequada para produção de papel. O comprimento das fibras é 0,80 mm e a porcentagem de lignina com cinza é de 25,89 % (WASJUTIN, 1958).

**Energia:** o fumo-bravo produz lenha de péssima qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do fumo-bravo não serve para essas finalidades e não tem valor econômico.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é importante para restauração de ambientes fluviais ou ripários e recuperação de ecossistemas degradados.

## Espécies Afins

*Solanum bullatum* é morfologicamente semelhante a *Solanum leucodendron*, distinguindo-se as duas espécies principalmente por pelos peltados em *S. leucodendron* e pêlos equinóides em *S. bullatum* na face dorsal da lâmina foliar (LAFETÁ, 2002).

# Guaçatunga-Graúdo

*Casearia lasiophylla*

Irati, PR (Colégio Florestal)













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Guaçatunga-Graúdo

*Casearia lasiophylla*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Malpighiales (em Cronquist (1981), é classificada em Violale)

**Família:** Salicaceae (Em Cronquist (1981), é classificada em Flacourtiaceae)

**Gênero:** *Casearia*

**Espécie:** *Casearia lasiophylla* Eichler

**Publicação:** in Martius, Fl. Bras. 13 (1): 468, tab. 94, 1871

**Sinonímia botânica:** *Antigona serrata* Vellozo.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, erva-de-lagarto, espeto, espeto-peludo e guaçatonga; no Paraná, guaçatonga, guaçatunga e guaçatunga-graúda; e em Santa Catarina, cambroé.

**Etimologia:** o nome genérico *Casearia* é em homenagem ao missionário holandês Casearius; o epíteto específico *lasiophylla* vem do grego *lasios* (peludo, aveludado) e phyllon (folha). As folhas são tomentosas na face abaxial (KLEIN; SLEUMER, 1984).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é tortuoso. O fuste é de seção irregular (ovalada), com base reforçada e raízes subterrâneas.

**Ramificação:** é dicotômica a irregular ou simpódica. A copa é alta, paucifoliada, irregular e estratificada. Os ramos são pálido-ferrugíneo-tomentosos ou velutinos nas pontas, mais tarde glabrescentes e nas partes mais velhas (3 mm a 5 mm de diâmetro) são densamente cobertos com lenticelas um pouco achatado-arredondadas.

**Casca:** com espessura de até 5 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é marrom-acinzentada, finamente fissurada; separação em pequenas escamas longitudinais (descamação). A casca interna é amarelo-queimada; textura arenosa; estrutura compacta e heterogênea.

**Folhas:** são simples, alternas e dísticas, elípticas; apresentam base aguda a decorrente; ápice acuminado, com um pequeno múcron; margem finamente serreada, com pequenos múcrons; tamanho médio de aproximadamente 18 cm de comprimento por 7 cm de largura; pecíolo seríceo, de 2 mm a 8 mm de comprimento; face adaxial seríceo-velutina a pubescente, nesse caso, com nervura central serícea; face abaxial seríceo-velutina, pilosidade macia e subadpressa; pequenas pontuações translúcidas dispersas pelo limbo, com maior concentração numa pequena faixa contornando junto à margem; duas estípulas lanceoladas, medindo de 4 mm a 8 mm de comprimento, caducas; consistência membranosa a papirácea; gema axilar grande, globosa, pilosa, livre e larga.

**Inflorescências:** são pequenas umbelas congestas e curto pedunculadas, com até 50 flores.

**Flores:** são bissexuais, pequenas e de coloração amarelada.

**Fruto:** é uma cápsula globosa, carnosa, ligeiramente trígono-costeada, amarela quando fresca, vermelho-escura até negra quando seca, medindo de 14 mm a 34 mm de diâmetro, abrindo-se em três valvas; o pericarpo é fino-coriáceo. Em cada fruto, encontram-se de 2 a 38 sementes.

**Sementes:** são ovóideo-achatadas, com arilo discreto, medindo cerca de 6 mm de comprimento; a testa é lisa. As sementes são envoltas numa polpa de coloração alaranjada, que apresenta sabor adocicado.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Casearia lasiophylla* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, diversos insetos pequenos e borboletas.

**Floração:** de maio a outubro, no Paraná (ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000), de agosto a setembro, em Santa Catarina e de setembro a novembro, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de outubro a janeiro, no Paraná (ROTTA, 1981; CARMO; MORELLATO, 2000), em dezembro, em Minas Gerais, e de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica. Os frutos são avidamente procurados por aves, principalmente o sanhaçu (*Thraupis* sp.), que procura os frutos ainda verdes.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 19°30'S, em Minas Gerais a 26°10'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 200 m, no Paraná, até 1.600 m de altitude, no Pico da Bandeira, MG (TORRES; YAMAMOTO, 1986).

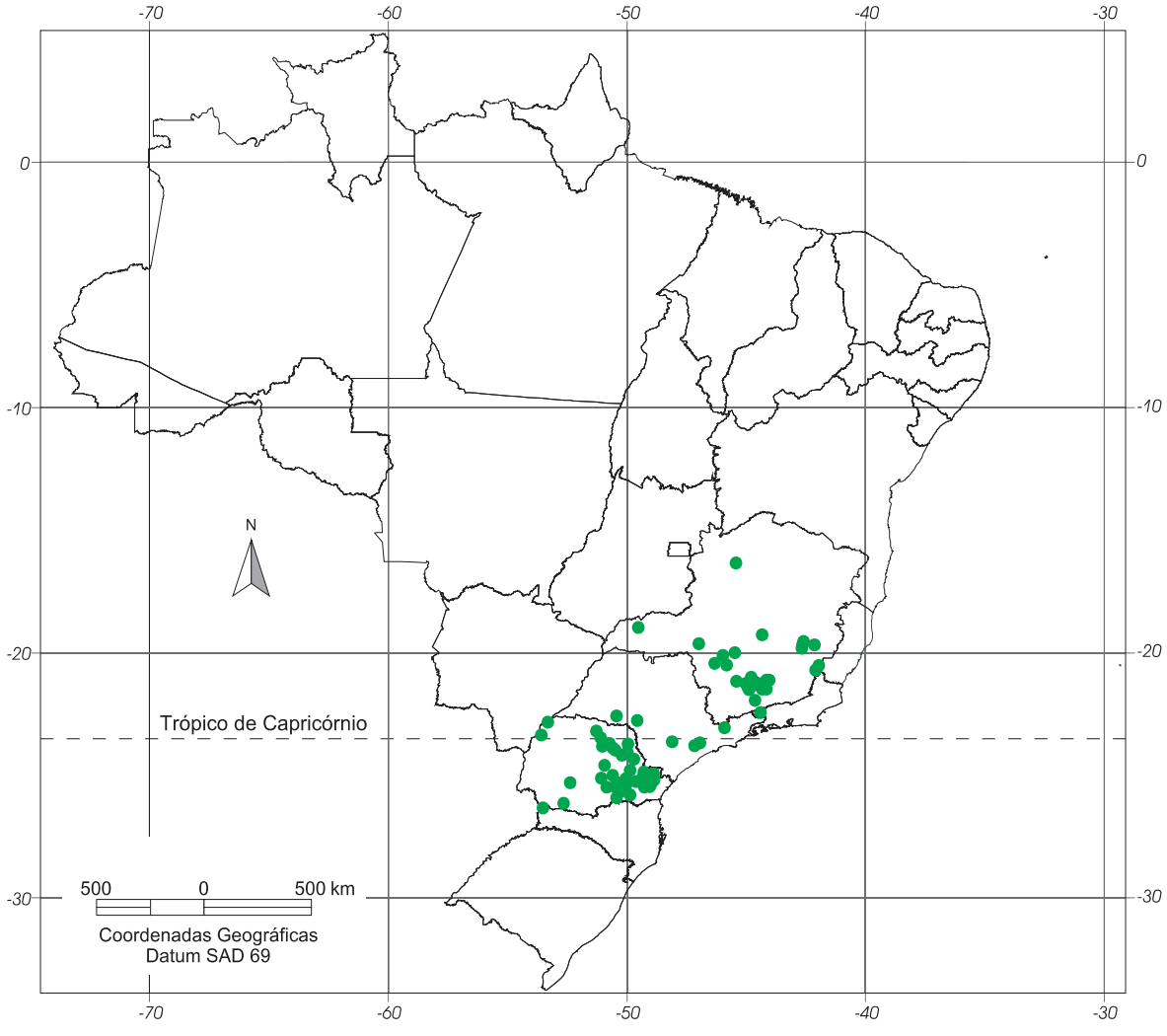
**Distribuição geográfica:** *Casearia lasiophylla* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 32):

- Minas Gerais (TORRES; YAMAMOTO, 1986; CARVALHO, 1987; CARVALHO *et* al., 1992; GAVILANES *et* al., 1992a, b; OLIVEIRA FILHO *et* al., 1994; CARVALHO *et* al., 1995; GAVILANES *et* al., 1995; VILELA *et* al., 1995; LORENZI, 1998; CARVALHO, 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; RODRIGUES, 2001; BOTREL *et* al., 2002; CARVALHO, 2002; LOPES *et* al., 2002; ROCHA, 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; SILVA *et* al., 2005; PEREIRA *et* al., 2006).
- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HATSCHBACH, 1972; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; KLEIN; SLEUMER, 1984; TORRES; YAMAMOTO, 1986; CAMPOS, 1997; SOUZA *et* al., 1997; SOARES-SILVA *et* al., 1998; SANQUETTA *et* al., 2002; HATSCHBACH *et* al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES *et* al., 1971; TORRES; YAMAMOTO, 1986; PEREIRA *et* al., 2006).
- Santa Catarina (KLEIN; SLEUMER, 1984).
- Estado de São Paulo (TORRES; YAMAMOTO, 1986; SILVA, 1989; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DURIGAN *et* al., 1997; DURIGAN *et* al., 1999; BERNACCI *et* al., 2006), onde é rara.

Sleumer (1980) cita a ocorrência dessa espécie para Alagoas e Piauí. Contudo, não são mencionadas as localidades da coleta.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Casearia lasiophylla* é uma espécie clímax exigente em luz.




**Mapa 32.** Locais identificados de ocorrência natural de guaçatunga-graúdo (*Casearia lasiophylla*), no Brasil.

**Importância sociológica:** o guaçatunga-graúdo apresenta dispersão larga, mas descontínua e inexpressiva.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais (ESPÍRITO-SANTO et al., 2002) e no Paraná, com freqüência de até 20 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1994; RODRIGUES, 2001; LOPES et al., 2002; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, como se pode observar no interior do Município de Rio Branco do Sul, PR, e no Planalto de Ibiúna, no Estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2006), e na formação Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana e Alto-Montana, no Paraná (SANQUETTA et al., 2002) e no Maciço do Itatiaia, RJ (PEREIRA et al., 2006), com freqüência de até 14 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; FIGUEIREDO FILHO et al., 2006).

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, no sudoeste de Minas Gerais (CARVALHO, 1987) e no Estado de São Paulo.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (COSTA, 2004) e no Paraná, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1998).
- Campo rupestre, em Minas Gerais.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado de São Paulo, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e chuvas periódicas na Região Sudeste.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no leste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,2 °C (Castro, PR) a 21,2 °C (Caratinga, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,2 °C (Curitiba, PR) a 18 °C (Assis, SP / Caratinga, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Resende, RJ) a 24 °C (Londrina, PR).

**Temperatura mínima absoluta:** -8,4 °C (Castro, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -12 °C.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13; máximo absoluto de 35 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, no Planalto de Ibiúna, SP, no Paraná e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido mesotérmico com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no sul e no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul e no sudoeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Casearia lasiophylla* ocorre, naturalmente, em solo de fertilidade química baixa.

## 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:** 19.170 a 23.125.

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** a semente dessa espécie é recalcitrante, perdendo a viabilidade em 3 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem em sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas atingem 5 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 13 a 30 dias após a semeadura. Geralmente a germinação é baixa, cerca de 50 %. As mudas atingem por volta de 20 cm de altura cerca de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O guaçatunga-graúdo é uma espécie esciófila, de luz difusa ou mesmo heliófila; medianamente tolerante; não tolera geadas fortes.

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

**Métodos de regeneração:** essa espécie se desenvolve melhor em plantios sob cobertura ou em plantios mistos. Rebrota da touça, com a formação de vários brotos.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Casearia lasiophylla* é uma espécie rara (TORRES; YAMAMOTO, 1986), estando presente na lista de espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, categoria em perigo (SÃO PAULO, 1998).

## Crescimento e Produção

O crescimento do guaçatunga-graúdo é lento (Tabela 23), podendo atingir uma produção volumétrica de até 1,65 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade em Rolândia, PR.

**Tabela 23.** Crescimento de *Casearia lasiophylla* 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] | 25 | 5 x 5 | 25,0 | 5,00 | 10,0 | CHa |
| foz do Iguaçu[2] | 4 | 4 x 3 | 73,3 | 2,19 | 2,5 | LVdf |
| Rolândia[3] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 3,90 | 6,2 | LVdf |
| Rolândia[4] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 6,10 | 11,0 | LVdf |

(a) (CH) Cambissolo Húmico; LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas
[2] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[4] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do guaçatunga-do-graúdo é moderadamente densa (0,85 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** o alburno e o cerne são não diferenciados e apresentam coloração castanho-clara.

**Características gerais:** textura média, pouco resistente e de baixa durabilidade natural.

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** os frutos do guaçatunga-graúdo produzem uma polpa adocicada.

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas.

**Celulose e papel:** espécie inadequada para esse fim.

**Energia:** usada também para lenha e carvão (LORENZI, 1998).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de *Casearia lasiophylla* é empregada apenas localmente para pequenas obras de construção, como caibros e vigas. Baggio e Carpanezzi (1998) identificam essa espécie como utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos na Região Metropolitana de Curitiba, PR.

**Medicinal:** as folhas têm propriedade anti-séptica em uso externo (GAVILANES; BRANDÃO, 1998).

**Plantios com finalidade ambiental:** espécie muito importante para recuperação de ecossistemas degradados e restauração de ambientes fluviais ou ripários.

## Principais Pragas

As semente de *Casearia lasiophylla* são muito atacadas por larvas de bruquídeos (brocas).

## Espécies Afins

*Casearia* Jacq. (Flacourtiaceae, tribo Casearieae) é um dos maiores gêneros da família, com aproximadamente 180 espécies distribuídas pela região neotropical, África, Malásia, Austrália e ilhas do Pacífico. Nas regiões tropical e subtropical das Américas, encontra-se a maior diversidade do gênero, com cerca de 75 espécies agrupadas em seis seções. Somente a seção *Casearia*, com aproximadamente 62 espécies, está também representada em outras áreas tropicais do mundo (SLEUMER, 1980). Destas, cerca de dez espécies ocorrem no Brasil.

*Casearia lasiophylla* e *C. decandra* são espécies muito semelhantes, especialmente quando *C. lasiophylla* apresenta pilosidade menos intensa nas folhas. *C. lasiophylla* também é muito próxima de *C. rupestris*, podendo-se diferenciá-las pela presença de domácia nas folhas maduras de *C. rupestris* (TORRES; YAMAMOTO, 1986).

# Guamirim-Chorão

*Myrcia rostrata*

Irati, PR (Colégio Florestal)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho







# Guamirim-Chorão

*Myrcia rostrata*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales

**Família:** Myrtaceae

**Gênero:** *Myrcia*

**Espécie:** *Myrcia rostrata* DC.

**Publicação:** Prodr. 3:255. 1828

**Sinonímia botânica:** *Myrcia catharinensis* O. Berg; *Myrcia gracilis* var. *opaca* O. Berg.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Legrand e Klein (1969).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Ceará, folha-miúda-branca; em Minas Gerais, cambuí, carvãozinho, folha-miúda, guamirim, guamirim-de-folha-miúda, jambo-do-mato e murta; no Paraná, guamirim, guamirim-chorão, guamirim-de-folha-fina, guamirim-de-folhas-finas e pau-tinta; e no Estado de São Paulo, anavinga, carvãozinho, guamirim e lanceira.

**Etimologia:** o nome genérico *Myrcia* é baseado em *Myrtus* (grego *myrtos*), nome clássico, muito antigo do mirto, da família das Mirtáceas; o epíteto específico *rostrata* vem do acúmen foliar; do latim *rostrum*, que significa "bico" (LEGRAND; KLEIN, 1969).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 10,5 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 levemente tortuoso. O fuste é geralmente curto, medindo até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é simpodial. A copa é rala e irregular.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é levemente rugosa e fissurada longitudinalmente; de coloração cinza. A casca interna é avermelhada.

**Folhas:** as folhas jovens são de coloração vermelho-vinosas ou verdes, levemente pilosas em ambas as faces, medindo de 3,0 cm a 6,5 cm de comprimento, por 0,6 cm a 1,6 cm de largura; são glabras em ambas as faces, cartáceas, verdes-escuras na superfície adaxial, verdes-claras na abaxial, elíptico-lanceolada, de base aguda, ápice rostrado; bolsas secretoras pequenas, impressas na face abaxial; nervura mediana canaliculada na face adaxial, proeminente na abaxial, nervuras secundárias em número de 18 a 20 pares levemente salientes e reticuladas na face abaxial, nervura marginal simples, a 1 mm da margem; o pecíolo mede de 2 mm a 6 mm de comprimento e 0,4 cm a 1,5 cm de largura.

**Inflorescências:** apresentam-se em panículas paucifloras axilares, menores ou maiores que a folha, medindo de 1,5 cm a 4 cm de comprimento.

**Flores:** são brancacentas.

**Fruto:** é uma baga globosa, com sépalas persistentes, glabra, elipsóide, medindo de 5 mm a 8 mm de comprimento, com 1 a 2 sementes. O fruto é de coloração vermelha quando maduro, com polpa carnosa.

**Sementes:** apresenta testa membranácea, com o embrião exibindo uma radícula reta.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Myrcia rostrata* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, diversos insetos pequenos e os sirfídeos – Diptera: Syrphidae (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

**Floração:** de janeiro a setembro, no Ceará (COSTA *et al.*, 2004), de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MORELLATO *et al.*, 1989), de outubro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; PERON, 1994) e de novembro a dezembro, no Paraná (GOETZKE, 1990).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (PERON, 1994), de dezembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (MORELLATO *et al.*, 1989) e de janeiro a fevereiro, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** essencialmente zoocórica (COSTA *et al.*, 2004), principalmente a avifauna.

Andrade (2003) relaciona as seguintes espécies de aves que consumiram frutos ou diásporos de *Myrcia rostrata* em Lavras, MG: guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*), maria-cavaleira-de-crista-curta (*Myiarchus ferox*), maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*M. tyrannulus*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), bem-te-vizinho-de-topete-vermelho (*Myiozetetes similis*), bem-te-vi-de-bico-chato (*Megarynchus pitangua*), bem-te-vi-preto-carijó (*Myiodynaster maculatus*), bem-te-vi-peitica (*Empidonomus varius*), siriri (*Tyrannus melancholicus*), caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), sabiá-branco (*T. leucomelas*), fruteiro-de-coroa (*Nemosia pileata*), tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), sanhaço (*Thraupis sayaca*), sanhaço-do-coqueiro (*T. palmarum*), saíra-cara-suja (*Tangara cayana*), saí-azul (*Dacnis cayana*), sebinho-de-crisso-castanho (*Conirostrum speciosum*), tico-tico (*Zonotrichia capensis*) e tico-tico-rei (*Coryphospingus pileatus*).

Entre os mamíferos, destaca-se o macaco-bugio ou guariba (*Alouatta guariba*) (KUHLMANN, 1975).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 2°30'S, no Maranhão, a 27°35'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 30 m, no Maranhão, a 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

**Distribuição geográfica:** *Myrcia rostrata* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 33):

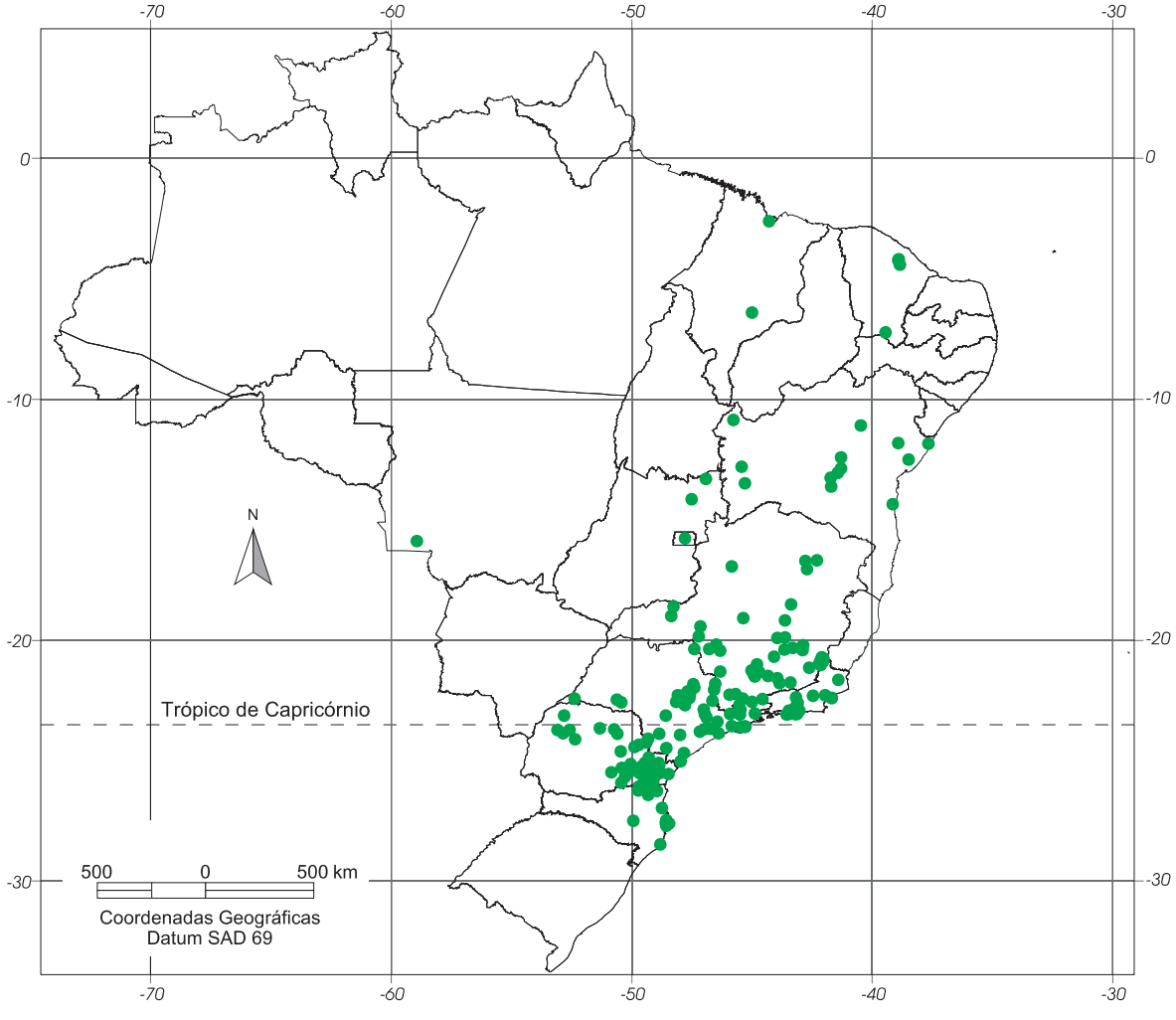
- Bahia (STANNARD, 1995; FUNCH; BARROSO, 1998; MENDONÇA *et al.*, 2000).
- Ceará (CAVALCANTE, 2001; COSTA *et al.*, 2004).
- Distrito Federal (WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA *et al.*, 2001).
- Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA *et al.*, 2004).
- Maranhão (MUNIZ *et al.*, 1994; SOUSA *et al.*, 2002).
- Mato Grosso.
- Minas Gerais (MOTA, 1984; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; VIEIRA, 1990; CARVALHO *et al.*, 1992; GAVILANES *et al.*, 1992a e b; PERON, 1994; BRANDÃO *et al.*, 1994b; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; VILELA *et al.*, 1995; BRANDÃO *et al.*, 1996; ARAÚJO *et al.*, 1997; CARVALHO, 1997; FONTES, 1997; LIMA, 1997; MEIRA NETO *et al.*, 1997;

BRANDÃO *et al.*, 1998; ATTALA *et al.*, 2000; WERNECK *et al.*, 2000a; RODRIGUES, 2001; BOTREAL *et al.*, 2002; CARVALHO, 2002; COSENZA, 2003; FERNANDES, 2003; SAPORETTI JÚNIOR *et al.*, 2003a e b; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005).

- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; GOETZKE, 1990; BRITEZ *et al.*, 1992; PERON, 1994; SILVA *et al.*, 1995; DIAS *et al.*, 1998; HATSCHBACH *et al.*, 2005; CURCIO, 2006).
- Estado do Rio de Janeiro (PERON, 1994; CARVALHO *et al.*, 2006).
- Rio Grande do Sul (KLEIN, 1983; 1984).
- Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1969; BRESOLIN, 1979; PERON, 1994).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; BAITELLO *et al.*, 1988; MATTHES *et al.*, 1988; CUSTODIO FILHO, 1989; PAGANO *et al.*, 1989; RODRIGUES *et al.*, 1989; SILVA, 1989; ROBIM *et al.*, 1990; GANDOLFI, 1991; COSTA; MANTOVANI, 1992; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA *et al.*, 1992; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; PERON, 1994; SALIS *et al.*, 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; PAGANO *et al.*, 1995; TOREZAN, 1995; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1998; AGUIAR *et al.*, 2001; BERTANI *et al.*, 2001; BERTONI *et al.*, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; MARTINS *et al.*, 2002; GOMES *et al.*, 2005; BERNACCI *et al.*, 2006; OGATA; GOMES, 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é pioneira (TOLEDO FILHO *et al.*, 1997) a secundária inicial (DIAS *et al.*, 1998) ou clímax exigente de luz (CHAGAS *et al.*, 2001).




**Mapa 33.** Locais identificados de ocorrência natural de guamirim-chorão (*Myrcia rostrata*), no Brasil.

**Importância sociológica:** o guamirim-chorão apresenta dispersão ampla, mas irregular e descontínua ao longo de sua área de ocorrência. Ocorre em clareiras pequenas, com menos de 60 $m^2$ (COSTA; MANTOVANI, 1992).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Contato transicional entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), no Planalto de Poços de Caldas, MG (NAPPO *et al.*, 2000).
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, no oeste de Minas Gerais (WERNECK *et al.*, 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CHAGAS *et al.*, 2001; LOPES *et al.*, 2002), no Paraná (GOETZKE, 1990) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 88 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994; MEIRA NETO *et al.*, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1998; RODRIGUES, 2001; MARTINS *et al.*, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), em Minas Gerais (FONTES, 1997), no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO *et al.*, 2006) e no Estado de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006), com freqüência de até 30 indivíduos jovens por hectare (CARVALHO, 1997; GOMES *et al.*, 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná, com freqüência de até 175 indivíduos por hectare com DAP superior a 6,4 cm (GALVÃO *et al.*, 1989; ZILLER, 1993).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo.

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA *et al.*, 2000), no Ceará (COSTA *et al.*, 2004), no Maranhão (SOUSA *et al.*, 2002) e em Minas Gerais (LIMA, 1997; COSTA; ARAÚJO, 2001; SAPORETTI JÚNIOR *et al.*, 2003).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (COSTA; ARAÚJO, 2001).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001), em Goiás (MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA *et al.*, 2004), em Minas Gerais (VILELA *et al.*, 1995), no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; SILVA *et al.*, 1995) e no Estado de São Paulo (SALIS *et al.*, 1994; CARDOSO-LEITE *et. al.*, 2004).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE *et al.*, 2004).
- Campo pedregoso, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 1994).
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS *et al.*, 1997).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 760 mm, no Ceará, a 2.400 mm, no Maranhão.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no norte do Paraná) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Goiás. Moderada nas serras do Ceará. Moderada (no inverno) no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte no Ceará, no norte do Maranhão e no oeste da Bahia.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 26,1 °C (São Luís, MA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 25,7 °C (São Luís, MA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,7 °C (Rio Negro, PR) a 27 °C (São Luís, MA).

**Temperatura mínima absoluta:** - 7,7 °C (Campos do Jordão, SP).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) nas serras de Baturité, Guaramiranga e Pacoti, no Ceará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no sul do Ceará, no nordeste de Goiás, no Maranhão, no noroeste, no oeste e no leste de Minas Gerais, no norte do Estado do Rio de Janeiro e no Estado

de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Paraná e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado superúmido com verão suave e inverno com geadas freqüentes) no Planalto de Poços de Caldas, MG e no Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, no sul e no nordeste de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul e no sudeste de Minas Gerais, na Chapada Diamantina, BA, e no nordeste do Estado de São Paulo.

## Solos

*Myrcia rostrata* ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhido diretamente da árvore, quando iniciar a queda espontânea. Em seguida, devem ser amontoados em sacos de plástico até iniciar sua decomposição, para facilitar a separação das sementes por meio de lavagem em água corrente (LORENZI, 1998).

**Número de sementes por quilo:** 4 mil (LORENZI, 1998).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes de guamirim-chorão apresentam comportamento recalcitrante em relação ao armazenamento, tendendo a perder rapidamente a viabilidade. Não é aconselhável o armazenamento, pois não se conhecem métodos eficazes.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** semear em sementeiras ou diretamente em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Quando necessária, a repicagem deve ser efetuada 4 a 6 semanas após a germinação ou quando a plântula medir 4 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 35 dias após a semeadura. Geralmente, a taxa de germinação é maior que 50 %. As mudas atingem um porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O guamirim-chorão é uma espécie heliófila, que tolera o frio.

**Hábito:** quando em plantio, *Myrcia rostrata* apresenta crescimento monopodial com ramificação leve. Apresenta desrama natural sob espaçamento pequeno.

**Métodos de regeneração:** para essa espécie, recomenda-se plantio misto.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre crescimento de *Myrcia rostrata*. Contudo, segundo Lorenzi (1998), no campo o desenvolvimento dessa espécie é considerado rápido, podendo atingir facilmente 2 m de altura aos 2 anos de idade.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do guamirim-chorão é densa (0,87 g.cm$^{-3}$) a 12 % de umidade.

**Cor:** o cerne é vermelho.

**Características gerais:** textura média; grã direita.

**Outras características:** madeira pouco resistente e de baixa durabilidade natural.

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** espécie melífera, produzindo néctar e pólen.

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

**Constituintes fitoquímicos:** presença de saponinas, taninos, antra-derivados, esteróides e triterpenóides na casca e no lenho (SAKITA; VALLILO, 1990).

**Energia:** produz lenha e carvão de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do guamirim-chorão é empregada em construções rurais e na confecção de embalagens.

**Paisagístico:** essa espécie é indicada para arborização urbana, principalmente em ruas estreitas e sob redes elétricas (LORENZI, 1998).

**Plantios com finalidade ambiental:** no ecossistema, *Myrcia rostrata* é muito importante como núcleo de atração da avifauna na dispersão de sementes, sendo indicada para a composição de plantios heterogêneos destinados à restauração de ambientes fluviais ou ripários e na recuperação de áreas degradadas. Em Minas Gerais, essa

espécie foi encontrada em regeneração em área de voçoroca (FARIAS et al., 1993).

Em São Mateus do Sul, PR, numa área de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), essa espécie apresentou uma deposição anual de serapilheira de 88,9 kg, o que a classifica em 14º lugar entre 34 espécies estudadas (BRITEZ et al., 1992).

## Espécies Afins

O gênero *Myrcia* A. P. de Candolle, ex Guillemin, foi criado por De Candolle e descrito por Guillemin (LEGRAND; KLEIN, 1969).

*Myrcia rostrata* é uma espécie bastante variável morfologicamente, principalmente quanto às dimensões e forma das folhas e quanto ao grau de desenvolvimento da inflorescência (PERON, 1994). Legrand e Klein (1969) consideram essa espécie sob cinco formas representadas por: *M. rostrata*: forma *rostrata*, *gracilis*, *pseudo-mini*, *sericiflora* e *communis*.

# Guapeva

*Pouteria torta*

Colombo, PR







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho




Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)





# Guapeva

*Pouteria torta*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Asterídeas

**Ordem:** Ericales (em Cronquist (1981), é classificada em Ebenales)

**Família:** Sapotaceae

**Gênero:** *Pouteria*

**Espécie:** *Pouteria torta* (Martius)

**Publicação:** Radlkofer, Sitzungsber. Math. - Phys. Cl. Königl. Akad. Wiss. München 12: 33. 1882

**Sinonímia botânica:** *Labatia torta* Martius; *Lucuma torta* (Martius) A. de Candolle; *Guapeba torta* (Martius) Pierre.

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

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, abiurana; no Amazonas, abiurana-camazal; na Bahia, grão-de-galo; no Distrito Federal, cabo-de-machado e grão-de-galo; em Mato Grosso, parada; em Mato Grosso do Sul, grão-de-onça e jabeba; em Minas Gerais, abiu-do-mato, abiu-piloso, acá, bacupari, bacupari-de-árvore, cabo-de-machado, guapeva e mocotó-de-ema; no Paraná, guape, guapeba e guapeva; no Estado do Rio de Janeiro, grão-de-galo; e no Estado de São Paulo, abiu-do-cerrado, abiu-piloso, curriola, grão-de-galo e guapeva-grande.

**Etimologia:** o nome genérico *Pouteria* é usado pelos índios caribes: *nomen caribaeum porouma-pouteri*; o epíteto específico *torta* vem do latim *tortus*, que segundo Reitz (1968), significa "emaranhado, complicado", por causa do desenho em alto relevo das nervuras e do retículo da folha, ou, segundo Silva Júnior et al. (2005), que significa torto ou torcido, provavelmente em referência ao aspecto retorcido do tronco.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore semidecídua. As árvores maiores atingem

dimensões próximas a 35 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é geralmente cilíndrico e reto, acanalado, com base reforçada por sapopemas. O fuste mede até 20 m de comprimento.

**Ramificação:** é simpodial (dicotômica) ascendente e tortuosa. A copa é umbeliforme, densa e pouco ampla, de coloração verde-pardacenta e irregular, com os ramos terminais espessos e suberosos, e gemas com pilosidade ferrugínea.

**Casca:** com espessura de até 1 cm. A superfície da casca externa ou ritidoma é de coloração acastanhada, de aspecto sulcado-fissurado, decompondo-se em micro e mesofissuras no sentido vertical, e fendas estreitas de orientação longitudinal, com profundidade em torno de 1 cm; o desprendimento ocorre na forma de placas retangulares (verticais) rijas. A casca interna é de cor rosada, com exsudação abundante de látex, curto-fibrosa e arenosa.

**Folhas:** são simples, alternas, espiraladas, reunidas no ápice dos ramos, elípticas ou obovado-oblongas, com ápice arredondado, base também arredondada ou subaguda; quando novas, são alvo-flocosas e quando adultas, são glabras na face adaxial e brilhantes; apresentam costa e nervura planas, muitas vezes tomentosas; retículo em baixo, com tomento mole, gríseo ou sórdido-ferrugíneo, mais denso nas nervuras, costa e nervuras bem proeminentes; retículo proeminente, lâmina de consistência coriácea, medindo de 8 cm a 20 cm de comprimento por 4,5 cm a 12 cm de largura; o pecíolo é quase cilíndrico, medindo de 7 mm a 30 mm de comprimento. Apresenta exsudação leitosa abundante, ao se destacar a folha (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

**Flores:** são quase sésseis, numerosas, esverdeadas, em pequenos fascículos nas axilas das folhas persistentes ou já caídas, e medem até 1 cm de comprimento, com quatro pétalas unidas, de coloração creme; os pedicelos medem de 1 mm a 2 mm de comprimento; a corola é tubulosa, medindo de 7 mm a 9 mm de comprimento.

**Fruto:** é uma baga ovóide, monosperma, de coloração amarelo-alaranjada de ambos os lados, obtusa, rugulosa, densa, leitosa, comestível, medindo de 3 cm a 8 cm de comprimento e 2 cm a 5 cm de diâmetro, com uma semente localizada em posição vertical, bem no centro do fruto. Eventualmente, pode apresentar mais de uma semente. O fruto apresenta em toda a parte externa da casca uma forragem de finos pêlos (SILVA; TASSARA, 2005).

**Semente:** é ovóide, de coloração marrom-escura lateralmente ou quase nada compressa, obtusa de ambos os lados, medindo de 1,7 cm a 3,5 cm de comprimento por 1,4 cm a 2,1 cm de largura, 1,3 cm a 2,1 cm de espessura e com cicatriz de 5 mm a 11 mm de largura ao longo do comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Pouteria torta* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

A descrição da morfologia polínica dessa espécie pode ser encontrada em Barth e Justo (2000).

**Floração:** de abril a junho, no Paraná, de outubro a novembro, em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994; BRANDÃO et al., 2002) e no Estado de São Paulo, e de outubro a dezembro, no Estado do Rio de Janeiro.

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, no Paraná e de dezembro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Estado de São Paulo.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (WEISER; GODOY, 2001), notadamente mamíferos (SILVA JÚNIOR et al., 2005) e ictiocórica – quando o fruto ou parte dele cai na água, por diversas espécies de peixes, destacando-se o pacu (*Colossoma mitrei*) (PAULA et al., 1989).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 4ºN, no Amapá, a 26ºS, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 100 m, no Amazonas, a 1.300 m de altitude, na Serra do Leão, PR (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1992).

**Distribuição geográfica:** *Pouteria torta* ocorre, de forma natural, na Bolívia (PENNINGTON, 1990; KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Serra de Amambay, no Paraguai (PENNINGTON, 1990) e em Madre de Deus, no Peru (PENNINGTON, 1990; WOODCOCK, 2000).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 34):

- Acre (PENNINGTON, 1990; ARAÚJO; SILVA, 2000).
- Amapá (PENNINGTON, 1990).
- Amazonas (PENNINGTON, 1990; RIBEIRO et al., 1999).

- Bahia (MELLO, 1968/1969; PENNINGTON, 1990; MENDONÇA *et al.*, 2000).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA *et al.*, 2001).
- Espírito Santo (THOMAZ *et al.*, 2000).
- Goiás (PENNINGTON, 1990).
- Mato Grosso (PAULA *et al.*, 1989; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON *et al.*, 2001).
- Mato Grosso do Sul (SOUZA *et al.*, 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000; SILVA, 2007).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1975; THIBAU *et al.*, 1975; PENNINGTON, 1990; RAMOS *et al.*, 1991; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; BRANDÃO *et al.*, 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; PIRANI *et al.*, 1994; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; GAVILANES *et al.*, 1996; BRANDÃO *et al.*, 1998; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; WERNECK *et al.*, 2000a; COSTA; ARAÚJO, 2001; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; HATSCHBACH *et al.*, 2006).
- Pará (PENNINGTON, 1990).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; REITZ, 1968; INOUE *et al.*, 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; PENNINGTON, 1990; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1992; SOUZA *et al.*, 1997; JASTER, 2002).
- Estado do Rio de Janeiro (PENNINGTON, 1990; CARVALHO *et al.*, 2006).
- Rondônia (PENNINGTON, 1990).
- Roraima (PENNINGTON, 1990).
- Santa Catarina (REITZ, 1968).
- Estado de São Paulo (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; PAGANO *et al.*, 1989; PENNINGTON, 1990; CARNEIRO; MONTEIRO, 1998; TOREZAN, 1995; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN *et al.*, 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; WEISER; GODOY, 2001; DURIGAN *et al.*, 2002; TOPPA *et al.*, 2004).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é uma espécie secundária tardia (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990) ou clímax exigente em luz (WERNECK *et al.*, 2000a).

**Importância sociológica:** a guapeva ocorre preferencialmente à beira de rios, em várzeas aluviais. É árvore freqüente e muito abundante nas regiões da meia encosta da Serra do Mar, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1992).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 14 indivíduos por hectare (WERNECK *et al.*, 2000a).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002), no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO *et al.*, 2006) e no Estado de São Paulo (TOREZAN, 1995).
- Contato Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista, na borda oriental do primeiro planalto, no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1992).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA *et al.*, 2000), no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001), em Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 1998) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais (COSTA; ARAÚJO, 2001) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001; DURIGAN *et al.*, 2004).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo sujo, no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001).

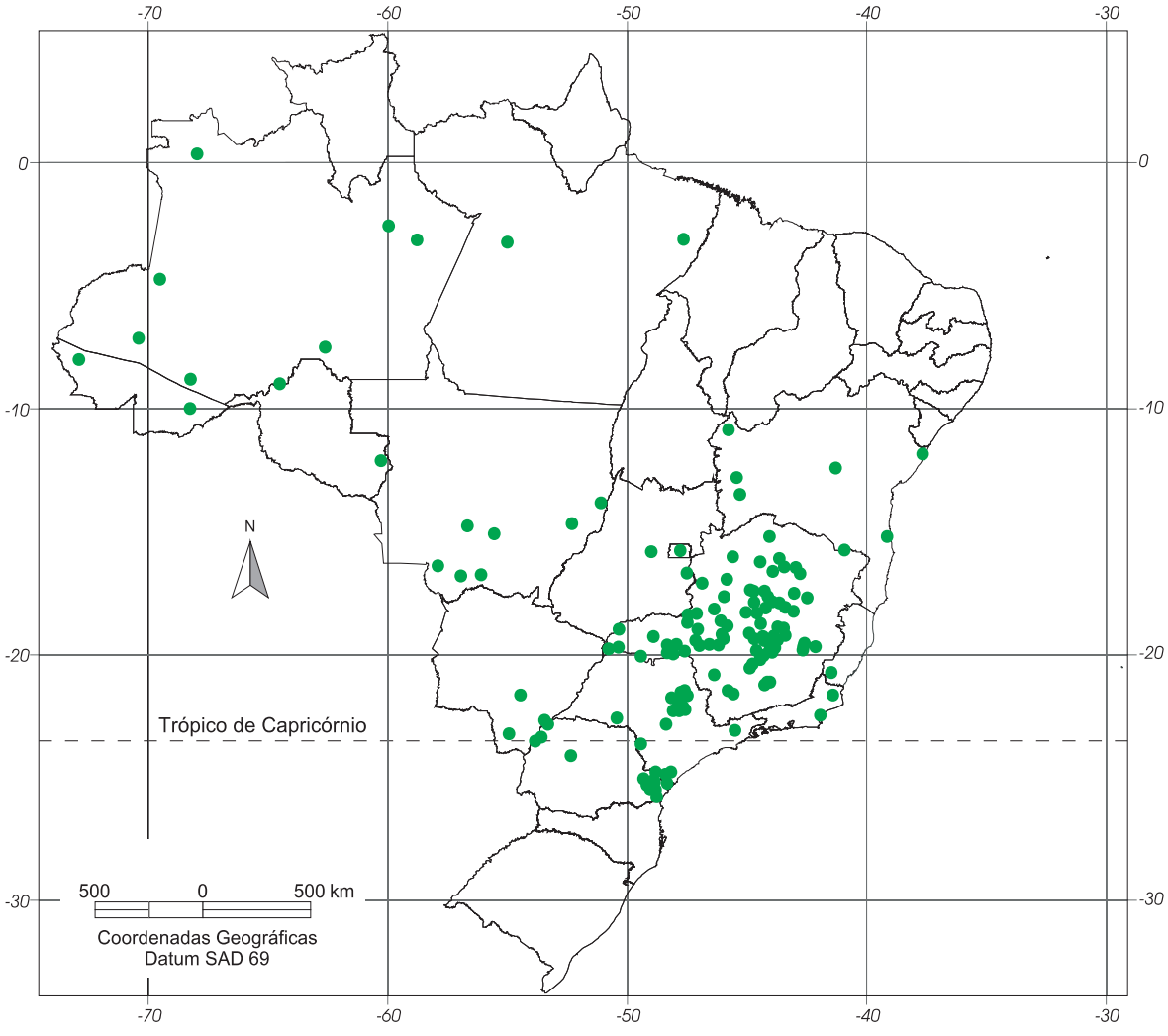
### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001), em Mato Grosso (MARIMON *et al.*, 2001), em Minas Gerais (GAVILANES *et al.*, 1996) e no Paraná (RODRIGUES; NAVE, 2001).
- Carrasco, na Serra do Ambrósio, MG (PIRANI *et al.*, 1994).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.000 mm, na Bahia, em Minas Gerais e no Estado do Rio de Janeiro, a 2.400 mm, em Rondônia.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Paraná e chuvas periódicas nas demais Unidades da Federação.




**Mapa 34.** Locais identificados de ocorrência natural de guapeva (*Pouteria torta*), no Brasil.

Deficiência hídrica: nula no Paraná. De pequena a moderada no Pará, no Amapá, no Amazonas e no Acre. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás, no centro e no leste do Estado de São Paulo e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada no sul de Rondônia. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. Moderada a forte, no centro-norte de Minas Gerais, no oeste da Bahia e no Pantanal Mato-Grossense.

**Temperatura média anual:** 16,5 °C (Colombo, PR) a 26,7 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,2 °C (Colombo, PR) a 26 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20 °C (Colombo, PR) a 27,7 °C (Belterra, PA).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10; máximo absoluto de até 20 geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou geadas pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Acre, no Amazonas e no Pará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no norte do Estado do Rio de Janeiro e em Rondônia. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no centro-oeste do Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) em alguns municípios próximos a Curitiba, PR. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

A guapeva ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, evitando os muito úmidos ou hidromórficos e os mal drenados.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, devem ser abertos manualmente, numa peneira, e depois lavados em água corrente, para retirada das sementes.

**Número de sementes por quilo:** 300 a 660 (LORENZI, 2002; SILVA JÚNIOR et al., 2005).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie apresentam comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, com viabilidade bastante curta.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma semente diretamente em recipiente, em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência ocorre entre 25 e 50 dias após a semeadura. Geralmente, o poder germinativo varia de 25 % a 80 %. As mudas atingem o tamanho adequado para o plantio a partir de 7 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

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

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial com ramificação lateral leve, e desrama natural razoável, necessitando de poda dos galhos.

**Métodos de regeneração:** essa espécie é recomendada para plantios mistos.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Pouteria torta* está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria rara (PARANÁ, 1995).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da guapeva em plantios (Tabela 24). No entanto, seu crescimento é muito lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da guapeva é moderadamente densa (0,63 g.cm$^{-3}$ a 0,87 g.cm$^{-3}$) a 15 % de umidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989; JANKOWSKY et al., 1990; WOODCOCK, 2000).

**Cor:** o cerne apresenta cor uniforme, bege-rosado-claro ou róseo-pálido quando recém-polido, escurecendo para castanho-claro; o alburno é ligeiramente diferenciado, de bege-claro a levemente rosado.

**Características gerais:** textura média; grã direita; superfície lisa ao tato e pouco lustrosa; cheiro imperceptível; gosto ligeiramente adstringente.

## Outras Características

- Permeável a tratamento preservativo, difícil de serrar, de longa durabilidade quando protegida da umidade.
- Madeira de retratibilidade volumétrica média e resistência mecânica entre média e alta; quando exposta à umidade, a durabilidade é baixa.
- Durante o processo de secagem, a madeira é sujeita a severo empenamento, em função da acentuada diferença nas contrações longitudinais.
- É de fácil trabalhabilidade e bem comportada ao corte de serra, aceitando o verniz e a pintura (JANKOWSKY et al., 1990).
- A madeira da guapeva é suscetível ao ataque de cupins de madeira seca. Contudo, apresenta alta permeabilidade a soluções preservantes.

**Tabela 24.** Crescimento de *Pouteria torta* em plantios mistos, no Espírito Santo e no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 2 | 4 x 3 | 20,0 | 0,40 | .... | LVdf |
| Rolândia, PR[2] | 4 | 5 x 5 | 50,0 | 0,60 | .... | LVdf |
| Rolândia, PR[3] | 6 | 5 x 5 | 50,0 | 0,65 | .... | LVdf |
| Viana, ES[4] | 3 | 5 x 5 | 50,0 | 0,80 | .... | .... |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[4] Embrapa Florestas / Incaper.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a forragem da guapeva apresenta 7 % de proteína bruta e de 11 % a 20 % de tanino (LEME et al., 1994), não constituindo boa forrageira.

**Apícola:** as flores da guapeva são melíferas (RAMOS et al., 1991), produzindo bastante néctar (BARROS, 1960).

**Aproveitamento alimentar:** os frutos – considerados uma variedade de abiu (*Pouteria caimito*) – são comestíveis, de polpa consistente e muito saborosos, sendo apreciados e consumidos apenas in natura (SILVA; TASSARA, 2005). Por isso, essa espécie é cultivada em pomares domésticos, com esse objetivo.

**Celulose e papel:** a madeira dessa espécie produz celulose para papel de baixa qualidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Energia:** lenha de qualidade regular.

**Látex:** a casca exsuda látex, cujo resíduo é uma substância análoga à borracha.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de guapeva é indicada para aplicações em construção civil (vigas, caibros e ripas), e para acabamentos internos (molduras, esquadrias e rodapés). É usada para esteios, mourões, pontes, estacas, dormentes, cruzetas, embalagens pesadas e muito apreciada para cabos de machados.

**Paisagístico:** apresenta características ornamentais que a tornam aproveitável para a arborização em geral. Contudo, seu crescimento muito lento restringe essa aptidão.

**Plantios com finalidade ambiental:** espécie indispensável nos plantios mistos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente. O peixe pacu (*Colossoma mitrei*) alimenta-se de seus frutos (PAULA et al., 1989).

**Substâncias tanantes:** não apresentam interesse econômico pelas quantidades obtidas (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

## Principais Pragas

Sementes de *Pouteria torta* são altamente predadas por bruquídeos, que prejudicam sua colheita e conservação. Mesmo quando as sementes são armazenadas, as larvas desses insetos desenvolvem-se e consomem grande parte dos cotilédones.

## Espécies Afins

O gênero *Pouteria* Aublet possui cerca de 320 espécies com distribuição ampla, ocorrendo em regiões quentes do globo (tropical e subtropical), na Ásia, no Pacífico e principalmente em florestas úmidas da América do Sul. Podem ser distinguidos dois centros principais de dispersão: o primeiro engloba a Nova Guiné, a Austrália e a Nova Caledônia, e o segundo se localiza na América do Sul (PENNINGTON, 1990).

Pennington (1990) define quatro variedades para *P. torta*: *torta, tuberculata, glabra* e *gallifructa*. As variedades diferenciam-se pela presença ou não de indumento na página dorsal da folha, bem como na forma do fruto. Considerando-se todas as variedades, essa espécie ocorre desde Vera Cruz, no México, até o Paraguai.

# Imburana-de-Espinho

*Commiphora leptophloeos*

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Russas, CE





Carranca





Foto: Francisco das Chagas Martins

# Imburana-de-Espinho

*Commiphora leptophloeos*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Burseraceae

**Gênero:** *Commiphora*

**Tribo:** Bursereae

**Espécie:** *Comminphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett.

**Publicação:** in Kew Bull. 34 (3): 582 (1980)

**Sinonímia botânica:** *Bursera leptophloeos* (Mart.) Engl.; *Icica leptophloeos* Mart.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, falsa-imburana, imburana-de-abelha, imburana-vermelha e umburana; no Ceará, imburana, imburana-brava, imburana-de-cheiro e imburana-de-espinho; em Goiás, cambão; em Minas Gerais, amburana, amburana-de-cambão e falsa-amburana; na Paraíba, amburana-de-cambão, imburana e imburana-de-espinho; em Pernambuco, imburana, imburana-de-cambão e umburana; no Piauí, imburana-de-abelha e imburana-vermelha; no Rio Grande do Norte, imburana e imburana-de-espinho; e em Sergipe, imburana-vermelha.

**Etimologia:** o nome vulgar imburana vem da corrutela de *y-mb-ú* (árvore de água) e *ra-na* (falso), formando assim a palavra imburana (falso imbu).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua e coberta de espinhos. As árvores maiores 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 tortuoso e muito esgalhado, dotado de espinhos agudos e fortes.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é ampla e irregular.

**Casca:** mede até 0,63 cm de espessura (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é lisa, lustrosa, desprendendo-se em lâminas delgadas, revolutas, muito irregulares e características. Entretanto, a casca característica não deve ser confundida com a do cumaru (*Amburana cearensis*), desprovida de espinhos e com forte cheiro de cumarina (MAIA, 2004).

Conforme a idade da casca, a cor varia de verde, quando jovem, a laranja-avermelhada, quando idosa, e plúmbea nos momentos de maior rigor das secas ou em árvores tendentes a morrer (MAIA, 2004).

**Folhas:** são alternas, de coloração verde-clara-rosadas quando bem jovens, compostas, imparipinadas, com 3 a 9 folíolos ovais, medindo de 1,5 cm a 3,5 cm de comprimento, inteiros na margem, com leve cheiro de resina quando machucadas.

**Inflorescência:** apresenta-se em panículas axilares.

**Flores:** são pequenas, medindo de 3 mm a 4 mm de comprimento, de coloração verde bem clara, isoladas ou reunidas em pequenos grupos.

**Fruto:** é um drupóide do tipo filotrimídio (BARROSO et al., 1999), de cor verde, medindo cerca de 1,5 cm de diâmetro. Sob insolação, o fruto abre no meio, liberando uma única semente.

**Semente:** é rígida, rugosa, com diâmetro maior que 1 cm, negra – salvo na base, onde se torna branca –, revestida na base por um arilo vermelho.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Comminphora leptophloeos* é uma espécie dióica (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

**Vetor de polinização:** essencialmente as abelhas silvestres sem ferrão, pertencentes aos gêneros *Melipona* e *Trigona*, que geralmente fazem seus ninhos em ocos de imburana-de-espinho (MAIA, 2004).

**Floração:** em setembro, em Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995), de novembro a dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954) e de dezembro a janeiro, no Ceará.

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de dezembro a janeiro, no Rio Grande do Norte e de março a maio, no Ceará (MAIA, 2004).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (MACHADO; BARROS, 1997), principalmente a avifauna.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 4°45'S, no Ceará, a 20°S, em Mato Grosso do Sul.

**Variação altitudinal:** de 10 m de altitude, no Ceará, até 650 m, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Commiphora leptophloeos* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 35):

- Bahia (RIZZINI, 1976; ANDRADE-LIMA, 1977; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (TAVARES et al., 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES et al., 1974b; DUCKE, 1979; MARTINS et al., 1982; GOMES; FERNANDES, 1985; FERNANDES, 1990; ARAÚJO et al., 1998; GIULIETTI, 2004; MAIA, 2004).
- Goiás (SILVA; SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998).
- Mato Grosso do Sul (PAULA et al., 1995; AGUILAR-SIERRA; MELHEM, 1998).
- Minas Gerais (RATTER et al., 1978; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO et al., 1993c; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO; NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998; MENDONÇA et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Paraíba (FREITAS; BARBOSA, 1997; PEREIRA et al., 2001; PEREIRA et al., 2002; LACERDA et al., 2003; ANDRADE et al., 2005; BARBOSA et al., 2004).
- Pernambuco (LIMA, 1970; DRUMOND et al., 1982; LYRA, 1984; ALCOFORADO FILHO, 1993; FERRAZ, 1994; MACHADO; BARROS, 1997; DRUMOND et al., 2000; SILVA; ALBUQUERQUE, 2005; FERRAZ et al., 2006; GOMES et al., 2006).
- Piauí (FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; FERNANDES et al., 1985).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1964**b**; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; ANDRADE-LIMA, 1976; OLIVEIRA, 1976; GOLFARI; CASER, 1977; CESTARO; SOARES, 2004).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1979; SOUZA, 1983).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é reputada como uma espécie pioneira (MAIA, 2004).

**Importância sociológica:** constitui 90 % a 95 % do extrato arbóreo da Caatinga arbóreo-arbustiva (ANDRADE-LIMA, 1964b). Contudo, apresenta dispersão ampla e descontínua.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual, nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Goiás (SILVA et al., 2004), na Paraíba (BARBOSA et al., 2005) e no Rio Grande do Norte (CESTARO; SOARES, 2004), com freqüência de até 22 indivíduos por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003).

### Bioma Caatinga

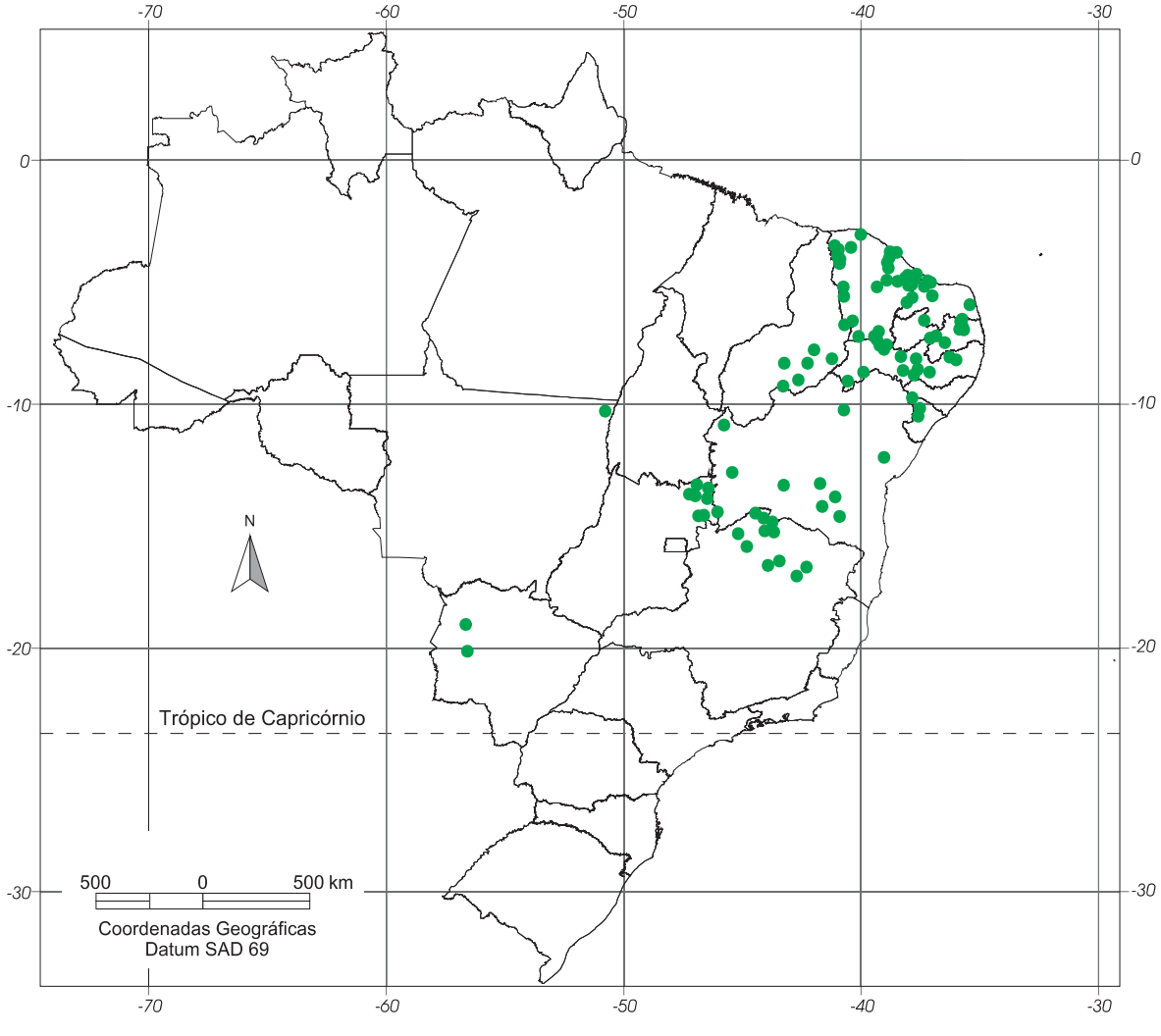
- Caatinga arbóreo-arbustiva, no Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b), na Paraíba (ANDRADE et al., 2005), em Pernambuco (GOMES et al., 2006), no Rio Grande do Norte (GOLFARI; CASER, 1977; SOUZA, 1983; ALCOFORADO FILHO, 1993; MACHADO; BARROS, 1997; LIMA; LIMA, 1998; DRUMOND et al., 2000; MENDONÇA et al., 2000) e em Sergipe (SOUZA, 1983), com freqüência de até 30 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994; DRUMOND et al., 2000; TAVARES et al., 1969; AMORIM et al., 2005).

### Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, nas matas chaquenhas.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Paraíba (LACERDA et al., 2003; 2005) e em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006).
- Carrasco, no Ceará (ARAÚJO et al., 1998).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).




**Mapa 35.** Locais identificados de ocorrência natural de imburana-de-espinho (*Commiphora leptophloeos*), no Brasil.

- Na flora de áreas erodidas de Calcário Bambuí, no sudoeste da Bahia (ANDRADE-LIMA, 1977).
- Furados, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará, a 1.200 mm, em Mato Grosso do Sul.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de moderada a forte na depressão do sudoeste de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul. Forte na Região do Semi-Árido, no Nordeste.

**Temperatura média anual:** 22,4 °C (Montes Claros, MG) a 27,2 °C (Mossoró, RN).

**Temperatura média do mês mais frio:** 19,4 °C (Montes Claros, MG) a 26,5 °C (Caruaru, PE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 23,2 °C (Caruaru, PE) a 30,7 °C (Serra Negra do Norte, RN).

**Temperatura mínima absoluta:** 1,4 °C (Corumbá, MS).

**Número de geadas por ano:** ausentes, no Nordeste, a raras, em Mato Grosso do Sul.

**Classificação Climática de Koeppen:** **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais. **BShw** (tropical quente e seco, típico do Semi-Árido) no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Cwa** (tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso) em Goiás.

## Solos

*Comminphora leptophloeos* prefere solos calcários, bem drenados e medianamente profundos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos da imburana-de-espinho devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completarem a abertura e a liberação das sementes.

**Número de sementes por quilo:** 5.300 (MAIA, 2004).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade dessa espécie em armazenamento é curta (MAIA, 2004).

## 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.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre em algumas semanas e a taxa de germinação geralmente é inferior a 50 %. Sementes dessa espécie provenientes da Caatinga apresentam 2 % de poliembrionia (SALOMÃO; ALLEM, 2001). As mudas atingem o tamanho para plantio em 5 a 7 meses após a semeadura.

**Propagação vegetativa:** além de se propagar por sementes, a imburana-de-espinho propaga-se também por estacas. As estacas plantadas antes do início das chuvas pegam com muita facilidade, podendo ser usadas como estacas vivas ou perenes em cercas (MAIA, 2004).

## Características Silviculturais

*Comminphora leptophloeos* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta forma irregular, sem dominância apical, com acamamento do caule e ramificação pesada. A derrama natural é insatisfatória, necessitando de desrama ou de poda de condução e dos galhos freqüente e periódica.

**Métodos de regeneração:** a imburana-de-espinho pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro, com crescimento razoável em solo de boa fertilidade química, mas com forma ruim; em plantio misto, associada com espécies pioneiras ou secundárias.

O plantio consorciado com o sabiá ou sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniifolia*) 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):** *Comminphora leptophloeos* é uma espécie muito recomendada como componente de quebra-ventos e faixas arbóreas entre plantações. As estacas verdes são muito utilizadas como mourões que, ao brotarem, formam um renque de árvores nas divisas de propriedades, e como estacas vivas em cercas.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento da imburana-de-espinho em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da imburana-de-espinho é leve (0,43 $g.cm^{-3}$).

**Cor:** o cerne apresenta coloração amarelo-avermelhada; o alburno é muito espesso e pardo-avermelhado.

**Características gerais:** de textura média; grã direita, homogênea e rija.

**Outras características:** a madeira dessa espécie é fácil de se trabalhar. Apresenta média resistência e é suscetível ao apodrecimento.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** as folhas são forrageiras, tanto verdes como secas.

**Apícola:** fornece pólen e néctar para as abelhas e, nos troncos ocos, abriga abelhas nativas selvagens (RIZZINI, 1976).

**Aproveitamento alimentar:** os frutos da imburana-de-espinho são comestíveis quando bem maduros, com uma polpa agridoce.

**Artesanato:** a imburana-de-espinho é usada em artesanato, principalmente na confecção de esculturas chamadas de "carrancas". É muito empregada como cangalha ou cambão, para impedir que animais fujões atravessem as cercas.

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

**Energia:** a madeira dessa espécie é usada para lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de *Comminphora leptophloeos* é usada em marcenaria e em construção civil (portas, janelas e esquadrias); é usada, também, na fabricação de móveis e em serviços leves, como obras de entalhe, caixotaria, objetos e utensílios caseiros, além de ser usada como estaca em obras externas. Freqüentemente as estacas enraízam, produzindo novos espécimes (OLIVEIRA, 1976).

**Medicinal:** a casca e a semente dessa espécie são usadas na forma de garrafadas e de xaropes no tratamento de doenças do estômago, enjôo e tosse (BARROS, 1982). O infuso, o decocto e o xarope da casca do caule são usados como tônico e cicatrizante no tratamento de feridas, gastrite e úlcera. Também é indicado contra tosses, bronquites e inflamações do trato urinário. Das sementes se extrai um óleo medicinal.

Em Alagoas e em Sergipe, os índios das tribos *kariri-shokó* e *shokó* usam a casca e a madeira como incenso para combater diabete, diarréia ou "esfriar a quentura" (MAIA, 2004).

**Paisagístico:** o tronco (muito ornamental) e a copa frondosa tornam a imburana-de-espinho recomendável para arborização urbana e rodoviária.

**Plantios para finalidade ambiental:** essa espécie é indicada para a primeira fase de recuperação de áreas degradadas e para enriquecimento de capoeiras e matas devastadas.

**Resina:** por incisão, o tronco fornece um bálsamo verde-alourado, sucedâneo da terebintina, muito usado pelos sertanejos (BRAGA, 1960). Essa resina tem emprego na fabricação de vernizes e lacres, pois apresenta a propriedade de torná-los menos quebradiços.

## Espécies Afins

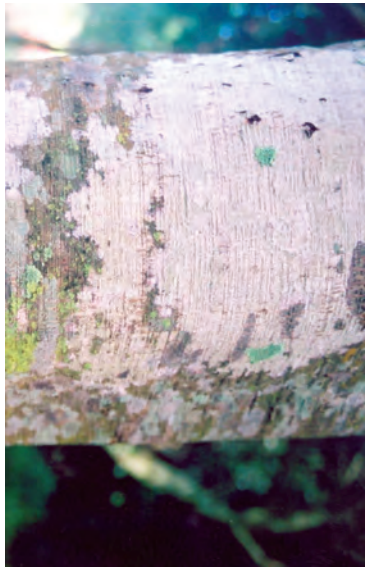
O gênero *Commiphora* apresenta três espécies distribuídas do México à Bolívia.

# Ingá-Banana

*Inga vera* subsp. *affinis*

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho







Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)



Foto: Francisco das Chagas Martins

Parque do Descobrimento (Embrapa Sede – Brasília, DF)



# Ingá-Banana

*Inga vera* subsp. *affinis*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Inga vera* subsp. *affinis* 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:** *Inga*

**Espécie:** *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn.

**Publicação:** in Pennington, 1997

**Sinonímia botânica:** *Inga affinis* DC. (1825); *Inga uraguensis* Hook. & Arn. (1833).

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Pennington (1997).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso e em Mato Grosso do Sul, ingá; em Minas Gerais, ingá e ingá-ferradura; no Paraná, ingá e ingá-graúdo; no Rio Grande do Sul, ingá, ingá-banana, ingá-de-beira-de-rio e ingá-do-brejo; em Santa Catarina, angá, ingá, ingá-banana, ingá-de-quatro-quinas e ingazeiro; no Estado de São Paulo, ingá e ingá-do-brejo; e em Sergipe, ingá-mulambo.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *ingá-pitá, ingaí e pacay*; na Colômbia, *guamo*; no Paraguai, *ingá guasu*; e no Peru, *guabilla*.

**Etimologia:** o nome genérico *Inga* vem de ingá, nome indígena da planta.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 75 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** o tronco é reto ou um pouco acanalado. O fuste mede até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é arredondada, verde-escura, com galhos compridos.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é lisa, com as lenticelas distribuídas de forma ordenada (TORRES et al., 1994). A casca interna é rosada.

**Folhas:** são paripinadas, pilosas, medindo de 8 cm a 20 cm de comprimento, com a raque e o pecíolo curtos e alados. Os folíolos apresentam de 3 a 6 pares, geralmente 4 a 5, são lanceolados, pontiagudos, medindo de 3 cm a 12 cm de comprimento por 1,5 cm a 4 cm de largura, com uma glândula entre cada par.

**Inflorescência:** apresenta-se em espigas axilares, medindo de 4 cm a 8 cm de comprimento.

**Flores:** são brancas, pilosas, tubulares, com muitos estames brancos e estendidos como hilos de 3 cm a 5 cm de comprimento, que murcham-se num dia.

**Fruto:** é uma vagem de cor amarelada, pilosa, medindo de 4 cm a 12 cm de comprimento, com quatro filos ou ângulos e polpa branca, doce e comestível. Em cada fruto, há de 1 a 8 sementes.

**Sementes:** são oblongas, de coloração castanho-escura e envoltas por um arilo mucilaginoso.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Inga vera* subsp. *affinis* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas.

**Floração:** acontece de agosto a novembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996; BRANDÃO et al., 2002), de dezembro a janeiro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de janeiro a abril, em Roraima (PENNINGTON, 1997).

No Paraguai, essa espécie floresce e frutifica duas vezes por ano (LOPEZ et al., 1987).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem em setembro, no Paraná, de dezembro a fevereiro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996; BRANDÃO et al., 2002) e de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (MARCHETTI, 1984).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (MELO; DURIGAN, 2007). É ictiocórica; quando o fruto ou parte dele cai na água, é consumido por diversas espécies de peixes, destacando-se o pacu – *Colossoma mitrei* (PAULA et al., 1989). Segundo Frisch e Frisch (2005), o ingá-banana atrai papagaios, beija-flores e maritacas, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 2º30'N, em Roraima, a 30ºS, no Rio Grande do Sul. Fora do Brasil, de 15ºN, em Honduras, a 33ºS, no Uruguai.

**Variação altitudinal:** de 45 m, no Rio Grande do Sul, a 1.650 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Inga vera* subsp. *affinis* ocorre, de forma natural, na Argentina (PENNINGTON, 1997; HAENE; APARICIO, 2001), na Bolívia (KILLEEN, 1993), na Colômbia (PENNINGTON, 1997), na Costa Rica (PENNINGTON, 1997), no Equador (PENNINGTON, 1997), na Guiana (PENNINGTON, 1997), na Guiana Francesa (PENNINGTON, 1997), em Honduras (PENNINGTON, 1997), na Nicarágua (PENNINGTON, 1997), no Panamá (PENNINGTON, 1997), no Paraguai (LOPEZ et al., 1987), no Peru (PENNINGTON, 1997), no Suriname (PENNINGTON, 1997), no Uruguai (PENNINGTON, 1997) e na Venezuela (PENNINGTON, 1997).

No Brasil, *Inga vera* subsp. *affinis* ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 36):

- Amapá (PENNINGTON, 1997).
- Amazonas (PENNINGTON, 1997).
- Bahia (PENNINGTON, 1997).
- Ceará (PENNINGTON, 1997).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (PENNINGTON, 1997; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Goiás (PENNINGTON, 1997; SILVA et al., 2004).
- Maranhão (PENNINGTON, 1997).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; PAULA et al., 1989).
- Mato Grosso do Sul (ASSIS, 1991; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992; PEDRALLI et al., 1993; VILELA et al., 1993; GAVILANES et al., 1995; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; BOTREL et al., 2002; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Pará (PENNINGTON, 1997).
- Paraná (BURKART, 1976; CAMPOS, 1997; SOUZA et al., 1997; BACKES; IRGANG, 2002; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; BORGHI et al., 2004; HATSCHBACH et al., 2005).
- Pernambuco (PENNINGTON, 1997).
- Estado do Rio de Janeiro (MORIM, 2006).

- Rio Grande do Sul (KNOB, 1978; AGUIAR *et al.*, 1979; AGUIAR *et al.*, 1982; JACQUES *et al.*, 1982; BRACK *et al.*, 1985; BUENO *et al.*, 1987; TABARELLI, 1992; TABARELLI *et al.*, 1992; VACCARO *et al.*, 1999; MARCHIORETTO *et al.*, 2007).
- Rondônia (PENNINGTON, 1997).
- Roraima (PENNINGTON, 1997).
- Santa Catarina (KLEIN, 1979; BURKART, 1976).
- Estado de São Paulo (CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; PEDRALLI *et al.*, 1993; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; TORRES *et al.*, 1994; ROCHA *et al.*, 1995; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; LORENZI, 2002; TOPPA *et al.*, 2004; TABANEZ *et al.*, 2005; ALCALÁ *et al.*, 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006; MELO; DURIGAN, 2007).
- Sergipe (SANTOS, 1996).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Inga vera* subsp. *affinis* é uma espécie pioneira ou inicial de sucessão (LORENZI, 2002; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997).

**Importância sociológica:** essa espécie é característica e preferencial nas margens de rios, onde muitas vezes é dominante em barrancos de rios e em outros ecossistemas aquáticos. Ocorre quase que exclusivamente em formações secundárias (capoeiras e capoeirões).

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992) e em Santa Catarina, onde é pouco freqüente nas matas ribeirinhas do Alto-Uruguai (KLEIN, 1972).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais (BOTREL *et al.*, 2002) e no Paraná (TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; ROMAGNOLO; SOUZA, 2000; BORGHI *et al.*, 2004).

### Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (PAULA *et al.*, 1989).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1998), em Goiás (SILVA *et al.*, 2004), em Mato Grosso do Sul, no Paraná (SOUZA *et al.*, 1997), no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (ALCALÁ *et al.*, 2006; MELO; DURIGAN, 2007). *Inga vera* subsp. *affinis* é o mais típico formador das matas ribeirinhas ou ambientes fluviais ou ripários (ciliares e de galeria) do Sul do Brasil.
- Floresta de Brejo, no Estado de São Paulo (ROCHA *et al.*, 1995).
- Floresta Psamófila, no Rio Grande do Sul (MARCHIORETTO *et al.*, 2007).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, em Mato Grosso, a 1.700 mm, no Rio Grande do Sul.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** pequena, no inverno, no noroeste do Paraná e no sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso e no oeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 18,8 °C (Santa Maria, RS) a 25,6 °C (Cuiabá, MT).

**Temperatura média do mês mais frio:** 12,9 °C (Santa Maria, RS) a 22 °C (Cuiabá, MT).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,1 °C (Lavras, MG) a 27,4 °C (Cuiabá, MT).

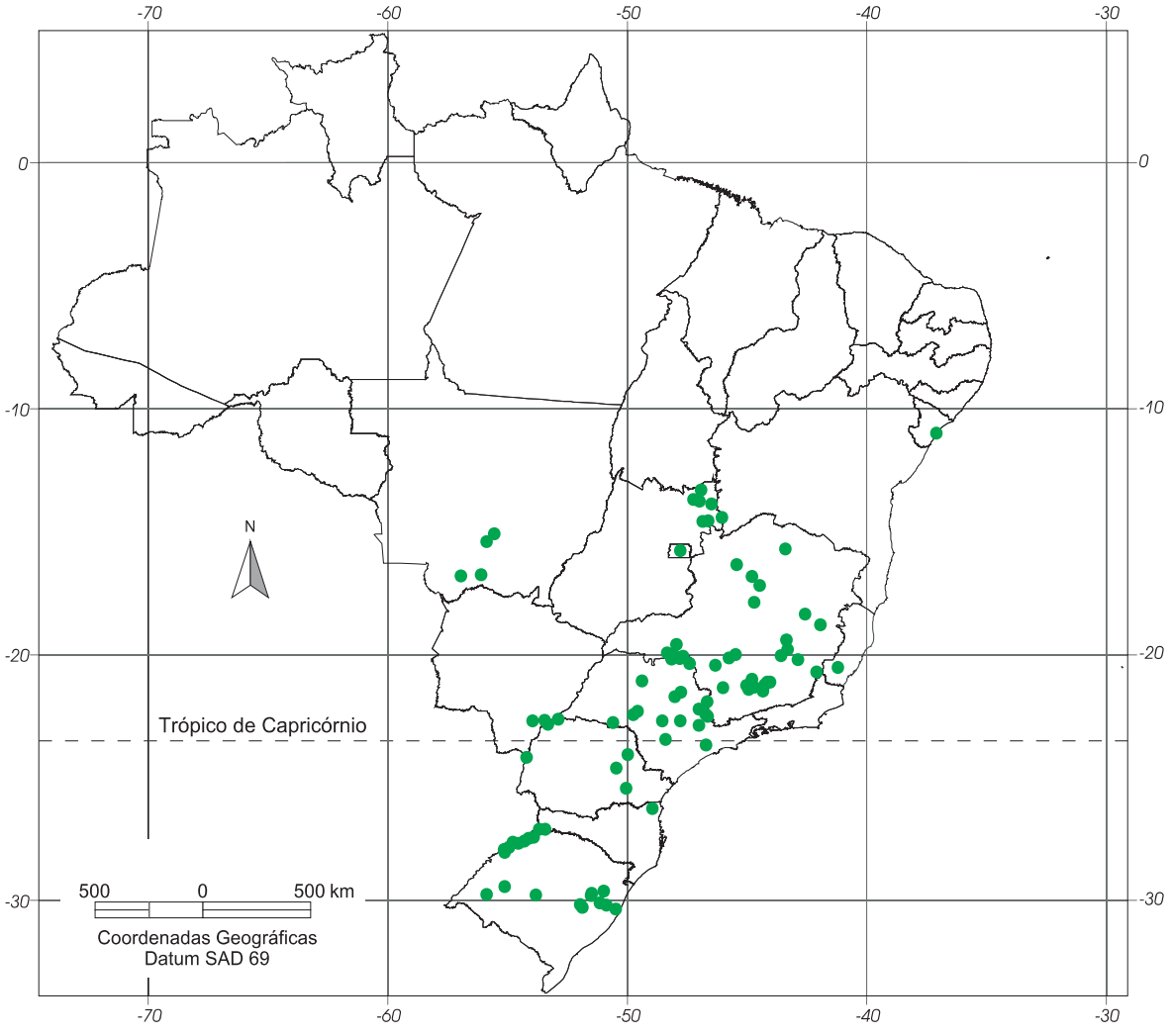
**Temperatura mínima absoluta:** -5,3 °C (Guaíra, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 2; máximo absoluto de seis geadas na Região Sul.

**Classificação Climática de Koeppen):** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no sul de Mato Grosso do Sul, no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sudoeste do Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

O ingá-banana ocorre, naturalmente, em solos úmidos, muito úmidos e até brejosos.




**Mapa 36.** Locais identificados de ocorrência natural de ingá-banana (*Inga vera* subsp. *affinis*), no Brasil.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidos do chão, logo após a queda. Em seguida, as vagens devem ser abertas manualmente para retirada das sementes, que são envoltas por um arilo mucilaginoso que não deve ser removido (LORENZI, 2002).

**Número de sementes por quilo:** 760 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes do ingá-banana em armazenamento é extremamente curta, não ultrapassando 15 dias (LORENZI, 2002). As sementes dessa espécie apresentam comportamento recalcitrante ao armazenamento (CARVALHO, 2000).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semeadura direta em saco de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Se necessária, a repicagem deve ser feita com cuidado, para evitar danos ao sistema radicial.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 3 a 10 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, situando-se em torno de 80 %.

**Associação simbiótica:** associa-se com *Rhizobium* sp., formando nódulos globosos, com baixa atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a, FARIA et al., 1984b).

## Características Silviculturais

*Inga vera* subsp. *affinis* é uma espécie heliófila (ORTEGA, 1995), medianamente tolerante a geadas no estágio jovem.

**Hábito:** o tronco dessa espécie possui ramificação acentuada.

**Métodos de regeneração:** regenera-se também por brotação de toco e de raízes.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** essa espécie é recomendada para o sombreamento em pastagens em Minas Gerais, por apresentar copa irregular, propiciando sombra média e diâmetro de sombra de 3 m a 5 m (LOPES et al., 1996).

## Crescimento e Produção

*Inga vera* subsp. *affinis* apresenta crescimento moderado (Tabela 25), podendo atingir uma produção volumétrica de até 19,85 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 10 anos de idade em Rolândia, PR.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira é moderadamente densa (0,58 $g.cm^{-3}$ a 0,77 $g.cm^{-3}$).

**Cor:** branca.

**Características gerais:** madeira pouco resistente e de baixa durabilidade natural.

Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do ingá-banana é empregada em caixotaria, em obras internas e na confecção de brinquedos e de lápis.

**Energia:** *Inga vera* subsp. *affinis* produz lenha de péssima qualidade.

**Celulose e papel:** a madeira dessa espécie é adequada para este fim.

**Aproveitamento alimentar:** o ingá-banana possui frutos multisseminados com tegumento seminal comestível, de sabor doce, agradável, sendo consumidos in natura (RAGONESE; MARTINEZ CROVETTO, 1947).

**Apícola:** as flores do ingá-banana são nectaríferas (BACKES; IRGANG, 2002).

**Constituintes químicos:** *Inga vera* subsp. *affinis* não contém galactomanana como reserva polissacarídea no endosperma da semente (BUCKERIDGE et al., 1995).

**Paisagístico:** essa espécie também pode ser aproveitada no paisagismo, uma vez que cresce normalmente em terrenos enxutos.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992; VILELA et al., 1993).

**Substâncias tanantes:** a casca de *Inga vera* subsp. *affinis* é usada para curtimento de couro e preservação de artefatos de pesca.

## Principais Pragas

A praga mais severa que aparece em praticamente todas as espécies de ingás é a larva-da-mosca ou berne (*Dermatobia hominis*), que prejudica sobremaneira os frutos e cujo combate é difícil (HOEHNE, 1979).

## Espécies Afins

O gênero *Inga* Miller, exclusivamente neotropical, apresenta cerca de 300 espécies distribuídas do sul do México até o Uruguai (PENNINGYTON, 1997); no Brasil, ocorrem cerca de 143 espécies (GARCIA et al., 1998).

Atualmente, *Inga vera* se diferencia em três subespécies: *affinis*, *eriocarpa* e *vera* (PENNINGTON, 1997).

O ingá-banana distingue-se dos outros ingás por apresentar densa pilosidade amarela em todas as partes e por produzir vagens retas, mais curtas que os outros ingás.

**Tabela 25.** Crescimento de *Inga vera* subsp. *affinis* 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] | 10 | 3 x 2 | 100,0 | 13,00 | 21,6 | LVdf |

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

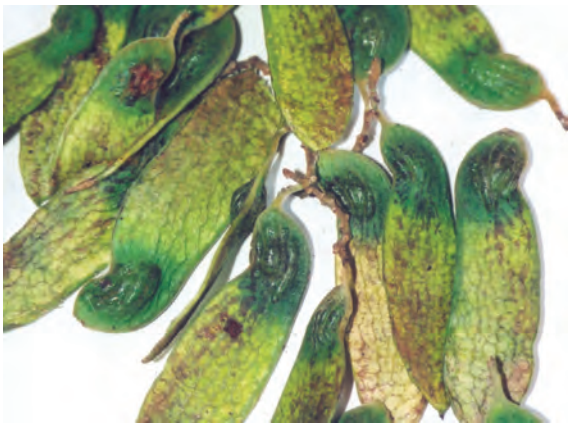
# Jacarandá-com-Espinho

*Machaerium nictitans*

Colombo, PR













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Jancarandá-com-Espinho

*Machaerium nictitans*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Machaerium nictitans* 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:** *Machaerium*

**Espécie:** *Machaerium nictitans* (Vell.) Benth.

**Publicação:** in Ann. Mus. Vind. 2:98. 1838

**Sinonímia botânica:** *Nissolia nyctitans* Vell. (1825).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, bico-de-pato, canjiquinha, jacarandá, jacarandá-bico-de-pato, jacarandá-ferro e tira-filho; no Paraná, bico-pato, bico-de-pato, cabiúna; no Estado do Rio de Janeiro, bico-de-pato e maminha-de-porca; no Rio Grande do Sul, bico-de-pato, cauvi, guaximbé e jacarandá-ferro; e no Estado de São Paulo, bico-de-pato, cobi e jacarandá-ferro.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *juquiri-busú-guaçú*.

**Etimologia:** o nome genérico *Machaerium* vem do grego *machairion*, pequeno cutelo, em alusão à forma do fruto.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia a semidecidual. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 26 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 inclinado e sulcado, com formação de multitroncos. O fuste é

geralmente curto, medindo até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A árvore apresenta grandes espinhos nos ramos grossos. Os ramos são lenticelados, ferrugíneo-tomentosos a esparso-tomentosos, às vezes apresentando acúleos pareados na base das folhas, triangulares e externamente estriados.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A superfície da casca externa é marrom-escura-esverdeada; ritidoma ligeiramente gretado; apresenta lenticelas lenticulares acima de 1 m do chão, em média de 0,5 lenticela por centímetro quadrado; dotados de acúleos que geralmente se apresentam dorsiventralmente, aos pares e livres do restante, pontiagudos, achatados e rígidos, medindo aproximadamente 2 cm de comprimento, destacam-se facilmente. Quando próximos ao solo, encontram-se isolados. Apresentam arestas anulares e algumas manchas ao largo do tronco (MOTA, 1984; TORRES *et* al., 1994).

**Folhas:** são compostas com 11 a 31 folíolos; pecíolo, raque e peciólulo ferrugíneo-tomentosos, medindo de 8 mm a 12 mm de comprimento, 10 cm a 13,5 cm de comprimento e cerca de 1 mm de comprimento, respectivamente; folíolos cartáceos, alternos, discolores, oblongos, base arredondada, raro oblíqua e subcordada, ápice obtuso e retuso, com pequeno múcron, face adaxial pubérula a glabrescente, face abaxial serícea no limbo e ferrugínea-tomentosa na nervura principal, com nervação broquidódroma.

**Inflorescências:** apresentam-se em amplas panículas terminais e axilares inteiramente rufo-seríceo-vilosas. Cada unidade é uma espiga contraída, globosa ou capituliforme, medindo 7 mm x 10 mm ou 9 mm a 10 mm de diâmetro, com 6 a 12 flores (RIZZINI, 1980).

**Flores:** a corola é vinácea, medindo 6,25 mm de comprimento, com o estandarte amplamente obovado, externamente denso-ferrugíneo-tomentoso ou velutino, medindo 8,2 mm x 6,4 mm. O cálice é de ápice agudo, com os dois lacínios superiores ligeiramente mais amplos, com cerca de 3,5 mm de comprimento. Nos ramos floríferos, os espinhos mostram-se bem evolvidos, largos e rígidos, sendo derivados das estípulas (RIZZINI, 1980).

**Fruto:** é uma sâmara falciforme, raramente oblonga, com ápice arredondado, ferrugíneo-tomentosa na estipe e região seminífera, esparso na asa, com 5,5 cm a 7 cm de comprimento, estipe medindo de 6 mm a 7 mm de comprimento. A região seminífera é escurecida, medindo de 9 mm a 11,5 mm de largura.

**Semente:** possui ápice e base arredondados.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Machaerium nictitans* é uma espécie hermafrodita (RAMALHO, 2004).

**Vetor de polinização:** principalmente as abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponinae – *Melipona marginata*, *Melipona quadrifasciata*, *Melipona rufiventris*, *Paratrigona subnuda*, *Partamona helleri*, *Scaptotrigona bipunctata*, *Trigona fulviventris* e *Trigona spinipes*) (RAMALHO, 2004).

**Floração:** de janeiro a abril, em Minas Gerais (HERINGER, 1947; RIZZINI, 1980; RAMALHO, 2004), de fevereiro a abril, no Paraná e de fevereiro a maio, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e no Estado de São Paulo (SARTORI; TOZZI, 1998).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de março a dezembro, no Estado de São Paulo (SARTORI; TOZZI, 1998), de setembro a outubro, em Minas Gerais (HERINGER, 1947) e no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e de outubro a novembro, no Paraná.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14°45'S, na Bahia, a 28°S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 60 m de altitude, na Bahia, a 1.000 m, em Minas Gerais e no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Machaerium nictitans* ocorre, de forma natural, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 37):

- Bahia (LEWIS, 1987).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1980; VIANNA, 1980; MOTA, 1984; BRANDÃO *et* al., 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO *et* al., 1992; GAVILANES *et* al., 1992; CALEGARIO *et* al., 1993; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; OLIVEIRA FILHO *et* al., 1994; BRANDÃO, 1995; CARVALHO *et* al., 1995; VILELA *et* al., 1995; CARVALHO *et* al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; ARAÚJO *et* al., 1997; BRANDÃO *et* al., 1997; CAMARGO, 1997; MEIRA-NETO *et* al., 1997; BRANDÃO *et* al., 1998a, 1998b, 1998e, 1998d; MEIRA NETO *et* al., 1998; SARTORI; TOZZI, 1998; SILVA *et* al., 1999; NAPPO *et* al., 2000; WERNECK *et* al., 2000a; RODRIGUES, 2001; BOTREL *et* al., 2002; ROCHA, 2003; SILVA *et* al., 2003; COSTA, 2004; GOMIDE, 2004;

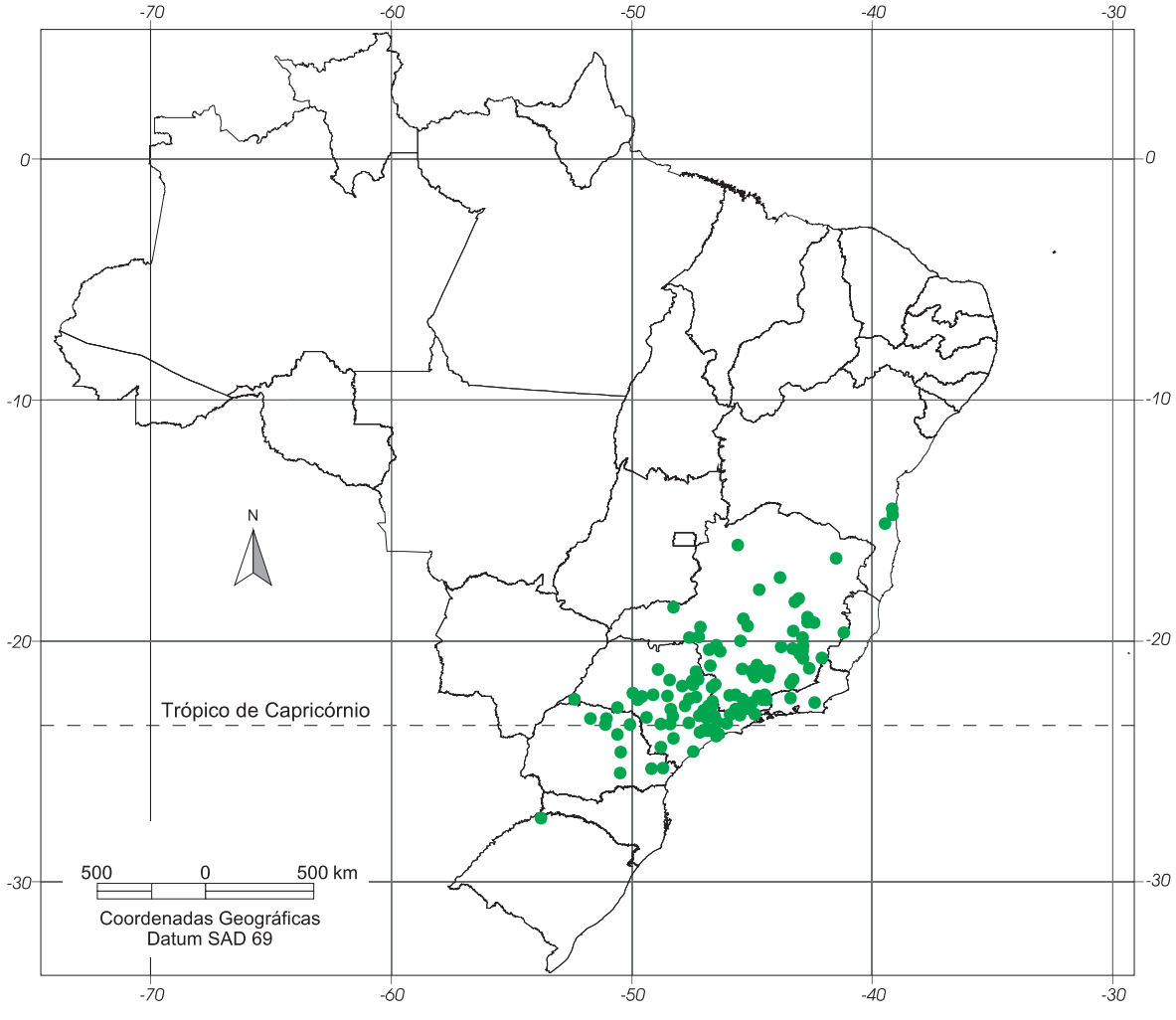
CARVALHO *et al.*, 2005; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2005; MORIN, 2006).

- Paraná (OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA *et al.*, 1992; SILVA *et al.*, 1995; DIAS *et al.*, 1998; SARTORI; TOZZI, 1998; VEIGA *et al.*, 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (MELLO, 1954; GUIMARÃES *et al.*, 1988; BLOOMFIELD *et al.*, 1997b; SARTORI; TOZZI, 1998; MORIM, 2006).
- Rio Grande do Sul (BRACK *et al.*, 1985).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; PAGANO, 1985; CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; BAITELLO *et al.*, 1988; MATTES *et al.*, 1988; MEIRA NETO *et al.*, 1989; RODRIGUES *et al.*, 1989; SILVA, 1989; VIEIRA *et al.*, 1989; NICOLINI, 1990; GANDOLFI, 1991; MENDONÇA *et al.*, 1992; NASTRI *et al.*, 1992; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; TORRES *et al.*, 1994; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; SARTORI; TOZZI, 1998; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN *et al.*, 2000; TOLEDO FILHO *et al.*, 2000; AGUIAR *et al.*, 2001; AOKI *et al.*, 2001; BERTANI *et al.*, 2001; MARTINS *et al.*, 2002; SILVA & SOARES, 2002; GOMES *et al.*, 2005; TABANEZ *et al.*, 2005; BERNACCI *et al.*, 2006; OGATA; GOMES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** a posição do jacarandá-com-espinho nos grupos ecológicos é discutida por vários autores: pioneira (SILVA *et al.*, 2003), secundária inicial (DIAS *et al.*, 1998) a secundária tardia (FERRETTI *et al.*, 1995) ou clímax exigente de luz (WERNECK *et al.*, 2000).

**Importância sociológica:** essa espécie encontra-se na floresta primária, isoladamente. Contudo, na vegetação secundária, nos campos abandonados e à beira das rodovias, forma associações ou gregarismos (HERINGER, 1947).




**Mapa 37.** Locais identificados de ocorrência natural de jacarandá-com-espinho (*Machaerium nictitans*), no Brasil.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, no oeste de Minas Gerais (WERNECK et al., 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989), no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 123 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; NASTRI et al., 1992; SOARES-SILVA et al., 1992; VILELA et al., 1994; MEIRA NETO et al., 1997; TOLEDO FILHO et al., 2000; RODRIGUES, 2001; MARTINS et al., 2002; SILVA; SOARES, 2002; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006), com freqüência de até oito indivíduos por hectare (MEIRA NETO et al., 1997; DISLICH et al., 2001; GOMES et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná (DIAS et al., 1998), e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GAVILANES; BRANDÃO, 1991; GAVILANES et al., 1992; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1998; COSTA, 2004) e no Paraná (SILVA et al., 1995; VEIGA et al., 2003).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Savana ou Cerrado, em Minas Gerais (SILVA et al., 1999).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm, em Minas Gerais, a 2.100 mm, na Bahia.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná) e na Região de Ilhéus, na Bahia, e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o noroeste do Paraná) e na Região de Ilhéus, na Bahia. De pequena a moderada, no inverno, nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, e sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo.

**Temperatura média anual:** 18,7 °C (Laranjeiras do Sul, PR) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 14,1 °C (Laranjeiras do Sul, PR) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21,9 °C (São Carlos, SP) a 26,0 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura mínima absoluta:** -6,4 °C (Colombo, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10; máximo absoluto de 15 geadas no Paraná.

**Classificação Climáticos de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na Região de Ilhéus, BA. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no norte do Paraná e no Planalto de Ibiúna, SP (BERNACCI et al., 2006). **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno com geadas freqüentes) no centro-sul do Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo e **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e seco) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Machaerium nictitans* é indiferente às condições físicas de solo.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos 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 abertura e a retirada das sementes é praticamente impossível (LORENZI, 2002).

**Número de sementes por quilo:** 5.200 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** 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 10 a 20 dias após a semeadura e a germinação geralmente é baixa. O desenvolvimento das mudas é rápido, ficando prontas para plantio no local definitivo após 5 a 6 meses.

**Associação simbiótica:** associa-se com *Rhyzobium*, formando nódulos do tipo aeschynomenoide, com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984a). Apresenta incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1998).

## Características Silviculturais

O jacarandá-com-espinho é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta tronco curto com bifurcações e brotações basais, tipo multitroncos e inclinação do fuste. Tem desrama natural deficiente, devendo sofrer podas freqüentes e periódicas, principalmente poda de condução.

**Métodos de regeneração:** *Machaerium nictitans* pode ser plantada 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.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** espécie recomendada para cerca-viva.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento dessa espécie. Contudo, para Lorenzi (2002), o desenvolvimento das plantas no campo é considerado apenas moderado, alcançando 2,5 m aos 2 anos de idade.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira densa (0,95 g.cm$^{-3}$) (MELLO, 1950; 1972).

**Cor:** o alburno é amarelado, bem distinto, abundante, compacto e forte, e o cerne é violeta-escuro, com listras escuras, dando um aspecto mosqueado e de forma irregular.

**Características gerais:** o sabor e o odor são indistintos; de textura fina, veio retilíneo, observando-se o entrelaçamento das fibras.

**Outras características:** a descrição macroscópica e microscópica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mello (1972).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** planta melífera, com presença de néctar (RAMALHO, 2004).

**Celulose e papel:** o jacarandá-com-espinho é uma espécie inadequada para esse uso.

**Energia:** seu uso mais freqüente é para lenha. Contudo, Nogueira (1977) considera sua lenha como fraca.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do jacarandá-com-espinho é usada em andaimes e em construções ligeiras e, quando nova, em cabos de ferramentas.

**Medicinal:** pelo fato dessa espécie ser chamada de tira-filho em Minas Gerais (SILVA et al., 1999), deve-se investigar seu possível uso como abortiva.

**Paisagístico:** essa espécie fornece ótima sombra e pode ser empregada em arborização urbana e rural (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários (VILELA et al., 1993) e para recuperação de áreas degradadas.

## Doenças

Nas folhas dessa árvore, foi identificado o fungo *Catacoima hammari* (HERINGER, 1947).

## 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 Hiléia Amazônica, enquanto as arbóreas, no Sul do Brasil (DUCKE, 1949).

*Machaerium nictitans* é uma espécie muito variável, o que fez com que mais de uma espécie fosse descrita para a mesma planta. Muito variável no porte, no tamanho e número dos folíolos; presença e ausência de acúleos. Isso fez

com que Bentham e M. Gardeneri a descrevessem mais de uma vez como uma nova espécie, e Veloso criasse para ela o novo gênero *Nissolia* (HERINGER, 1947).

*Machaerium nictitans* é morfologicamente próxima de *M. scleroxylon*, mas distingue-se pelos folíolos e inflorescência mais densamente revestidos de pêlos (SARTORI; TOZZI, 1998).

# Jangada-Brava

*Heliocarpus popayanensis*

Rolândia, PR (Fazenda Bimini – plantio, 5 anos)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Jangada-Brava

*Heliocarpus popayanensis*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Malvales

**Família:** Malvaceae (em Cronquist (1981), é classificada em Tiliaceae)

**Gênero:** *Heliocarpus*

**Espécie:** *Heliocarpus popayanensis* HBK.

**Publicação:** Nov. Gen. Sp. 5: 341. 1821. (T.: Humboldt & Bonpland, in Herb. Paris)

**Sinonímia botânica:** *Heliocarpus americanus* de autores, no L.; *Heliocarpus americanus* var. *popayensis* (H.B.K.) Meijer.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura regional, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Lay (1949).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Mato Grosso do Sul, jangada; no Paraná, jangada-brava; e no Estado de São Paulo, algodoeiro, cuiteleiro, embira-branca, jangada-brava, pau-jangada e sangue-de-drago-falso.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *amores secos*; na Colômbia, *balsa e moho*; na Costa Rica, *burio*; no Equador, *balsa blanca*, *balsa colorapo e sanpan*; no Paraguai, *apey'va e tapiká guasu*; no Peru, *huampo e palo de balsa*; e na Venezuela, *majagua*.

**Etimologia:** o nome genérico *Heliocarpus* deriva do grego e significa "fruto do sol" (BARROSO et al., 1978).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua. 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.

**Tronco:** é reto e cilíndrico, com raízes tabulares na base. As arrugas horizontais no tronco parecem-se muito com cicatrizes foliares. O fuste mede até 8 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é estreita, arredondada e não muito densa.

**Casca:** mede até 2 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é cinzenta, lisa, com alguns grãos pequenos e lenticelas agrupadas em fileiras verticais; é esverdeada, ao ser raspada. A casca interna é fibrosa, de cor amarelada, mas quando exposta ao ar, torna-se alaranjada. Quando ferida ainda na árvore, libera uma secreção pegajosa.

**Folhas:** são alternas, simples, grandes, cordiformes, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 5 cm a 18 cm de largura, com 5 a 7 nervuras principais desde a base; as folhas novas são ferrugíneo-tomentosas em ambas as faces, e as adultas, glabras na face ventral, com a margem serreada e geralmente com três lóbulos curtos e pontiagudos. O pecíolo é largo e piloso, medindo de 5 cm a 10 cm de comprimento.

**Inflorescências:** ocorrem em panículas terminais grandes, medindo de 10 cm a 25 cm de comprimento, com numerosas flores.

**Flores:** as flores masculinas são amarelas, enquanto as flores femininas são róseas ou lilases.

**Fruto:** é comprimido, com margens providas de cerdas duras e com pêlos, medindo de 10 mm a 15 mm de diâmetro. É roxo-purpúreo ou castanho, com numerosos raios pilosos no corpo central, formando uma impressão de sol.

**Semente:** é elipsóide, de coloração castanha, medindo 2 mm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Heliocarpus popayanensis* é uma espécie dióica.

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

**Floração:** de maio a agosto, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002) e de junho a agosto, no Paraná.

**Frutificação:** a maturação dos frutos ocorre de julho a outubro, no Paraná e de julho a novembro, no Estado de São Paulo (SOUZA; ESTEVES, 2002).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 10ºN, da Costa Rica ao nordeste da Argentina. No Brasil, de 9º20'S, no Acre, a 27º25'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 150 m, no Paraná, a 700 m de altitude, no Brasil, atingindo até 2.000 m na Bolívia (KILLEEN *et* al., 1993).

**Distribuição geográfica:** *Heliocarpus popayanensis* ocorre de forma natural no norte e no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN *et* al., 1993), na Colômbia (RANGEL *et* al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE & POVEDA, 1975), no Equador (LITTLE JUNIOR & DIXON, 1983), no Panamá (LAY, 1949), no Paraguai (LOPEZ *et* al., 1987), no Peru (LAY, 1949), em Trinidad (LAY, 1949) e na Venezuela (LAY, 1949).

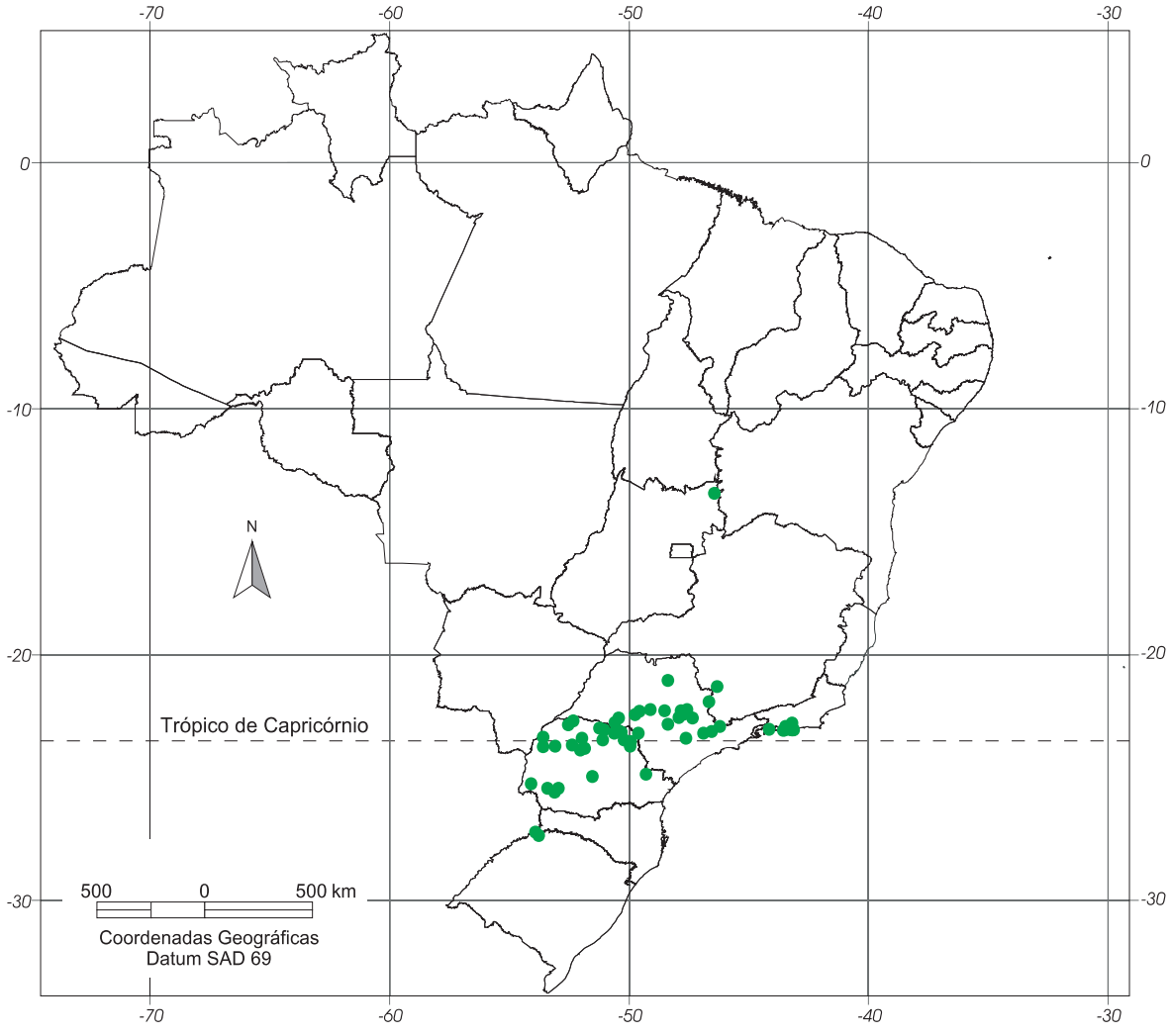
No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 38):

- Acre (LAY, 1949).
- Goiás (SILVA; SCARIOT, 2003).
- Mato Grosso do Sul (JANKAUSKIS; RIOS, 1968).
- Minas Gerais (VIEIRA, 1990).
- Paraná (SILVA, 1990; TOMÉ; VILHENA, 1996; MIKICH; OLIVEIRA, 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (AZEVEDO *et* al., 1999; BOVINI, 1999).
- Rio Grande do Sul (BRACK *et* al., 1985).
- Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1976; MEIRA NETO *et* al., 1989; NICOLINI, 1990; MORELLATO, 1991; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO *et* al., 1993; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; RODRIGUES; NAVES, 2001; SOUZA; ESTEVES, 2002; TABANEZ *et* al., 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Heliocarpus popayanensis* é uma espécie pioneira (LOPEZ *et* al., 1987).

**Importância sociológica:** a jangada-brava é uma árvore invasora das primeiras etapas da sucessão, coloniza as florestas exploradas e apresenta dispersão irregular e descontínua. É encontrada em beira de florestas e em clareiras e principalmente em formações secundárias (capoeiras e capoeirões), sendo rara na floresta primária.




**Mapa 38.** Locais identificados de ocorrência natural de jangada-brava (*Heliocarpus popayanensis*), no Brasil.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, sobre afloramento calcário, em Goiás, com freqüência de um indivíduo por hectare (SILVA; SCARIOT, 2003).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Paraná (SILVA, 1990) e no Estado de São Paulo (ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; TABANEZ et al., 2005), com freqüência de um indivíduo por hectare (TOMÉ; VILHENA, 1996).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Submontana, no Estado do Rio de Janeiro (AZEVEDO et al., 1999).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Estado de São Paulo (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; RODRIGUES; NAVES, 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 1.700 mm, no Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no noroeste do Rio Grande do Sul e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** De pequena a moderada, no inverno, no sul de Goiás, no sul de Minas Gerais e no centro e no leste do Estado de São Paulo. Moderada, no inverno, no norte e no noroeste do Paraná, e no Estado do Rio de Janeiro.

**Temperatura média anual:** 19,4 °C (Botucatu, SP) a 24 °C (São Domingos, GO).

**Temperatura média do mês mais frio:** 14,5 °C (Foz do Iguaçu, PR) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais quente:** 24 °C (Londrina, PR) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -4,2 °C (Foz do Iguaçu, PR).

**Número de geadas por ano:** médio, de 0 a 3; máximo absoluto de sete geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no norte e no noroeste do Paraná, e no noroeste do Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) em Goiás e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em solos argilosos de boa fertilidade química e nos solos arenosos semi-úmidos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, cortando-se as inflorescências inteiras. Em seguida, deixam-se essas inflorescências ao sol, para facilitar a semeadura, uma vez que a retirada das sementes é praticamente impossível.

**Número de sementes por quilo:** 163 mil (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** semente com comportamento recalcitrante em relação ao armazenamento, com viabilidade superior a 90 dias sob armazenamento.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras para posterior repicagem em recipientes, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita quando as mudas atingirem de 3 cm a 5 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia-se de 10 a 20 dias após a germinação. O poder germinativo é irregular. As mudas ficam prontas para plantio no local definitivo cerca de 4 meses após a semeadura.

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

## Características Silviculturais

*Heliocarpus popayanensis* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** irregular, com dominância apical não definida. Apresenta bifurcações e desrama natural deficiente.

**Métodos de regeneração:** a jangada-brava é apta ao plantio puro, a pleno sol, podendo ser usada em plantio misto, junto com espécies secundárias e clímax.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento de *H. popayanensis* em plantios (Tabela 26). O crescimento dessa espécie é moderado, podendo atingir uma produção volumétrica até 11,90 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade. Contudo, o desenvolvimento inicial das plantas no campo é extremamente rápido, podendo alcançar 5 m de altura aos 2 anos (LORENZI, 2002).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da jangada-brava é muito leve (0,25 $g.cm^{-3}$ a 0,30 $g.cm^{-3}$) (LOPEZ et al., 1987).

**Cor:** branca.

**Características gerais:** textura porosa.

**Outras características:** madeira de baixa resistência mecânica e pouco durável quando exposta. É difícil de secar, devido à sua alta contração volumétrica. Em outros países, a madeira dessa espécie substitui a madeira de balsa (*Ochroma pyramidale*).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** espécie adequada ao fabrico de pasta para papel (BOITEAUX, 1947).

**Energia:** as cinzas da madeira dessa espécie contêm alto teor de potássio.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira pode ser empregada em obras internas, em caixotaria leve e

**Tabela 26.** Crescimento de *Heliocarpus popayanensis* em plantios mistos, no Paraná e no Estado de São Paulo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ilha Solteira, SP[1] | 1 | 3 x 1,5 | .... | 4,65 | 10,0 | LVdf |
| Rolândia, PR[2] | 4 | 5 x 5 | 80,0 | 6,50 | 22,5 | LVdf |
| Rolândia, PR[3] | 7 | 5 x 5 | 60,0 | 9,50 | 30,5 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Santarelli (1990).
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

na fabricação de brinquedos, de lápis e de miolo de compensado.

**Outros produtos:** as fibras da casca são empregadas em vários trabalhos domésticos e rurais, tais como sogas e cordas.

**Paisagístico:** a árvore é bastante ornamental em florescimento, principalmente as do sexo feminino, podendo ser empregada, com sucesso, no paisagismo em geral.

**Plantios com finalidade ambiental:** como planta pioneira de rápido crescimento, é ótima para plantios mistos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente.

## Espécies Afins

*Heliocarpus* L. é um gênero estabelecido em 1753 (LAY, 1949), com cerca de 11 espécies arbóreas na América Tropical.

*Heliocarpus popayanensis* distingue-se pelas folhas geralmente trilobadas e cordadas na base, sendo levemente pubescentes até quase glabras na face adaxial e pelo pequeno número de estames, em torno de 11 a 17 (SOUZA; ESTEVES, 2002).

# Juquiri

*Mimosa regnellii*

Colombo, PR (Embrapa Florestas – plantio)









Foto: Vera Lucia Beirrutti Eifler



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Juquiri

*Mimosa regnellii*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Mimosa regnellii* obedece a 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 regnellii* Bentham

**Publicação:** in G. Bentham, Linnaea 22:529. 1849

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná e em Santa Catarina, juquiri.

**Etimologia:** o nome genérico *Mimosa* vem do grego *mimein* (fazer movimento) e *meisthal* (imitar), em relação à excitação das folhas de muitas espécies que encostam entre si suas folhas ou folíolos sob qualquer toque de corpo estranho; o epíteto específico *regnellii* é em homenagem a Anders Fredrik Regnell (1807–1884), botânico sueco que viveu no Brasil, patrocinando a vinda de outros botânicos suecos ao País (BURKART, 1979).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto ou arvoreta perenifólia e inerme. As arvoretas maiores atingem dimensões próximas a 4 m de altura e 10 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta. A maior altura conhecida é de 10 m, obtida em plantios em Colombo, PR.

**Tronco:** é tortuoso, as vezes com presença de multitroncos.

**Ramificação:** é racemosa. A copa é pequena, densa e irregular.

**Casca:** mede até 3 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é lisa, de coloração marrom-avermelhada.

**Folhas:** são bipinadas, com 6 a 10 jugas, multifolioladas; os folíolos apresentam de 12 a 33 pares por pina, aproximados e lineares.

**Inflorescência:** ocorre em racemos apicais robustos, multicapitulados, medindo de 14 cm a 67 cm de comprimento.

**Flores:** apresentam-se em capítulos globosos a ovóides, de coloração rósea ou lilás, medindo de 6 mm a 7 mm de diâmetro (sem os estames).

**Fruto:** é um legume curto, setuloso, obscuro, medindo de 0,6 cm a 1,7 cm de comprimento por 0,4 cm a 1,2 cm de largura, oboval a oblongo achatado, cujas valvas cartáceas se abrem e separam-se do septo, depois dividindo-se parcialmente em articulações.

**Sementes:** de 1 a 3 (transversais).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Mimosa regnellii* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** principalmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de setembro a janeiro, em Minas Gerais (BARNEBY, 1991), de dezembro a fevereiro, no Paraná e de novembro a fevereiro, em Santa Catarina (BURKART, 1979).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de março a novembro, em Santa Catarina e em junho, no Paraná. O processo reprodutivo inicia precocemente, a partir do segundo ano de idade, em plantio homogêneo.

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, principalmente barocórica (por gravidade).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 19°50'S, em Minas Gerais, a 27°30'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 700 m, no Paraná, até 1.600 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Mimosa regnellii* ocorre, de forma natural, na Província de Misiones, no Nordeste da Argentina.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 39):

- Minas Gerais (BARNEBY, 1991).
- Paraná (FOWLER; CARPANEZZI, 1997; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (BARNEBY, 1991).
- Santa Catarina (BURKART, 1979; FOWLER; CARPANEZZI, 1998, 1999).
- Estado de São Paulo (BARNEBY, 1991).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** o juquiri é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** essa espécie é característica e exclusiva da Zona dos Pinhais e dos Campos no Paraná e em Santa Catarina, onde apresenta vasta e expressiva dispersão, ainda que descontínua, sobre quase todo o Planalto Sul-Brasileiro. Ocorre, principalmente, nas orlas dos capões e dos pinhais, situados em solos úmidos ou ao longo de regatos, bem como em matas devastadas e em capoeiras. Por vezes, forma densos agrupamentos, cuja densidade é ainda mais realçada por capítulos vistosos de flores roxas. Sem dúvida, constitui uma das mimosas arbustivas mais expressivas no segundo e no terceiro planalto paranaense.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná.

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, em Minas Gerais, a 2.300 mm, no Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas.

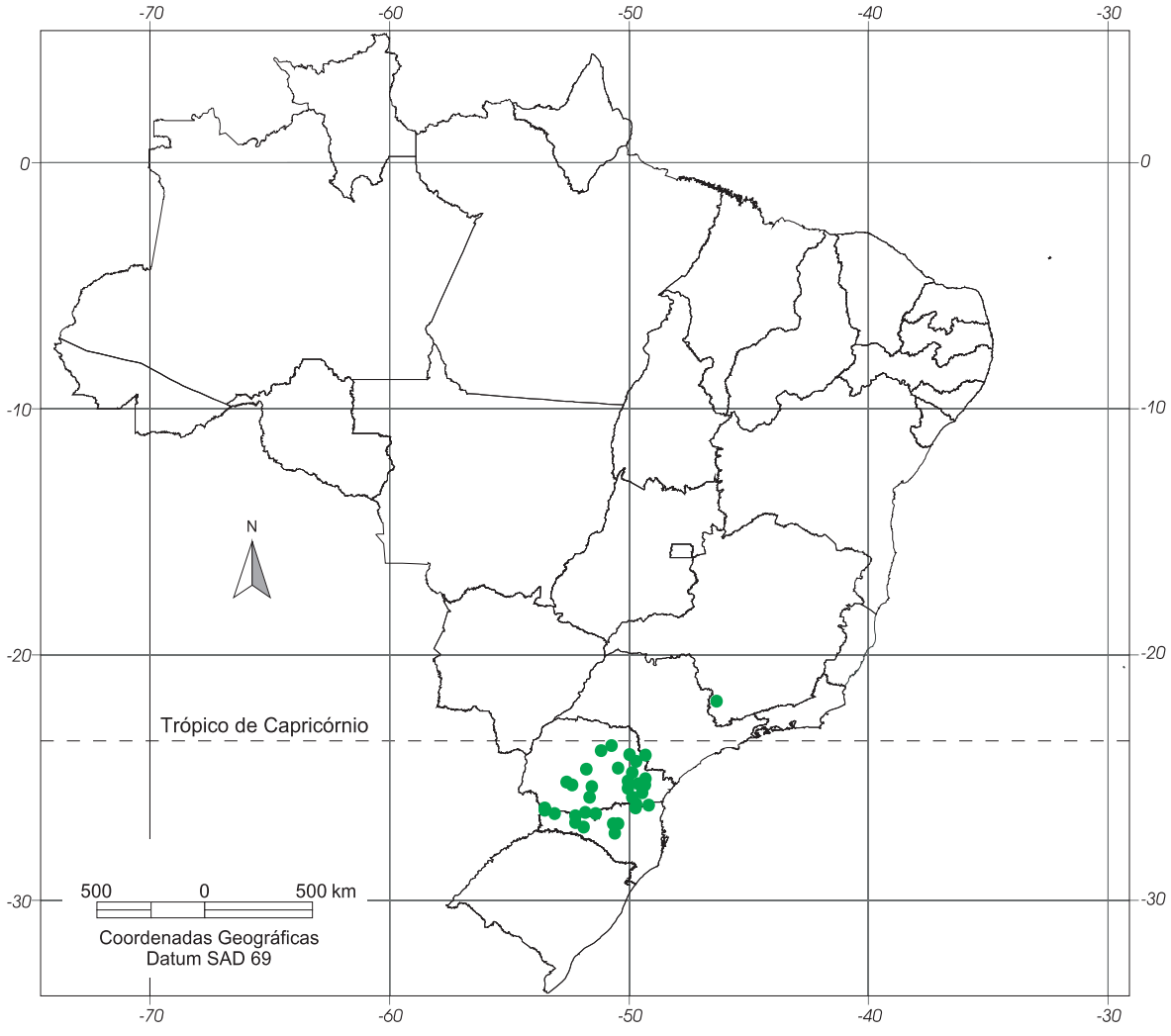
**Deficiência hídrica:** nula no Sul do Brasil (exceto no norte do Paraná); de pequena a moderada, no inverno, no Planalto Central do Estado de São Paulo e no sul de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 15,2 °C (Curitibanos, SC) a 19 °C (Garimpo, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 10,6 °C (Curitibanos, SC) a 14 °C (Itararé, SP).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,4 °C (Curitibanos, SC) a 21,3 °C (Jaguariaíva, PR).

**Temperatura mínima absoluta:** -10 °C (Palmas, PR).




**Mapa 39.** Locais identificados de ocorrência natural de juquiri (*Mimosa regnellii*), no Brasil.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 13,4; máximo absoluto de 28 geadas no Sul do Brasil.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e em Santa Catarina. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos, pedregosos e com afloramento rochosos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a deiscência. Após a coleta, devem ser deixados em ambiente ventilado, para a abertura das vagens.
O beneficiamento é feito em peneiras, separando-se as sementes.

**Número de sementes por quilo:** 100 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes do juquiri apresentam dormência tegumentar, sendo necessário o emprego de tratamentos pré-germinativos para superá-la. Fowler e Carpanezzi (1997) recomendam a imersão das sementes em água à temperatura inicial de 50 °C a 96 °C, com permanência na mesma água por 12 horas, e imersão em ácido sulfúrico concentrado por 10 minutos.

**Longevidade e armazenamento:** a conservação das sementes dessa espécie por 12 meses em armazenamento deve ser feita em câmara fria, com embalagem de polietileno (24 micras de espessura) ou em sala de laboratório com embalagem de papel Kraft (FOWLER; CARPANEZZI, 1998).

**Germinação em laboratório:** os resultados obtidos indicam que a germinação das sementes de juquiri em laboratório pode ser feita utilizando-se qualquer um dos substratos testados combinados com as temperaturas de 20 °C, 25 °C ou 30 °C (FOWLER; CARPANEZZI, 1999). Contudo, os autores optaram por recomendar o substrato areia por ser atóxico às plântulas, livres de microrganismos, de baixo custo e reutilizável.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes dessa espécie em sementeiras e depois repicá-las para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 14 cm de altura por 6 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho pequeno.

A semeadura direta no campo, com cinco sementes por cova, é viável. A repicagem deve ser efetuada entre 1 e 2 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 3 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, em média 80 %. As mudas atingem tamanho adequado para plantio cerca de 3 meses após a semeadura. O sistema radicial dessa espécie é superficial.

**Associação simbiótica:** as raízes de *M. regnellii* nodulam e fixam nitrogênio através de associação com *Rhizobium* sp. Em viveiros, foi observada nodulação espontânea e satisfatória com terra vinda de bracatingais (*Mimosa scabrella*).

## Características Silviculturais

O juquiri é uma espécie heliófila; tolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** extremamente variável; *M. regnellii* 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 em espaçamento de 1 m x 1 m.

**Métodos de regeneração:** o plantio a pleno sol é o recomendado. Para recuperação, o espaçamento inicial recomendado é de 1 m x 1 m, fechando o terreno em 6 meses, ou 2 m x 2 m, fechando o terreno em 1 ano. Geralmente, essa espécie não apresenta brotação após corte.

## Crescimento e Produção

O crescimento de *M. regnellii* é rápido, no primeiro ano após plantio, atingindo 1 m a 2 m de altura.

## Características da Madeira

**Massa específica básica (densidade):** 0,50 g.cm$^{-3}$.

**Cor:** o alburno e o cerne são castanho-claros.

**Outras características:** não há estudos divulgados das propriedades físicas e mecânicas da madeira dessa espécie.

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** há restrições ao seu uso como madeira devido à pequena dimensão.

**Energia:** eventualmente, pode ser usada em pequena escala, como lenha, principalmente em uso doméstico.

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

**Apícola:** apresenta potencial melífero, sendo suas flores atrativas e muito visitadas por abelhas e outros insetos, produzindo pólen e néctar.

**Paisagístico:** pela precocidade e beleza de suas flores róseas, o juquiri é recomendado para paisagismo. Tem como restrição o fato de ter vida curta (5 a 10 anos) e a copa que, com a idade, vai ficando pequena e rala. Por isso, a planta deve ser usada como ornamental apenas até a primeira floração.

**Plantios com finalidade ambiental:** por suas características de pioneira e de crescimento inicial moderadamente rápido, o juquiri apresenta grande potencial para uso em recuperação de ecossistemas degradados para fins ambientais, principalmente em terrenos hidromórficos com solos Glei Húmico, Glei Pouco Húmico e Cambissolo Gleico, assim como solos com melhores condições de drenagem, principalmente o Cambissolo Húmico. Num povoamento puro dessa espécie, com espaçamento de 2 m x 1 m, em terreno hidromórfico com problemas de drenagem e em área sujeita a geadas severas, 4 anos após o plantio, foram encontradas 20 espécies botânicas instaladas por regeneração natural zoocórica. Além disso, houve boa deposição de folhedo, propiciando o abafamento das gramíneas anuais e perenes.

## Espécies Afins

Barneby (1991) reconhece quatro variedades de *Mimosa regnellii*: *regnellii*; *exuta*, *supersetosa* e *grossiseta*.

*Mimosa micropteris* Bentham é muito semelhante a *M. regnellii*, mas diferencia-se pelos folíolos menores, obtusos e acutiúsculos imbricados, completamente glabros e assetosos; racemos de capítulos globosos pedunculados mais curtos (5 cm a 15 cm) (BURKART, 1979).

# Licurana

*Hyeronima alchorneoides*

Guaraqueçaba, PR











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Licurana

*Hyeronima alchorneoides*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Malpighiales (em Cronquist (1981), é classificada em Euphorbiales)

**Família:** Phyllanthaceae (em Cronquist (1981), é classificada em Euphorbiaceae)

**Gênero:** *Hyeronima*

**Espécie:** *Hyeronima alchorneoides* Freire Allemão

**Publicação:** in Trab. Soc. Vellosiana. 22, 1848

**Sinonímia botânica:** *Hyeronima ferruginea* (Tul.) Tul.; *Hyeronima laxiflora* (Tul.) Muell. – Arg.; *Hyeronima mollis* Muell. Arg.; *Stilaginella amazonica* Tulasne.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, maubão e pau-pedra; na Bahia, cajueiro-bravo, pequi-de-zoada e urucurana; no Distrito Federal, carne-de-vaca; em Mato Grosso, urucurana; em Minas Gerais, goiabeira-brava, quina-do-pará e sangue-de-boi; no Pará, mangonçalo, maragonçalo, margonçalo e muiragonçalo; no Paraná, licurana, urucana e urucurana; no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, lucurana e urucurana; no Estado do Rio de Janeiro, aricurana, iricurana, uricurana e urucurana; e no Estado de São Paulo, abacateiro, abacateiro-roxo, aricurana, licorana, licurana, pau-de-quina, quina-vermelha, sangue-de-boi, uricurana, urinana e urucurana.

**Nomes vulgares no exterior:** na Colômbia, *pantano*; na Costa Rica, *pilón*; e em Honduras, *rosita*.

**Etimologia:** o nome genérico *Hyeronima* é em honra de Hieronymus Bock, médico, botânico, professor e prefeito dos Jardins de Zweibruecken, Alemanha (1498–1554); o epíteto específico *alchorneoides* provém da semelhança da planta com o gênero *Alchornea* (SMITH et al., 1988).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 40 m de altura e 100 cm de DAP (diâmetro a altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é cilíndrico e reto ou um pouco tortuoso, apresentando sapopemas na base.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é larga, densa, com esgalhamento largo e tortuoso, formando copa umbeliforme, tipo guarda-chuva.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura (THIRAKUL, 1998). A superfície da casca externa ou ritidoma é de coloração cinzento-escura, fissurada, com sulcos estreitos, longitudinais. A casca interna é avermelhada e de sabor amargo.

**Folhas:** são simples, alternas, dotadas de estípulas deciduais claviformes, simulando uma folha em botão, com lâminas foliares medindo de 8 cm a 22 cm de comprimento por 7 cm a 17 cm de largura. Nas plantas jovens, as folhas atingem duas vezes o tamanho das folhas nas adultas.

As folhas são inteiras, suborbiculares, oblongas, até ovado-elípticas, com ápice agudo ou obtuso e base cordiforme ou arredondada, subcoriáceas ou membranáceas; discolores, de coloração verde-clara na parte de cima a cinzenta em baixo, quando jovens; peninérveas, com nervuras bem desenvolvidas, salientes por baixo e ferrugíneas; apresentando de 7 a 10 nervuras laterais proeminentes na face inferior; o pecíolo mede de 5 cm a 10 cm de comprimento; é finamente sulcado e revestido densamente por tricomas (pêlos) escamosos.

À medida que envelhecem, as folhas vão assumindo uma coloração avermelhada, muito característica.

**Inflorescências:** ocorrem em panículas multiflora, subterminais, axilares mais curtas que as folhas, medindo de 8 cm a 12 cm de comprimento.

**Flores:** são muito pequenas e amareladas. A árvore masculina apresenta, em cada panícula, de 9 a 10 ramos, e a feminina, cinco. Todas as partes são escamosas.

**Fruto:** é uma cápsula ovado-globosa, variando de roxa a negra quando madura, medindo de 4 mm a 5 mm de comprimento. É glabro e brilhante, contendo até três sementes.

**Sementes:** são pretas e globosas, com casca muito dura.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Hyeronima alchorneoides* é uma espécie dióica (STANNARD, 1995).

**Vetor de polinização:** predominantemente abelhas.

**Floração:** de outubro a fevereiro, em Santa Catarina (CRESTANI; SEVEGNANI, 1998; MANTOVANI et al., 2003), de novembro a março, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979), de janeiro a fevereiro, no Paraná e de janeiro a março, no Estado do Rio de Janeiro.

Mantovani et al. (2003), observando 41 árvores em Santa Catarina, constataram a floração em 29,21 % delas.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de dezembro a maio, em Santa Catarina (CRESTANI; SEVEGNANI, 1998; MANTOVANI et al., 2003), de abril a julho, no Paraná e de junho a julho, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979).

**Dispersão de frutos e sementes:** é autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica, ou seja, por animais, entre os quais o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (MORAES, 1992). Segundo Frisch e Frisch (2005), a licurana atrai sanhaços, saíras, tiês, gaturamos, tangarás, pombas e periquitos, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** do México a 29º50'S (Brasil, no Rio Grande do Sul).

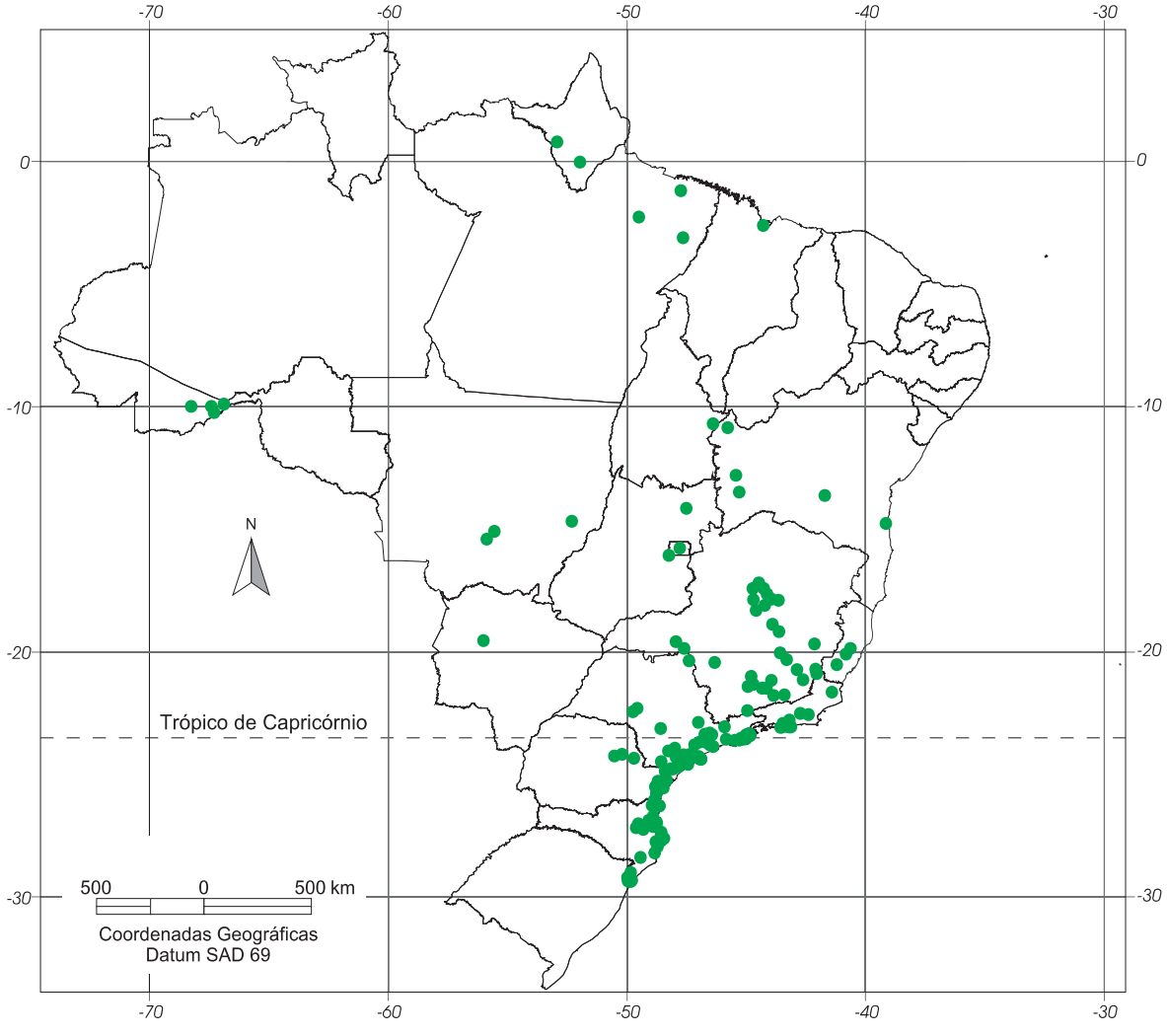
**Variação altitudinal:** de 5 m, no litoral das Regiões Sul e Sudeste, até 1.500 m de altitude, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995).

**Distribuição geográfica:** *Hyeronyma alchorneoides* é uma espécie polimórfica, que ocorre naturalmente em Belize, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica, na Guiana, em Honduras (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988; THIRAKUL, 1998), no México, no Panamá e no Peru (RENGIFO RUÍZ; LAO MAGÍN, 1990).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 40):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995).
- Bahia (SILVA et al., 1982; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000; SAMBUICHI, 2006).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Goiás (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).

- Maranhão (MUNIZ *et* al., 1994).
- Mato Grosso (OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; PINTO, 1997; MARIMON *et* al., 2001a).
- Minas Gerais (COIMBRA FILHO; MATTOS FILHO, 1953; HEISEKE; LAMAS, 1974; CORDEIRO, 1987; CARVALHO *et* al., 1992; CORDEIRO, 1992; GAVILANES *et* al., 1992a *e* b; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO *et* al., 1995a; VILELA *et* al., 1995; CARVALHO *et* al., 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; FONTES, 1997; PEDRALLI & TEIXEIRA, 1997; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; BOTREL *et* al., 2002; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; SILVA *et* al., 2003; GOMIDE, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; HATSCHBACH *et* al., 2006).
- Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001; SANTOS *et* al., 2004).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; INOUE *et* al., 1984; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; RAMOS *et* al., 1991; JASTER, 2002; HATSCHBACH *et* al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA, 1975; GUIMARÃES *et* al., 1988; KURTZ; ARAÚJO, 2000; BORÉM; RAMOS, 2001; MORENO *et* al., 2003).
- Rio Grande do Sul (LINDEMAN *et* al., 1975; REITZ *et* al., 1983).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; REITZ *et* al., 1978; KLEIN, 1979/1980; SMITH *et* al., 1988; STEINBACH; LONGO, 1992; NEGRELLE, 1995; MANTOVANI *et* al., 2003).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MAINIERI, 1967; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; CORDEIRO, 1989; CUSTODIO FILHO, 1989; SILVA, 1989; YAMAZOE *et* al., 1990; BAITELLO *et* al., 1992; MANTOVANI, 1992; MENDONÇA *et* al., 1992; PASTORE *et* al., 1992; TOREZAN, 1995; MELO *et* al., 1996; IVANAUSKAS *et* al., 1997; IVANAUSKAS *et* al., 1999; OLIVEIRA *et* al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; TABANEZ *et* al., 2005; BERNACCI *et* al., 2006; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006).




**Mapa 40.** Locais identificados de ocorrência natural de licurana (*Hyeronima alchorneoides*), no Brasil.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é secundária inicial (IVANAUSKAS et al., 1999) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

**Importância sociológica:** essa espécie torna-se abundante nos estágios sucessionais de capoeiras e capoeirões, onde pode tornar-se uma das dominantes, em terrenos abandonados com 30 a 50 anos, sobretudo em Santa Catarina e no Paraná (REITZ et al., 1983; SMITH et al., 1988). É pouco freqüente na floresta primária (KLEIN, 1969). É árvore longeva.

## Biomas (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, no Distrito Federal, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (IVANAUSKAS et al., 1999).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (JASTER, 2002), no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (BERNACCI et al., 2006), com freqüência de até 25 indivíduos por hectare (BORÉM; RAMOS, 2001).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Estado de São Paulo (MANTOVANI, 1992).

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Acre e no Amapá, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (ALMEIDA et al., 1995).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Goiás, em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001), em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006) e no Estado de São Paulo (TEIXEIRA; RODRIGUES, 2006), com freqüência de até seis indivíduos adultos por hectare (PAULA et al., 1996; MORAIS et al., 2000) e de até 18 indivíduos de regeneração natural por hectare (IMAÑA-ENCINAS; PAULA, 1994).
- Cabruca, ou seja, Floresta Atlântica raleada sob plantação de cacau, no sul da Bahia. Numa área de 1,7 ha, foram encontrados três indivíduos dessa espécie (SAMBUICHI, 2006).
- Floresta Higrófila (mata de brejo), no Estado de São Paulo (IVANAUSKAS et al., 1997; TONIATO et al., 1998).
- Floresta de Igapó, no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), a 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP. Fora do Brasil, atinge até 6.000 mm na América Central (CIRIELLO, 2005).

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no Amapá e no Pará. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no sul de Goiás e no sul de Minas Gerais. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no oeste da Bahia e no norte do Maranhão. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

**Temperatura média anual:** 18,1 °C (Diamantina, MG) a 26,1 °C (São Luís, MA). Fora do Brasil, atinge até 30 °C na Costa Rica.

**Temperatura média do mês mais frio:** 13,1 °C (Telêmaco Borba, PR) a 25,7 °C (São Luís, MA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,1 °C (São Miguel Arcanjo, SP) a 26,5 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -5 °C (Telêmaco Borba, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10; máximo absoluto de 18 geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou com geadas pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Amapá e no Pará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste da Bahia, no norte do Maranhão, em Mato Grosso, no oeste de Minas Gerais e no norte do Estado do Rio de

Janeiro. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Paraná, no extremo nordeste do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cwa** (subtropical com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

Espécie pouco exigente quanto ao tipo de solo. Ocorre, naturalmente, em solos medianamente úmidos das várzeas e início das encostas, e em solos de fertilidade química alta.

Na Costa Rica, essa espécie cresce bem com pH abaixo de 5,0 e se desenvolve em terrenos mal drenados, suportando inundações esporádicas (CIRIELLO, 2005). Onde é encontrada, a textura dos solos é bem variável, desde franco-arenoso a argiloso e aluvial. Também cresce bem em áreas de pastagens abandonadas e solos de origem vulcânica, solos bem drenados, ácidos e não pedregosos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser coletados maduros, quando passam da coloração vermelha para a negra. Essa espécie apresenta abundante frutificação anual.

**Número de sementes por quilo:** 26 mil (CIRIELLO, 2005) a 70 mil (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade dessa espécie em armazenamento é curta, não ultrapassando 6 meses (LORENZI, 2002).

## 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 efetuar a repicagem de 2 a 4 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 20 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo varia de 25 % a 50 %. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

**Propagação vegetativa:** regenera-se por brotações caulinares (WASJUTIN, 1958).

## Características Silviculturais

A licurana é uma espécie esciófila, que tolera sombreamento de média intensidade. Não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta forma tortuosa e ramificação pesada. Não apresenta desrama natural, necessitando de poda freqüente e periódica.

**Métodos de regeneração:** essa espécie pode ser plantada em plantio puro a pleno sol, em espaçamento de 3 m x 3 m, ou em plantio misto a pleno sol, associado com espécies de crescimento em altura superior e em vegetação secundária para enriquecer capoeiras ou capoeirões. Apresenta brotação da touça ou cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** a licurana é usada em SAFs nas várzeas do Rio Juba, em Cametá, PA (SANTOS et al., 2004), e no sistema de cabruca, no sul da Bahia (SAMBUICHI, 2006).

## Crescimento e Produção

Há poucos dados divulgados de crescimento para a licurana. Contudo, Coimbra Filho e Mattos Filho (1953) mencionam que plantios experimentais no Parque da Gávea, no Rio de Janeiro, RJ, aos 3 anos de idade, apresentaram alturas variando de 2,90 m a 5,30 m.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira é moderadamente densa (0,69 $g.cm^{-3}$ a 0,85 $g.cm^{-3}$) a 15 % de umidade (PEREIRA; MAINIERI, 1957; SILVA, 1967; UNIVERSIDADE..., 1979; MAINIERI; CHIMELO, 1989). Em Honduras, varia de 0,50 $g.cm^{-3}$ a 0,60 $g.cm^{-3}$ (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

**Massa específica básica (densidade):** 0,50 $g.cm^{-3}$ a 0,60 $g.cm^{-3}$.

**Cor:** o cerne é de coloração vermelho-acastanhada-clara ou escura, às vezes também parda-rosada e uniforme; o alburno é ligeiramente diferenciado, bege-pardacento-rosado.

**Características gerais:** superfície de lustre pouco acentuado e medianamente áspera ao tato, grã irregular ou entrecruzada (revessa); apresenta brilho mediano; a textura é grosseira, uniforme ou irregular, com veteado suave.

**Durabilidade natural:** madeira com moderada resistência ao apodrecimento e ao ataque de cupins;

em contato com o solo, é moderadamente durável a durável. Suporta bem a água salgada e lugares úmidos. É reportada como de alta resistência ao ataque de xilófagos marinhos (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

**Preservação:** é moderadamente suscetível aos tratamentos de preservação pelo sistema de vácuo/pressão e, mediante o sistema de banho quente/frio, provavelmente possa lograr boa penetração.

**Secagem:** a madeira dessa espécie apresenta baixa estabilidade dimensional, requerendo cuidado na secagem para evitar empenamentos de diversos tipos (COIMBRA FILHO; MATTOS FILHO, 1953) e com tendência a rachar. A secagem deve ser feita lentamente e em lugares bem ventilados, quando se faz ao ar livre. Na secagem em estufas ou secadores, devem empregar-se programas lentos (BENITEZ RAMOS; MONTESINOS LAGOS, 1988).

**Trabalhabilidade:** a madeira da licurana é fácil de se trabalhar em todo o tipo de maquinaria – exceto no cepilhamento, no qual é problemática por causa da grã entrecruzada. Não obstante, apresenta um bom acabamento depois de ser lixada. Não apresenta problema de desdobro e é fácil de aplainar e de lixar. O acabamento superficial é bastante bom (liso e de aparência agradável). Racha com muita facilidade.

**Outras características:** caracteres macroscópicos e microscópicos, bem como as propriedades físicas e mecânicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Coimbra Filho e Mattos Filho (1953) e em Mainieri e Chimelo (1989).

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a forragem da licurana apresenta 12,5 % de proteína bruta e de 7 % a 12 % de tanino (LEME et al., 1994), não constituindo numa boa forragem.

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas (STEINBACH; LONGO, 1992).

**Celulose e papel:** produz celulose para papel de razoável qualidade (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Energia:** a madeira dessa espécie é usada como lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira é indicada para aplicações internas em construção civil (vigas, caibros, esteios e ripas), estrutura de engradados e móveis de baixo custo.

A madeira da licurana é usada também na construção naval (quinas, mastros, peças curvas, cavername de barcos, proas, etc.), trapiche, pranchas de ponte, canoas, cambota de carroça e em carroçarias; é especial para barris; é ainda aproveitada em postes, mourões e carpintaria em geral.

Essa espécie fornece material para dormentes de primeira qualidade, que apresentam grande durabilidade, resistindo satisfatoriamente até 12 anos sem tratamento algum e nas piores condições climáticas (COIMBRA FILHO; MATTOS FILHO, 1953).

**Paisagístico:** *Hyeronima alchorneoides* é recomenda para arborização urbana.

**Plantios com finalidade ambiental:** a licurana é indicada para plantios em ambientes fluviais ou ripários (VILELA et al., 1993). Essa espécie apresenta lenta decomposição, o que prolonga a permanência de folhedo no solo (LAXALDE et al., 1998).

**Substâncias tanantes:** não apresentam interesse econômico pelas pequenas quantidades obtidas.

## Principais Pragas

Na Serra do Cipó, MG, é notável a ocorrência no interior dos frutos da licurana de um microhymenoptero da superfamília Chalcicoidea (CORDEIRO, 1992). Esses frutos não apresentam sementes e tampouco cicatrizes no pericarpo, indicando que a infestação deve ocorrer quando são ainda jovens, pois apesar do inseto já se encontrar na fase adulta, externamente os frutos afetados são idênticos aos saudáveis.

## Espécies Afins

O gênero *Hyeronima* Freire Alemão, compreende cerca de 25 espécies naturais da América Tropical, da América Central e das Antilhas até a Bolívia, e o Sul do Brasil.

As espécies de *Hyeronima* descritas para o Brasil diferenciavam-se com base no tipo de indumento dos ramos, folhas e inflorescências, além do tamanho e da forma das folhas. Como a forma e as classes de tamanho do limbo e do pecíolo sobrepõem-se na maioria das espécies, o indumento é fundamental para o reconhecimento delas.

Contudo, Franco (1990), em seu trabalho sobre as espécies de *Hyeronima* da América do Sul, sinonimizou a maioria das espécies referidas para o Brasil a *H. alchorneoides*, reduzindo-as a apenas duas: *H. alchorneoides* e *H. oblonga* (Tul.) Muell. Arg., ambas com ampla distribuição na América do Sul e Central.

*Hyeronima oblonga* é assinalada no Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e no Nordeste brasileiro (BARBOSA et al., 2006), onde em Pernambuco (FERRAZ; RODAL, 2006) recebe o nome de gerimum (RIZZINI, 1976).

# Limão-do-Mato

*Randia ferox*

Irati, PR (Colégio Florestal)













Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Limão-do-Mato

*Randia ferox*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas I

**Ordem:** Gentianales (em Em Cronquist (1981), é classificada em Rubiales)

**Família:** Rubiaceae

**Gênero:** *Randia*

**Espécie:** *Randia ferox* (Chamisso & Schlechtendal) A. de Candolle

**Publicação:** in DC., Prod. 4: 387. 1830; Smith & Downs, Sellowia 7: 37, fig. 8. 1956 [como "*Randia armata*"]

**Sinonímia botânica:** *Gardenia ferox* Cham. & Schltl. (1829); *Basanacantha spinosa* Karst. var. ferox (Cham. & Schltl.) K. Schum (1889).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, araribá-cruzeiro e espinho-de-santo-antônio; no Espírito Santo, fruta-de-cachorro e ponteiro; em Minas Gerais, agulheiro, erva-de-rato, espinheira e limão-bravo; no Paraná, cheirosa, esporão-de-galo, fruta-de-macaco, limão-do-mato e limoeiro-do-mato; em Pernambuco, espinho-de-folha; no Piauí, quina-quina; no Rio Grande do Sul, angélica, fruta-de-cachorro, limãozinho-do-mato, limoeiro e limoeiro-do-mato; em Santa Catarina, angélica e limoeiro-do-mato; e no Estado de São Paulo, angélica, espinheira, fruta-de-jacaré, jasmim-do-mato, jenipapeiro-bravo, limão-bravo, limãozinho-do-mato, limoeiro-do-mato, sol-de-mata, veludo e veludo-de-espinho.

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *crucecito del monte*.

**Etimologia:** o nome genérico *Randia* é em homenagem ao farmacêutico e droguista inglês Isaac Rand, que em 1739 publicou um Catálogo das plantas do jardim farmacêutico de Chelsea, em Londres (DELPRETE et al., 2005); o epíteto específico *ferox* vem do latim *ferox*, que significa "sanguinolento", em alusão aos espinhos duros e perigosos dessa planta.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto a arvoreta semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 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, irregular e ramificado a 30 cm do solo, contendo espinhos lenhosos solitários no tronco e todo revestido de pêlos esteliformes. O fuste é curto e mede até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos são divaricados, com 2 a 4 espinhos, medindo de 4 mm a 14 mm de comprimento, na região apical. Os espinhos têm forma similar aos pés de uma ave (PAULUS, 2005).

**Casca:** apresenta espessura de até 5 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é castanha-acinzentada ou castanha-esverdeada, com profundas cicatrizes e apresenta espinhos ramificados e pedunculados (TORRES et al., 1994). A casca interna é creme-amarelada.

**Folhas:** são simples, opostas, elípticas ou oblongas, de consistência membranácea, com ápice agudo a acuminado, base aguda ou cuneada, pubescente em ambas as faces, mais acentuadamente na face dorsal, especialmente ao longo das nervuras; o limbo mede de 5 cm a 22 cm de comprimento por 2 cm a 10,5 cm de largura. Geralmente, as folhas encontram-se agrupadas em rosetas, nos ramos terminais e apresentam pecíolo delgado, que mede de 0,5 cm a 2 cm de comprimento.

**Inflorescência:** a masculina é fasciculada, geralmente contendo de 3 a 10 flores, sustentada por brácteas caulinares; a feminina é uniflora (DELPRETE et al., 2005).

**Flores:** são unissexuais, com corola tubular de coloração branca, externamente glabra, internamente pilosa, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento e 3 mm a 4 mm de largura, com aroma muito agradável.

**Fruto:** é um anfissarcídio, com pericarpo de consistência coriácea, corticento, firme, com a cavidade central cheia de sementes envoltas em polpa carnosa, de origem placentar, sem lóculos individualizados (BARROSO et al., 1999).

De forma oblonga, globosa, apresenta um pequeno mamilo apical. A superfície da casca do fruto é um pouco rugosa e áspera, de coloração amarelada quando maduros, medindo de 3,2 cm a 4,8 cm de comprimento por 1,5 cm a 3,4 cm de largura; o pedúnculo mede cerca de 1,1 cm de comprimento. A massa média (peso) de cada fruto variou de 10,65 g a 18,71 g (SILVEIRA, 1985; PAULUS, 2005). A polpa dos frutos apresenta coloração escura, quase preta; têm consistência viscosa ou fundente e sabor adocicado. Cada fruto contém de 21 a 50 sementes.

**Sementes:** apresentam coloração preta e medem de 3 mm a 6 mm de comprimento por 2 mm de largura, com superfície lisa e tegumento duro. São envoltas em mucilagem de consistência viscosa.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Randia ferox* é uma espécie dióica (DELPRETE et al., 2005).

**Vetor de polinização:** essencialmente mariposas da família Esfingideae (BAWA et al., 1985), moscas, vespas e a abelha-irapuá (*Melipona* sp.), dentre outros insetos não identificados (PAULUS, 2005).

**Floração:** de maio até fevereiro, em Santa Catarina (DELPRETE et al., 2005), de agosto a outubro, no Paraná (PAULUS, 2005) e em outubro, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de maio a julho, em Santa Catarina (DELPRETE et al., 2005), de junho a novembro, no Paraná (ROTTA, 1981; PAULUS, 2005) e em setembro, no Rio Grande do Sul.

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica (por animais), notadamente por macacos, destacando-se o titi-de-cabeça-branca (*Callicebus* sp.) e o tamarino-de-cabeça-de-algodão (*Saguinus oedipus*).

## Ocorrência Natural

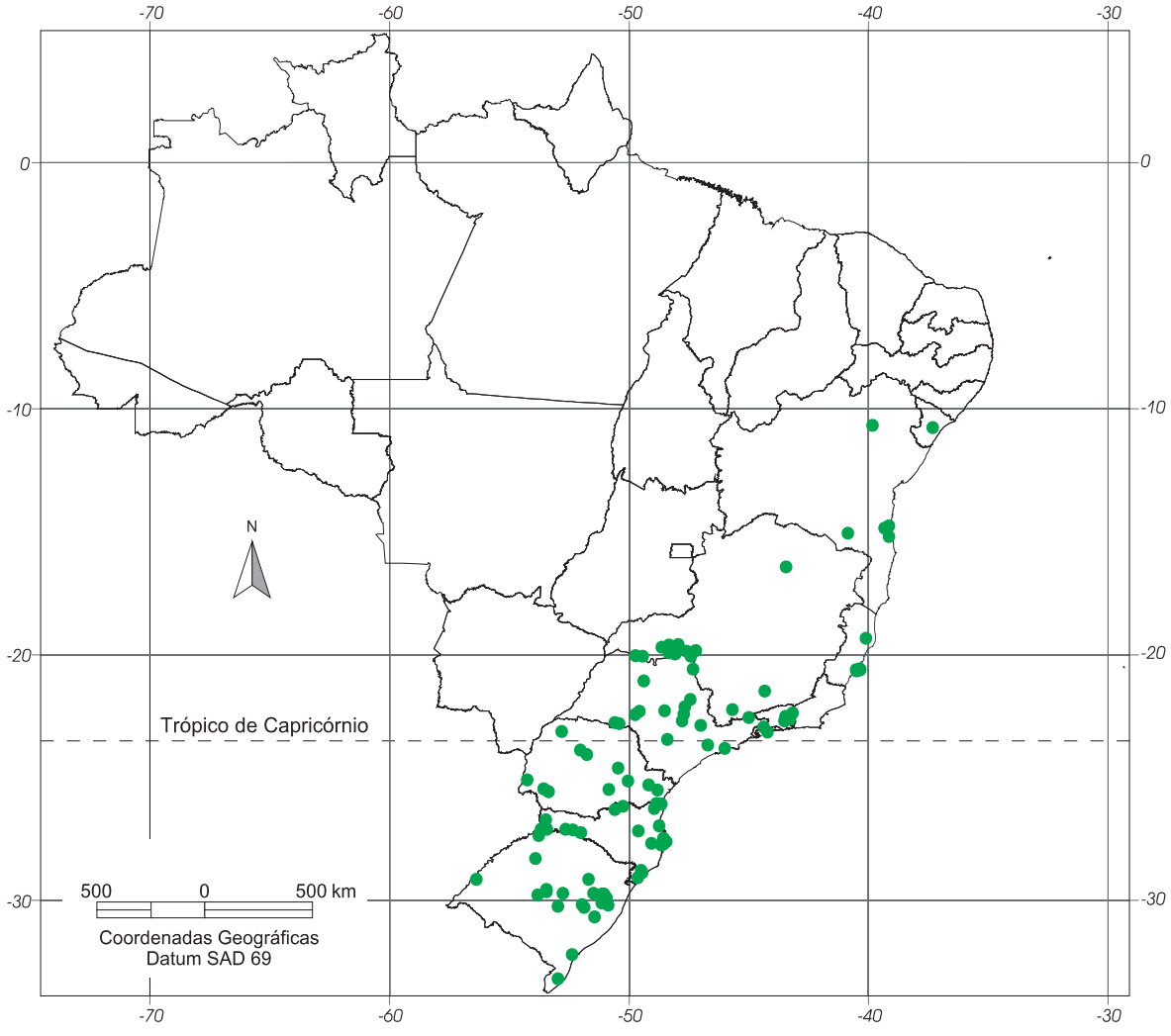
**Latitudes:** de 14°50'S, na Bahia, a 33°30'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 10 m de altitude, em Santa Catarina, a 1.100 m, no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Randia ferox* ocorre, de forma natural, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963) e na Bolívia (KILLEEN, 1993).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 41):

- Bahia (JARDIM et al., 1998; BIOTA, 2005).
- Espírito Santo (JESUS, 1988a; RIZZINI et al., 1997a; ASSIS et al., 2004).
- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO;




**Mapa 41.** Locais identificados de ocorrência natural de limão-do-mato (*Randia ferox*), no Brasil.

SILVA FILHO, 1994; BRANDÃO *et* al., 1995c,d; GAVILANES *et* al., 1996).

- Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; GOETZKE, 1990; MIKICH; SILVA, 2001; PEZZATTO, 2004; DELPRETE *et* al., 2005).
- Rio Grande do Sul (KNOB, 1978; JACQUES *et* al., 1982; BRACK *et* al., 1985; SILVEIRA, 1985; LONGHI *et* al., 1986; PORTO; DILLENBURG, 1986; BUENO *et* al., 1987; TABARELLI, 1992; VACCARO *et* al., 1999; QUATRINI *et* al., 2000; ANDRAE *et* al., 2005; DELPRETE *et* al., 2005; SCHERER *et* al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; BRAZ *et* al., 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; MACHADO *et* al., 1992; NEGRELLE, 1995; DELPRETE *et* al., 2005).
- Estado de São Paulo (DURIGAN; DIAS, 1990; NICOLINI, 1990; JUNG-MENDAÇOLLI, 1994; TORRES *et* al., 1994; BRANDÃO *et* al., 1995d; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; NAVE *et* al., 1997; STRANGHETTI; RANGA, 1998; DURIGAN *et* al., 2000; IVANAUSKAS; RODRIGUES, 2000; BERTANI *et* al., 2001; BERTONI *et* al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; MARTINS *et* al., 2002; DELPRETE *et* al., 2005; TABANEZ *et* al., 2005; ALCALÁ *et* al., 2006).
- Sergipe (SOUZA *et* al., 1993; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Randia ferox* é uma espécie secundária tardia (MARTINS *et* al., 2002) ou clímax, tolerante à sombra.

**Importância sociológica:** essa espécie é rara, sendo encontrada no interior da floresta e na vegetação secundária (capoeiras) (VACCARO *et* al., 1999).

## Biomas (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 (ANDRAE et al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná (GOETZKE, 1990) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (MARTINS et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, na Bahia, no Espírito Santo, no Estado do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988) e em Santa Catarina, com freqüência de até cinco indivíduos por hectare (FERNANDES; VINHA, 1984).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná e em Santa Catarina, com freqüência de até três indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, onde foi encontrada na vegetação arbustiva da Restinga como espécie rara (DELPRETE et al., 2005). Sua freqüência varia de 0 até 14 indivíduos por hectare.

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Rio Grande do Sul e no Estado de São Paulo (RODRIGUES; NAVE, 2001; ALCALÁ et al., 2006).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 730 mm, na Bahia, a 2.300 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul (exceto no noroeste do Paraná); chuvas uniformemente distribuídas ou periódicas na faixa costeira do sul da Bahia; e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto no noroeste do Paraná). Nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada em Sergipe. Moderada no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no noroeste do Paraná. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,6 °C (Santa Vitória do Palmar, RS) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 11,3 °C (Santa Vitória do Palmar, RS) a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Franca, SP) a 26,4 °C (Angra dos Reis, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -7 °C (Irati, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10; máximo absoluto de até 33 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral da Bahia e do Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) em Roraima e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa adiantando-se para o outono) em Sergipe. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, no oeste de Minas Gerais e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Randia ferox* ocorre, naturalmente, em solos úmidos. No Paraná, ocorre junto aos afloramentos rochosos de arenito (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972).

## Tecnologias de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos dessa espécie devem ser colhidos quando passam da coloração verde para a amarelada. Em seguida, deve-se proceder à abertura dos frutos e à separação manual das sementes, escolhendo-se

aquelas que se apresentam morfologicamente perfeitas, sem a preocupação de padronização quanto ao tamanho ou à forma (PAULUS, 2005). As sementes mal formadas ou com dano mecânico aparente devem ser eliminadas.

**Número de sementes por quilo:** 5 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** a escarificação com ácido sulfúrico revelou-se o tratamento mais eficiente para promover a germinação de sementes dessa espécie (PAULUS, 2005).

**Longevidade e armazenamento:** sementes com comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo rapidamente a longevidade.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma semente em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho pequeno (50 $cm^3$). Quando necessária, a repicagem deve ser feita de 1 a 2 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 45 dias após a semeadura e a porcentagem de germinação varia de 30 % a 75 %. As mudas adquirem tamanho adequado para plantio a campo cerca de 8 a 12 meses após a semeadura. A plântula apresenta sistema radicial pivotante, com raiz axial desenvolvida (PAULUS, 2005).

## Características Silviculturais

*Randia ferox* é uma espécie esciófila, de luz difusa até heliófila (DELPRETE et al., 2005), que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** é variável, geralmente irregular, com perda de dominância apical, com bifurcação desde a base ou com formação de galhos grossos, ainda que não seja rara a forma monopódica. O limão-do-mato deve sofrer poda corretiva e desramas periódicas, para aumentar a altura comercial. Essa espécie rebrota da touça.

**Métodos de regeneração:** *Randia ferox* é recomendada para plantio misto ou em capoeira, abrindo-se faixas na vegetação matricial e plantio em linhas.

## Conservação de Recursos Genéticos

Atualmente, *R. ferox* está ameaçada de extinção, e por sua importância ambiental, deve ser estudada e preservada (PAULUS, 2005).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre *R. ferox* em plantios (Tabela 27). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira leve a moderadamente densa (0,50 $g.cm^{-3}$ a 0,60 $g.cm^{-3}$).

**Cor:** alburno e cerne indistintos, de coloração branco-amarelada.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato; grã direita; textura fina; gosto e cheiro indistintos.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** *Randia ferox* é adequada para esse uso.

**Energia:** lenha de qualidade razoável.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do limão-do-mato não serve para essas finalidades e apresenta pouco valor econômico devido ao tamanho pequeno dos indivíduos.

**Medicinal:** a casca da raiz dessa espécie contém princípio amargo, ao qual se atribui ação tônica e febrífuga (CORRÊA, 1984c). Os índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina usam as folhas ou o caule para curar melena (diarréia com

**Tabela 27.** Crescimento de *Randia ferox* 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, PR[2] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 2,00 | .... | LVdf |
| Rolândia, PR[3] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 3,13 | 3,0 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[3] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.

presença de sangue), cólica intestinal e pneumonia (MARQUESINI, 1995).

**Paisagístico:** essa espécie apresenta excelente apelo ornamental, tendo como restrição a presença de espinhos.

**Perfume:** as flores são usadas na indústria de perfumaria.

**Plantios com finalidade ambiental:** *Randia ferox* é importante para esses plantios por ser muito procurada pela fauna.

## Espécies Afins

Segundo Gustafsson e Person (2002), *Randia* Linnaeus é um gênero estritamente neotropical com cerca de 90 espécies, representadas por arbustos, árvores e liana, distribuídas desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina.

# Louro-Mole

*Cordia ecalyculata*

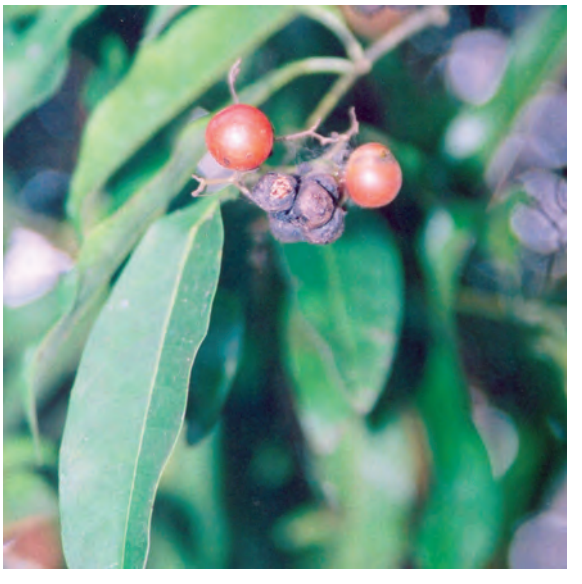
Rolândia, PR





Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho









# Louro-Mole

*Cordia ecalyculata*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas I

**Ordem:** Solanales (em Cronquist (1981), é classificada em Lamiales)

**Família:** Boraginaceae

**Gênero:** *Cordia*

**Espécie:** *Cordia ecalyculata* Vell.

**Publicação:** in Fl. Flum. 96 (1829); Icones 2: 149 (1831)

**Sinonímia botânica:** *Cordia coffeoides* Warm. (1868).

**Nota:** *o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura regional, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Smith (1970).*

Nomes vulgares por Unidades da Federação: em Minas Gerais, bugrinha, café-de-bugre, chá-de-frade, claraíba, cutieira, jorge-moreira, louro-mole, louro-salgueiro, porangaba e salgueiro-chorão; no Paraná, café-bugre, café-de-bugre e louro-mole; no Rio Grande do Sul, claraíba, louro-mole, louro-salgueiro e porongata; em Santa Catarina, catuteiro-branco, claraíba, louro, louro-mole e louro-salgueiro; e no Estado de São Paulo, bugrinha, café-de-bugre, canela-preta, chá-de-bugre, jurutê, louro, mata-fome e porangaba.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: café-do-mato e cafezinho.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *colita* e *gomita*, e no Paraguai, *laurel colita* e *tamana-kuna*.

**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 *ecalyculata* provém do cálice decíduo no fruto (SMITH, 1970).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. 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.

**Tronco:** é reto, suavemente acanalado com aletas pequenas na base. O fuste é curto e mede até 7 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é alongada, muito densa e arredondada, com os ramos glabros ou pubescentes.

**Casca:** mede até 14 mm de espessura (LOPEZ et al., 1987). A casca externa ou ritidoma é escura, semi-lisa, com fissuras pequenas longitudinalmente e horizontais, sendo as horizontais mais profundas. As lenticelas tomam a forma de protuberâncias pequenas. A casca interna é fibrosa, de cor amarelo-esbranquiçada. Oxida-se rapidamente em exposição com o ar.

**Folhas:** são simples, alternas, totalmente desprovidas de pubescência, com a lâmina foliar medindo de 3 cm a 14 cm de comprimento por 1 cm a 6 cm de largura, elípticas a lanceoladas, margens lisas ou onduladas, ápice acuminado e base acunheada; o pecíolo é torcido e mede de 0,5 cm a 1,3 cm de comprimento.

**Inflorescência:** apresenta-se em dicásio terminal, medindo de 5 cm a 15 cm de diâmetro, terminando por monocásios.

**Flores:** são bissexuais, pequenas e numerosas, medindo de 0,5 cm a 0,7 cm de comprimento, perfumadas e de cor branca.

**Fruto:** é uma drupa simples, indeiscente, dispérmica ou monospérmica, com sementes protegidas por um endocarpo esclerosado (AMORIM, 1996). Tem forma globosa, ligeiramente achatada no ápice e na base. A superfície é glabra, brilhante, lisa, com curvatura uniforme. Quando maduro, apresenta tonalidade escarlate. O pericarpo é carnoso e relativamente espesso, com epicarpo delgado, cartáceo a quase membranáceo, altamente suscetível a danos mecânicos, quando maduro. O mesocarpo é gelatinoso como cola, víscido e de sabor adocicado, com espessura entre 1,5 mm e 2,5 mm e tonalidade alaranjada; o endocarpo esclerosado tem aproximadamente 1,5 mm de espessura e constitui o pirênio.

**Semente:** é globosa e comprimida lateralmente, apresenta-se longitudinalmente obovada, ovalada ou sub-rotunda, de ápice arredondado a ligeiramente truncado, com base aguda a obtusa (AMORIM, 1996). A superfície é branca, lisa, brilhante, glabra, diminutamente reticulada, com minúsculas estrias longitudinais, em forma de impressão digital.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Cordia ecalyculata* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, diversos insetos pequenos (KUHLMANN; KUHN, 1947) e os sirfídeos – Diptera: Syrphidae (ARRUDA; SAZIMA, 1996).

**Floração:** de setembro a fevereiro, no Paraná (GOETZKE, 1990), de outubro até janeiro, em Santa Catarina (SMITH, 1970), de outubro a março, em Minas Gerais (VIDAL et al., 1986; BRANDÃO et al., 2002) e de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de março a maio, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947), de abril a agosto, no Paraná e de junho a julho, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).

**Dispersão de frutos e sementes:** notadamente zoocórica (MIKICH; SILVA, 2001), principalmente por animais silvestres. Segundo Frisch e Frisch (2005), o louro-mole atrai jacus, jacutingas, surucuás, pombas, sanhaços e araçaris, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14°40'S, na Bahia, a 30°S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 100 m, no Rio Grande do Sul, a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Cordia ecalyculata* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 42):

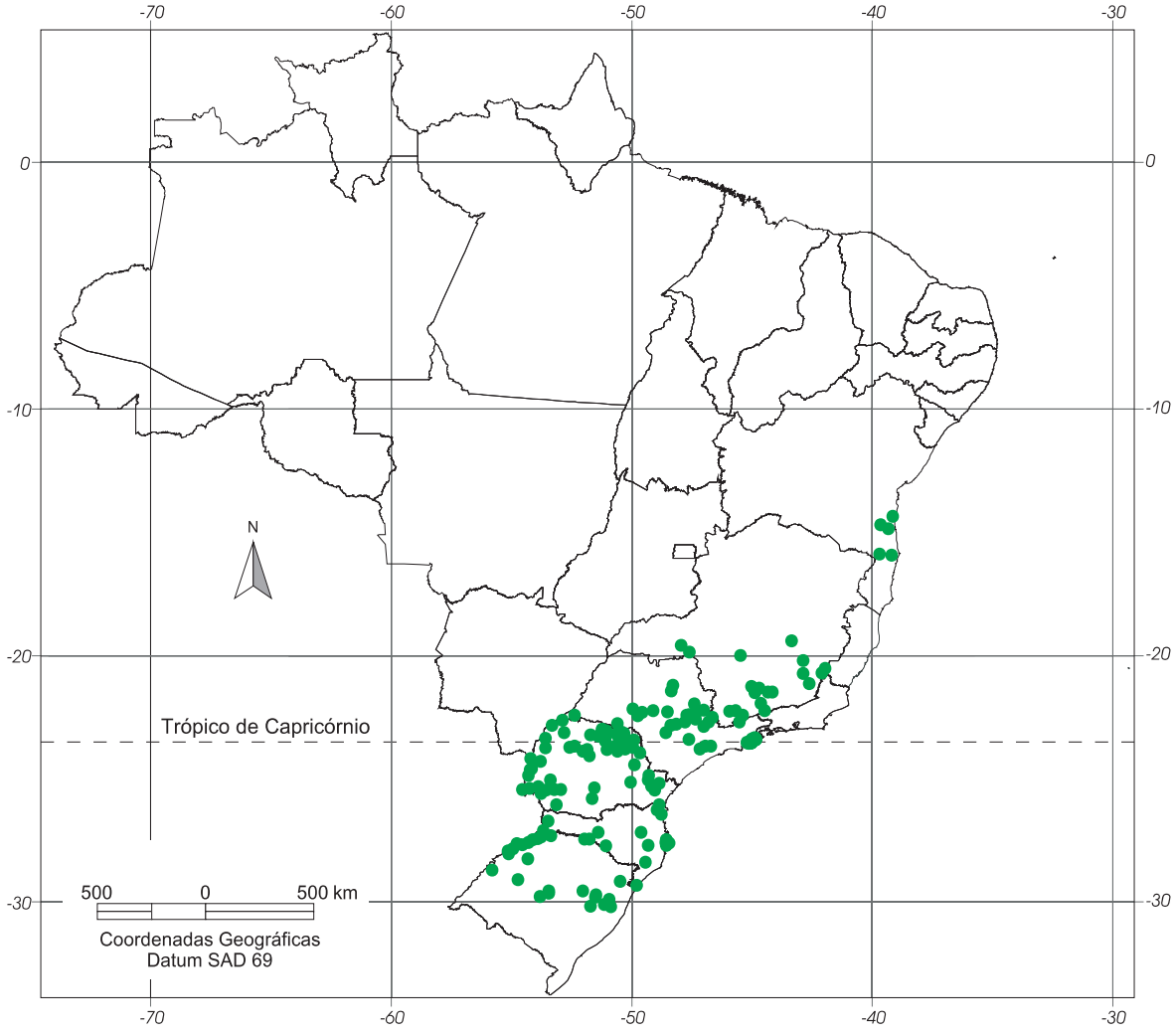
- Bahia (TARODA; GIBBS, 1987).
- Minas Gerais (VIDAL et al., 1986; TARODA; GIBBS, 1987; GAVILANES et al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; CARVALHO et al., 1996; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; BRANDÃO et al., 1998d; RODRIGUES, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; CARVALHO, 2002; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).

- Paraná (TARODA; GIBBS, 1987; GOETZKE, 1990; OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA *et* al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA *et* al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; VEIGA *et* al., 2003; BORGHI *et* al., 2004; CORINO, 2006).
- Rio Grande do Sul (SMITH, 1970; KNOB, 1978; AGUIAR *et* al., 1982; JACQUES *et* al., 1982; BRACK *et* al., 1985; LONGHI, 1987; TARODA; GIBBS, 1987; LONGHI, 1991; TABARELLI, 1992; VACCARO *et* al., 1997; ANDRAE *et* al., 2005).
- Santa Catarina (SMITH, 1970; KLEIN, 1979/1980; TARODA; GIBBS, 1987).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; ASSUMPÇÃO *et* al., 1982; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; CAVASSAN *et* al., 1984; PAGANO, 1985; TARODA;GIBBS, 1987; BAITELLO *et* al., 1988; MATTES *et* al., 1988; NICOLINI, 1990; ROBIM *et* al., 1990; COSTA; MANTOVANI, 1992, COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; TOLEDO FILHO *et* al., 1997; IVANAUSKAS *et* al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN *et* al., 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; DISLICH *et* al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; TABANEZ *et* al., 2005; BERNACCI *et* al., 2006; PIVELLO *et* al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *é* uma espécie pioneira (IVANAUSKAS *et* al., 1999); secundária inicial (FONSECA; RODRIGUES, 2000) a secundária tardia (PIVELLO *et* al., 2006).

**Importância sociológica:** essa espécie forma parte do estrato intermediário da floresta primária; também aparece ao largo de caminhos e nas bordas das florestas secundárias, onde é encontrada em clareiras com menos de 60 m$^2$ (COSTA; MANTOVANI, 1992).




**Mapa 42.** Locais identificados de ocorrência natural de louro-mole (*Cordia ecalyculata*), no Brasil.

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE *et* al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até nove indivíduos por hectare (SOARES-SILVA *et* al., 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; IVANAUSKAS *et* al., 1999; DURIGAN *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 (PEREIRA *et* al., 2006), em Santa Catarina (SMITH, 1970) e no Estado de São Paulo (BERNACCI *et* al., 2006), com freqüência de até 25 indivíduos por hectare (DISLICH *et* al., 2001).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO *et* al., 2005) e no Estado de São Paulo (ROBIM *et* al., 1990), com freqüência de até dois indivíduos por hectare.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 1998), no Paraná (RODRIGUES; NAVE, 2001; VEIGA *et* al., 2003; CORINO, 2006) e no Estado de São Paulo (RODRIGUES; NAVE, 2001), com freqüência de até 13 indivíduos por hectare (SOARES-SILVA *et* al., 1998).
- "Mata" de pau-ferro (*Myracrodruon balansae*), no Rio Grande do Sul, com uma freqüência de até sete árvores por hectare (LONGHI, 1987).
- Fora do Brasil, ocorre, na Bolívia, na *Sabana húmeda* (KILLEEN, 1993), e no Paraguai, habita toda a selva da Região Oriental (LOPEZ *et* al., 1987).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.200 mm, em Minas Gerais, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no centro-sul do Paraná, no leste de Santa Catarina e no litoral do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada, no 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 ºC (Campos do Jordão, SP) a 21,9 ºC (Uberaba, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 ºC (Campos do Jordão, SP) a 18 ºC (Uberaba, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21,4 ºC (Caparaó, MG) a 25,5 ºC (Foz do Iguaçu, PR).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,3 ºC (Campos do Jordão, SP).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no oeste de Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia, MG, no norte e no noroeste do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, MG, em Colombo, PR e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com inverno seco) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Cordia ecalyculata* ocorre, naturalmente, em solos úmidos, de fertilidade química média a alta.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser imersos em água por 48 horas, para depois serem macerados em peneira sob água corrente, de modo a separar os pirênios dos resíduos. Por sua vez, os pirênios devem ser secos à sombra, em local ventilado. Para extrair as sementes, Amorim (1996) usou um morso para quebrar os pirênios.

**Número de sementes por quilo:** 5.400 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** recomenda-se imersão em água, em temperatura ambiente por 72 horas (MARTINS et al., 2004).

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie é curta, não ultrapassando 3 meses (LORENZI, 2002). Contudo, Martins et al. (2004), recomendam que essa espécie seja armazenada em saco de plástico, em câmara seca, por até 24 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio (100 $cm^3$ a 120 $cm^3$).

A repicagem deve ser feita de 3 a 7 semanas após a germinação, quando aparecem as folhas definitivas, ou quando as plântulas atingem de 5 cm a 10 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência têm início de 20 a 45 dias após a semeadura. Normalmente, a germinação é irregular e baixa, até 53 % (AMORIM, 1996). As mudas atingem tamanho recomendado para plantio cerca de 7 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

*Cordia ecalyculata* é uma espécie heliófila ou esciófila, medianamente tolerante a baixas temperaturas, quando jovem.

**Hábito:** apresenta formação de multitroncos. Tem a tendência de formar touceiras.

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

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

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

## Crescimento e Produção

O crescimento do louro-mole é lento (Tabela 28), podendo atingir uma produção volumétrica de até 9,20 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 7 anos de idade em Rolândia, PR.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira dessa espécie é moderadamente densa.

**Outras características:** madeira compacta e de baixa durabilidade quando exposta.

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** em algumas regiões do País, as sementes do louro-mole são torradas e sua infusão bebida como substituta do café, contendo inclusive cafeína (LORENZI; MATOS, 2002).

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas, produzindo néctar e pólen.

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

**Energia:** produz lenha de má qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do louro-mole apresenta pouco uso comercial. Contudo, serve para a fabricação de palitos em geral, caixotaria e brinquedos.

**Medicinal:** é na medicina popular que essa planta é amplamente utilizada, sendo inclusive comercializada, tanto na forma de extratos líquidos e tinturas como em sachês de suas partes secas – folhas e ramos novos (LORENZI; MATOS, 2002). É indicada principalmente como tônico cardíaco, diurético e redutor de apetite, acreditando-se que seu uso impede o acúmulo de gordura no corpo, evitando a celulite.

No Japão, estudos conduzidos encontraram novos usos medicinais para essa planta, concluindo que

**Tabela 28.** Crescimento de *Cordia ecalyculata* em plantios mistos, no Paraná e no Estado de São Paulo.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rolândia, PR[2] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 5,73 | 14,0 | LVdf |
| Rolândia, PR[3] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 8,76 | 21,6 | LVdf |

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

o pré-tratamento de alguns tipos de células com o extrato alcoólico de suas folhas reduz em 99 % a penetração do vírus tipo I da herpes (HAYASHI et al., 1990). Posteriormente, em outro estudo, demonstrou-se que o desenvolvimento desse vírus foi reduzido em 33 % com doses muito baixas desse extrato e ao mesmo tempo descobriu-se que doses maiores possuíam ação tóxica contra células cancerosas (ARISAWA, 1994).

Em estudos mais recentes, com coelhos e cobaias, os japoneses concluíram que o chá das folhas dessa espécie possui propriedades cardiotônicas, validando seu uso na medicina tradicional (MATSUNAGA et al., 1997).

Na medicina popular, as folhas do louro-mole são usadas pelos índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina para combater azia e problemas do fígado (MARQUESINI, 1995).

**Outros usos:** no Paraguai, o fruto pegajoso de *C. ecalyculata* é usado principalmente como substituto da cola para papel, como indica seu nome, *colita* (LOPEZ et al., 1987).

**Paisagístico:** segundo Lorenzi (2002), essa espécie pode ser aproveitada para a arborização de ruas.

**Plantios com finalidade ambiental:** o louro-mole é interessante para inclusão em plantios mistos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente, principalmente localizadas em beira de rios e de córregos.

## Espécies Afins

O gênero *Cordia* L. tem aproximadamente 400 espécies nas zonas tropicais das Américas, sendo o maior gênero da família.

*Cordia ecalyculata* é semelhante a *C. silvestris*, da qual se distingue, principalmente, pelo tamanho e pela forma de suas folhas (SMITH, 1970).

# Macaubeira

*Acrocomia aculeata*

Brasília, DF









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Macaubeira

*Acrocomia aculeata*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Monocotiledôneas

**Ordem:** Arecales

**Família:** Arecaceae (em Cronquist (1981), é classificada em Palmae).

**Gênero:** *Acrocomia*

**Espécie:** *Acrocomia aculeata* (Jacquin) Loddiges ex Martius

**Publicação:** Historia Naturalis Palmarum 3 (8): 286. 1845

**Sinonímia botânica:** *Acrocomia sclerocarpa* Mart.; *Acrocomia totai* Mart.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Noblick (1991) e em Lorenzi et al. (1996).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Distrito Federal, bocaiúva, coco-babão e macaúba; em Mato Grosso, bocaiúva e bocaiuveira; em Mato Grosso do Sul, bocaiúva e macaúva; em Minas Gerais, bocaiúva, coco-baboso, coco-macaúba, coqueiro-de-espinho, macaúba, maracujá e mucajuba; no Paraná, macaúba; em Pernambuco, macaibeira; e no Estado de São Paulo, bacaiúva, bocaiúva, coco-de-catarro, macaúba, macaúva e palmeira-macaúva.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: bacaúva.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *mbocayá*, *coco* e *cocotero*; na Bolívia, *totaí*; no Haiti, *koko ginen*; e no Paraguai, *mbokaya*.

**Etimologia:** o nome genérico *Acrocomia* significa "mecha" na altura ou copa em cabeleira (POTT; POTT, 1994); o epíteto específico *aculeata* é por causa da presença de espinhos no tronco, ou seja, pelo fato dessa espécie ser espinhenta.

O nome vulgar macaúba vem do guarani *mboca* (que se quebra estalando) + *ya* (fruto) + *iba* (árvore).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** palmeira. As macaubeiras maiores atingem dimensões próximas a 20 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto, cilíndrico, liso, apresentando anéis horizontais e provido de fileiras horizontais com espinhos, que medem de 3 cm a 12 cm de comprimento.

**Ramificação:** a copa mede de 3 m a 4 m de diâmetro e é composta de 20 a 25 folhas arqueadas e pinadas.

**Casca:** quase sempre a superfície externa apresenta espinhos agudos largos e aplanados negros de até 7 cm de comprimento e dispostos em fileiras horizontais (especialmente na parte superior) e nos exemplares jovens.

**Folhas:** são pinadas, alternas, apinadas e estendidas ao ápice do tronco, sempre verdes, com 1 m a 3 m de comprimento. Os folíolos são numerosos, medindo de 30 cm a 60 cm de comprimento por 1 cm a 2 cm de largura, de coloração verde-lustrosa, sendo a face abaxial verde-clara. A raque é provida de numerosos espinhos castanho-escuros ou pretos, medindo de 2 cm a 6 cm de comprimento.

**Inflorescência:** é uma panícula medindo de 50 cm a 100 cm de comprimento, inserta entre as bases das folhas. É coberta por uma espádice pilosa espinhosa, medindo de 1 m a 1,5 m de comprimento por 20 cm a 40 cm de largura. Para cada 1.000 flores femininas de cada inflorescência, são produzidas cerca de 85 mil flores masculinas (KUHLMANN; KUHN, 1947). Geralmente, cada palmeira produz três inflorescências por ano.

**Flores:** são bissexuais, de coloração branco-amareladas, com menos de 1 cm de comprimento, com três sépalas e três pétalas, sendo as masculinas numerosas e apinadas e as femininas escassas na base.

**Frutos:** são drupas globosas, que variam de coloração verde-oliva a amarela ou parda ou amarronzada quando maduras, de casca dura, polpa amarela, viscosa, medindo de 2 cm a 4 cm de comprimento por 3 cm a 5 cm de diâmetro e envolvendo uma semente, de importância comercial pela presença de óleo ou azeite. Cada fruto pesa de 30 g a 50 g.

**Semente:** contém uma amêndoa redonda, dura, branca e oleaginosa, medindo de 1 cm a 2 cm de diâmetro.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** essa espécie é monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente diversas espécies de abelhas, destacando-se a abelha-iraxim ou abelha-limão (*Lestrimelitta limao*), e insetos pequenos, com destaque para o besouro curculionídeo (*Derelomus* sp.) (KUHLMANN; KUHN, 1947).

**Floração:** de julho a dezembro, em Minas Gerais (BASTOS; BRANDÃO, 1994), de setembro a janeiro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de novembro a dezembro, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de outubro a dezembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; DURIGAN et al., 1999). Os frutos amadurecem de 13 a 14 meses (LOPEZ et al., 1987).

**Dispersão de frutos e sementes:** barocórica (por gravidade) e zoocórica, disseminada por várias espécies de animais, entre os quais o tatu-peba, bovinos, eqüinos, suínos, roedores (até rato doméstico), emas e araras (POTT; POTT, 1994).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 20°N, no México, até 23°S, no Paraguai. No Brasil, de 15°20'S, em Mato Grosso, a 24°10'S no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 130 m, em Mato Grosso do Sul, até 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

**Distribuição geográfica:** *Acrocomia aculeata* ocorre, de forma natural, no norte e no nordeste da Argentina (RAGONESE; CROVETTO, 1947; HAENE; APARICIO, 2001), na Bolívia (KILLEEN et al, 1993), no México (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 43):

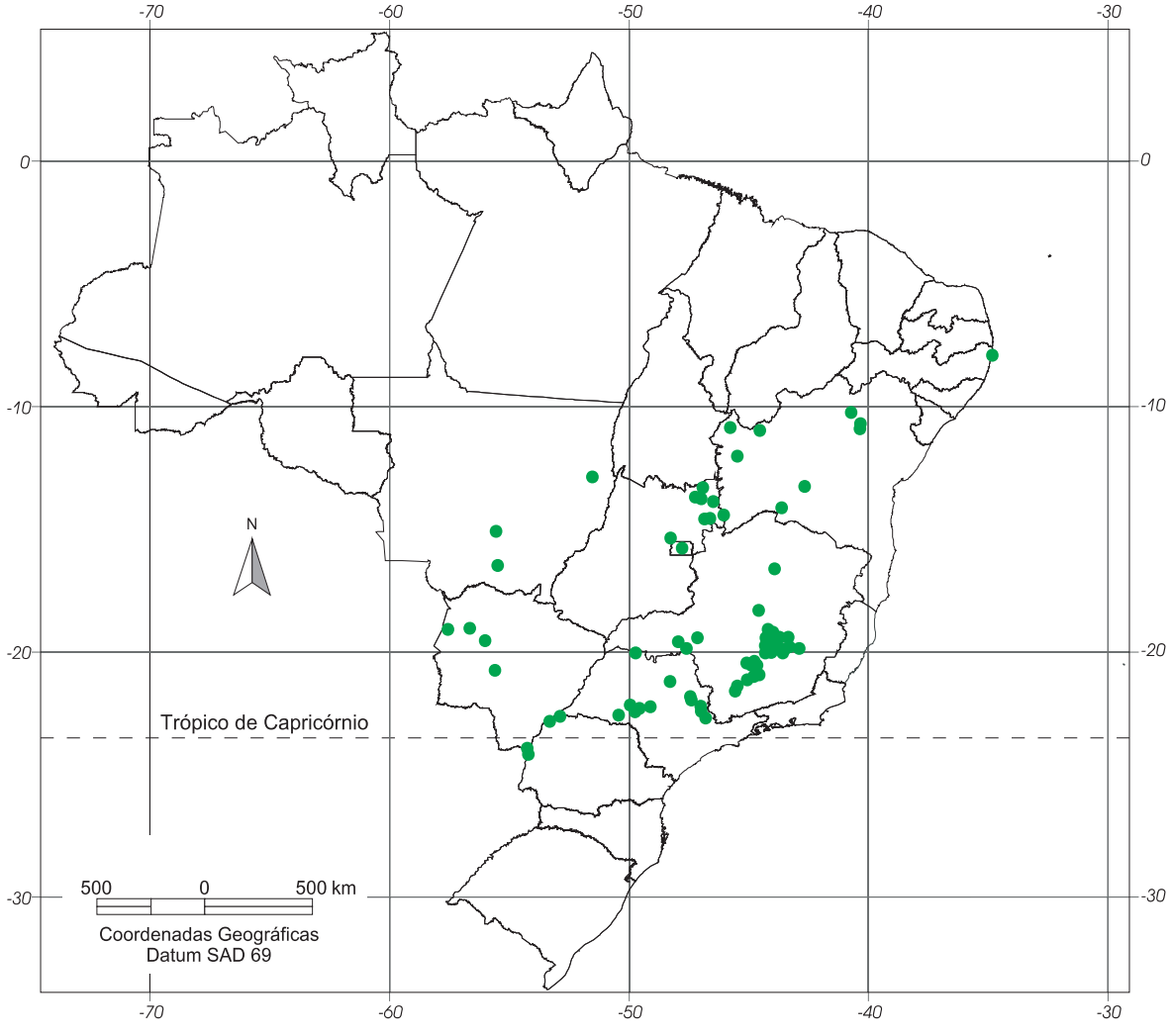
- Bahia (NOBLICK, 1991; ALMEIDA et al., 1998).
- Distrito Federal (MARTINS; FILGUEIRAS, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; AMOROZO, 2002).

- Mato Grosso do Sul (DAMASCENO JÚNIOR, 1997; SALIS *et al.*, 2006; SILVA, 2007).
- Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 1989; BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO, 1992; BRANDÃO *et al.*, 1993; BASTOS; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO *et al.*, 1994a; PIRANI *et al.*, 1994; GAVILANES *et al.*, 1995; BRANDÃO *et al.*, 1996; CARVALHO *et al.*, 1996; BRANDÃO *et al.*, 1997a; PEDRALLI; TEIXEIRA, 1997; BRANDÃO *et al.*, 1998e; LACA-BUENDIA *et al.*, 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; WERNECK *et al.*, 2000a; RODRIGUES; NAVE, 2001).
- Pará (LORENZI *et al.*, 1996).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; RODRIGUES; NAVE, 2000).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1979).
- Piauí (ALMEIDA *et al.*, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (LORENZI *et al.*, 1996).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; CAVASSAN *et al.*, 1984; MANTOVANI *et al.*, 1985; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; NAVE *et al.*, 1997; DURIGAN *et al.*, 1999; BERTONI *et al.*, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; LORENZI, 2002; TABANEZ *et al.*, 2005).
- Tocantins (ALMEIDA *et al.*, 1998).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Acrocomia aculeata* é uma espécie pioneira (LORENZI *et al.*, 1996) ou clímax exigente de luz (WERNECK *et al.*, 2000a).

**Importância sociológica:** essa espécie é tolerante ao fogo, ocorrendo principalmente em encostas de morros. O poder de recuperação dessa palmeira ao fogo é grande, só deixando de produzir 1 ano e voltando a produzir no ano seguinte. Freqüentemente forma povoamentos puros.




**Mapa 43.** Locais identificados de ocorrência natural de macaubeira (*Acrocomia aculeata*), no Brasil.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Mato Grosso (AMOROZO, 2002) e no Estado de São Paulo (MANTOVANI et al., 1985; BERTONI et al., 2001).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997; DURIGAN et al., 1999).

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Goiás (SILVA et al., 2004) e em Minas Gerais (WERNECK et al., 2000a).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 1996; CARVALHO et al., 2000b) e no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1989; BORGHI et al., 2004).

### Bioma Caatinga

- Caatinga, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b).

### Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (CONCEIÇÃO; PAULA, 1986; SALIS et al., 2006).

## Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (DAMASCENO JÚNIOR, 1997) e em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996; CARVALHO et al., 2000b).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm, no oeste de Minas Gerais, a 1.700 mm, no extremo noroeste do Paraná.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** pequena, no inverno, no extremo noroeste do Paraná e no extremo sul de Mato Grosso do Sul. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal, no centro do Estado de São Paulo e no sul de Goiás. De moderada a forte no Pantanal Mato-Grossense e forte no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 20,9 °C (Sete Lagoas, MG) a 25,6 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

**Temperatura média do mês mais frio:** 16,7 °C (Guaíra, PR) a 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22 °C (Assis, SP) a 27,2 °C (Chapada dos Guimarães, MT / Corumbá, MS).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 2; máximo absoluto de até seis geadas. Contudo, as geadas são raras ou pouco freqüentes no extremo sul de Mato Grosso do Sul, no extremo noroeste do Paraná e no centro do Estado de São Paulo.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, no norte e no oeste de Minas Gerais, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no extremo sul de Mato Grosso do Sul e no extremo noroeste do Paraná. **Cwa** (subtropical úmido de inverno seco e verão quente e chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude) nas serras do Ambrósio e do Baú, ambas em Minas Gerais.

## Solos

A macaubeira é uma espécie calcífila (RATTER et al., 1978), considerada uma planta indicadora de melhores condições químicas do solo. Prefere os solos bem drenados, roxos e arenosos, com 0 % a 85 % de areia (LOPEZ et al., 1987).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos do chão. Em exemplares isolados e sem cuidados, produzem 15 kg a 25 kg de frutos por planta ou 240 a 720 frutos (LOPEZ et al., 1987; SILVA et al., 2001). Contudo, com manejo adequado, é possível colher 50 kg/planta a 60 kg/planta ou 23 t/ha. Para produzir mais frutos, é necessário limitar a freqüência do corte das folhas para forrageira.

**Número de frutos por quilo:** 25 a 35 unidades (LORENZI et al., 1996).

**Tratamento pré-germinativo:** a macaubeira é considerada de germinação difícil; pode levar anos até a emergência.

**Longevidade e armazenamento:** perde rapidamente a viabilidade.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em recipientes, em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. Sua multiplicação é problemática, pois geralmente a emergência é lenta – entre 90 a 150 dias – e a taxa de germinação é moderada. As mudas atingem porte adequado para plantio com cerca de 12 meses após a semeadura.

**Propagação vegetativa:** é possível produzir mudas da macaubeira a partir de embrião por cultura in vitro (TEIXEIRA; FIGUEIRA FILHO, 1991).

## Características Silviculturais

*Acrocomia aculeata* é uma espécie heliófila, medianamente tolerante ao frio.

**Métodos de regeneração:** a macaúba pode ser plantada a pleno sol, tanto em plantios puros como em plantios mistos.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** por ter um sistema radicial profundo, recomenda-se integrar essa espécie em SAFs, para reduzir a competição de ervas daninhas (LOPEZ et al., 1987).

## Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

O peso do fruto, a coloração do epicarpo, a espessura das cascas e a taxa de crescimento – bem como outros caracteres – variam muito na população natural e indicam que um programa de melhoramento genético pode desenvolver uma variedade domesticada de alta produção (LOPEZ et al., 1987).

## Crescimento e Produção

O crescimento de *A. aculeata* é moderado, com uma taxa média de crescimento de 0,50 m de altura por ano (LOPEZ et al., 1987).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa.

**Cor:** apresenta cor escura.

**Características gerais:** madeira de longa durabilidade.

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** no Paraguai, os troncos partidos são usados para fazer ripas, paredes e caibro (LOPEZ et al., 1987), e na Bolívia, são aproveitados para construções rústicas e postes (KILLEEN et al., 1993).

**Energia:** lenha de péssima qualidade.

**Celulose e papel:** a madeira de *Acrocomia aculeata* é inadequada para esse uso.

**Alimentação animal:** por suas propriedades galactagogas, as folhas da macaúba são aproveitadas para forragem, servindo como bom alimento para vacas de leite, no período seco e no inverno.

**Aproveitamento alimentar:** a polpa é consumida in natura. É doce e mucilaginosa, prestando-se para o preparo de refresco, doces, geléias e extração de gordura. O óleo da amêndoa é incolor e substitui o azeite de oliva, podendo ser usado para cozinhar (PAULA, 1983; SILVA et al., 2001). A amêndoa pode ser comida torrada, como o amendoim, ou pode ser consumida in natura, na forma de doces. Tem largo emprego na indústria de saboaria. É comercializada em alguns mercados brasileiros, destacando-se o de Belo Horizonte, MG (MACEDO, 1992).

O peso da parte comestível do palmito varia de 1 kg a 3 kg (SILVA et al., 2001). Com o palmito, podem-se preparar pratos típicos, como frango com macaúba.

O fruto da macaúba constitui também importante recurso alimentício para os índios do Chaco paraguaio, que os comem crus ou assados, depois de romper os caroços e extrair as sementes junto com o mesocarpo, que fica aderido. Também preparam, por cocção, um extrato espesso (RAGONESE; CROVETTO, 1947).

**Aproveitamento doméstico:** o óleo e a polpa são usados na fabricação de sabão caseiro (SILVA et al., 2001).

**Apícola:** excelente pasto apícola, com produção de néctar e de pólen. A produção de pólen é, de fato, exorbitante (KUHLMANN; KUHN, 1947).

**Artesanato:** no Paraguai, na época do Natal, usam-se as flores dessa palmeira na decoração natalina (POTT; POTT, 1994).

**Medicinal:** a raiz é diurética e o óleo é laxante. A seiva é potável e fermentada, apresentando propriedades febrífugas (POTT; POTT, 1994). Essa espécie tem sido usada, também, contra abcessos e no tratamento de doenças respiratórias.

**Óleo ou azeite:** os frutos da macaubeira são colhidos para vários fins, dos quais o mais importante é a produção de azeite. Uma análise

dos frutos apresentou os seguintes resultados (LOPEZ et al., 1987): óleo da polpa dos frutos (6 %); óleo da amêndoa dos frutos (5 %); tortas diversas (21 %); caroços (35 %) e epicarpos (18 %).

O óleo da polpa é de qualidade excelente, lembrando o do azeite de oliva (LOPEZ et al., 1987). O óleo da amêndoa é usado na fabricação de sabão. No Paraguai, a extração desse óleo constitui uma indústria importante (LOPEZ et al., 1987).

**Paisagístico:** a macaubeira é uma palmeira ornamental e pode ser empregada no paisagismo em geral (LORENZI, 2002).

Em Brasília, DF, essa palmeira é usada na arborização urbana, em avenidas, canteiros, jardins e em pátios de edifícios e templos religiosos.

**Plantios com finalidade ambiental:** várias espécies de aves são grande apreciadores da polpa dos frutos dessa espécie (KUHLMANN; KUHN, 1947), dentre elas: araras, baitacas, papagaios, periquitos, gaviões e corvos.

## Principais Pragas

Timyan (1996) menciona para o Haiti a ocorrência da larva-do-besouro bruquídeo de palmeira (*Pachymerus bactris* Linné, *P. cardo* Fahraeus, *P. nucleorum* Fabricius, *Speciomerus revoili* Pic), que alimenta-se das sementes e sai como adulto alimentando-se das flores, do néctar e do pólen.

## Espécies Afins

Esse gênero, com 26 espécies descritas, se distribui desde o México até o Sul da Argentina, em áreas secas. Requer uma revisão taxonômica acurada, porque muitas dessas espécies descritas são sinônimas.

# Mangue-Formiga

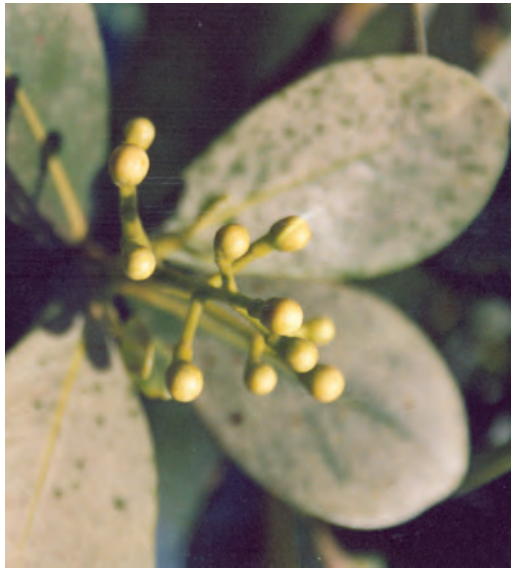
*Clusia criuva*

Rolândia, PR (Fazenda Bimini – plantio, 5 anos)

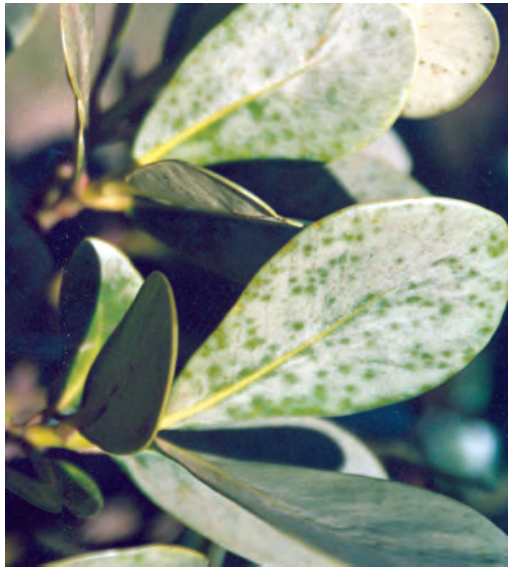












Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Mangue-Formiga

*Clusia criuva*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Malpighiales (em Cronquit (1981), é classificada em Theales)

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

**Espécie:** *Clusia criuva* Cambessedes

**Publicação:** in A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1: 317, tab. 65, fig. 1-10. 1828

**Sinonímia botânica:** *Clusia cambessedii* Planch. & Triana (1860).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná, criuva, mangue-do-mato e mangue-formiga; no Rio Grande do Sul, criúva, mangue, mangue-de-formiga e mangue-do-mato; em Santa Catarina, mangue; e no Estado de São Paulo, criúba e manga-da-praia.

**Etimologia:**.o nome genérico *Clusia* é em homenagem a Charles de L' Ecluse, botânico muito conhecido (BARROSO et al., 1978).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia; raramente hemi-epífitas. As maiores árvores atingem dimensões próximas a 12 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 tortuoso, sendo o fuste curto, ou às vezes, inexistente.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos jovens são angulosos.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca interna exsuda látex branco a amarelado.

**Folhas:** são simples, com a lâmina coriácea, oboval a oboval-oblonga ou oblanceolada, medindo de 2 cm a 14 cm de comprimento por

1,5 cm a 7 cm de largura, face abaxial castanho-amarelada, ápice obtuso a subagudo, base cuneada a atenuada; nervuras secundárias em ângulo de 45° a 55°, com a nervura central, distantes entre si de 1,5 mm a 3 mm; os canais laticíferos são escuros; o pecíolo mede de 3 mm a 25 mm.

**Inflorescência:** é do tipo subcorimbiforme, com 3 a 12 flores (femininas) e 5 a 20 flores (masculinas).

**Flores:** são unissexuais, cremes ou alvo-rosadas e aromáticas, medindo de 2,8 cm a 3,5 cm de diâmetro. As flores masculinas apresentam estames numerosos e as femininas, 5 a 7 estaminódios numa série.

**Fruto:** é uma cápsula globosa ou subglobosa a amplamente elíptica, de coloração verde, medindo de 10 mm a 14 mm de diâmetro, com 5 a 10 lóculos, contendo duas ou mais sementes.

**Semente:** pequena e de cor clara.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Clusia criuva* é uma espécie dióica (BITTRICH, 2003).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas.

**Floração:** de setembro a fevereiro, no Estado de São Paulo (TALORA; MORELLATO, 2000; BITTRICH, 2003; SILVA; CORDEIRO, 2005) e de novembro a dezembro, no Paraná.

Introduzido em Rolândia, PR, iniciou a floração 5 anos após o plantio.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de junho a outubro, no Estado de São Paulo (SILVA; CORDEIRO, 2005).

**Dispersão de frutos e sementes:** são dispersos principalmente por zoocoria (por animais) (TALORA; MORELLATO, 2000; SPINA *et al.*, 2001).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14ºS, na Bahia, a 29º20'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** do nível do mar até 1.500 m de altitude, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995).

**Distribuição geográfica:** *Clusia criuva* ocorre de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 44):

- Bahia (STANNARD, 1995).
- Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001).
- Goiás (SILVA *et al.*, 2004).
- Minas Gerais (RODRIGUES; NAVE, 2001; ROCHA, 2003; CARVALHO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2005; PEREIRA *et al.*, 2006).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; ZILLER, 1992; JASTER, 2002; CERVI *et al.*, 2007).
- Rio Grande do Sul (REITZ *et al.*, 1983).
- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES *et al.*, 1986; ARAUJO; OLIVEIRA, 1988).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; BRESOLIN, 1979).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992; SPINA *et al.*, 2001; BITTRICH, 2003; SILVA; CORDEIRO, 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Clusia criuva* é uma espécie é pioneira.

**Importância sociológica:** essa espécie é rara nas florestas altas, onde ocorre como epífita. Contudo é freqüente nas matinhas de topo de morro, capoeiras e restinga (KLEIN, 1969).

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Estacional Semicaducifólia), na formação Montana, em Goiás (SILVA *et al.*, 2004) e em Minas Gerais, com freqüência de até três indivíduos por hectare (SILVA *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; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002), em Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980) e no Rio Grande do Sul (REITZ *et al.*, 1983).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002) e nos Estados do Rio de Janeiro (ARAUJO; OLIVEIRA, 1988) e de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981; MANTOVANI, 1992; SILVA; CORDEIRO, 2005).

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA *et* al., 2001).
- Caxetais, no litoral do Paraná (ZILLER, 1992).
- Floresta de brejo, na Região de Campinas, SP (SPINA *et* al., 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, em Goiás, a 3.200 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas do litoral de Santa Catarina ao litoral do Estado do Rio de Janeiro, e chuvas periódicas no restante da área.

**Deficiência hídrica:** nula do litoral de Santa Catarina ao Estado do Rio de Janeiro. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal.

**Temperatura média anual:** 16,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 24,8 °C (Bertioga, SP).

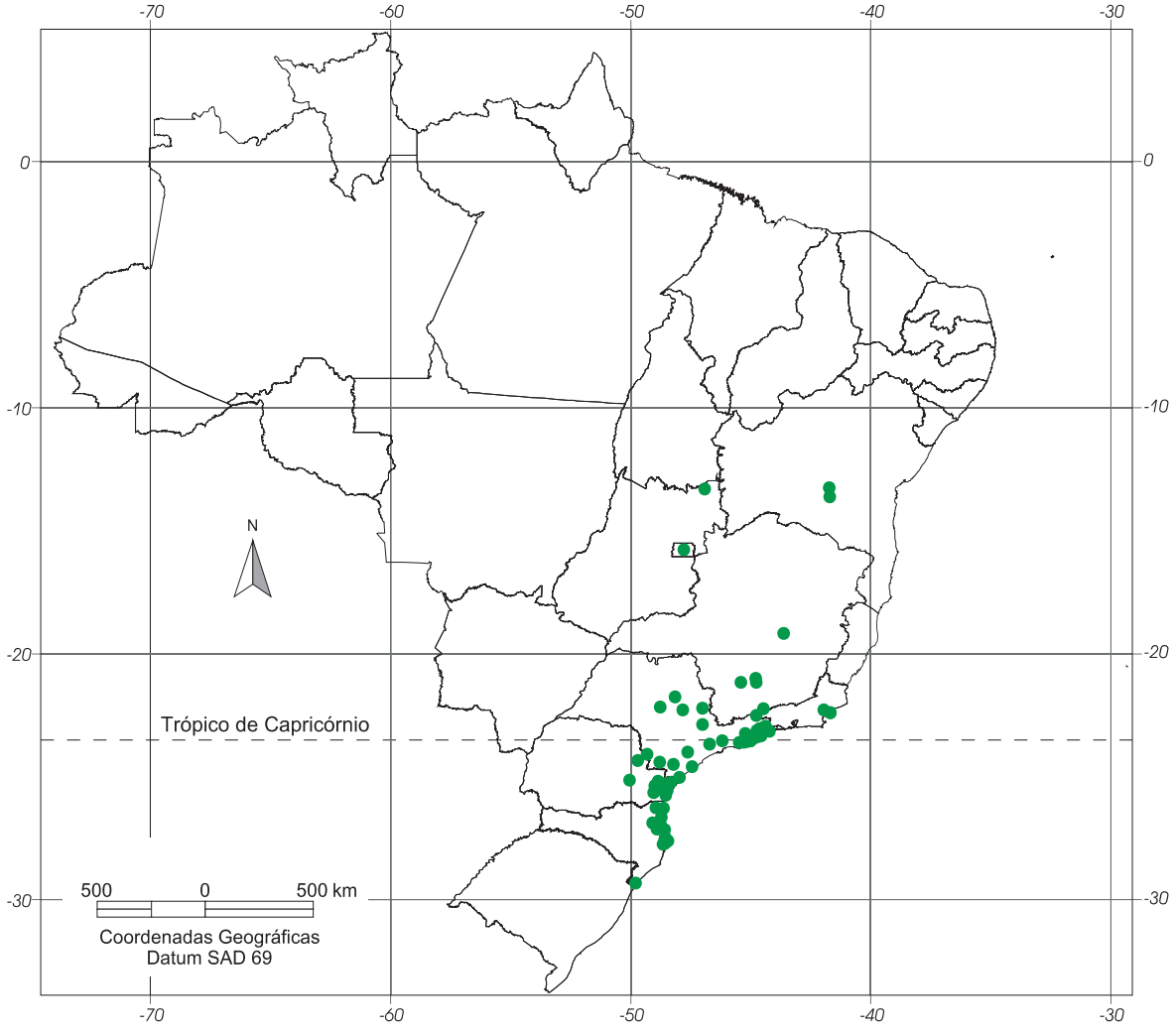
**Temperatura média do mês mais frio:** 13 °C (Bocaina de Minas, MG) a 20,2 °C (Angra dos Reis, RJ).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Bocaina de Minas, MG) a 26,7 °C (Ubatuba, SP).

**Temperatura mínima absoluta:** – 6 °C (Ponta Grossa, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 8,7; máximo absoluto de 22 geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas, ou geadas raras ou pouco freqüentes no litoral de Santa Catarina e do Paraná. Contudo, com geadas freqüentes em Ponta Grossa, PR.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no




**Mapa 44.** Locais identificados de ocorrência natural de mangue-formiga (*Clusia criuva*), no Brasil.

nordeste de Goiás. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Maciço do Itatiaia, MG, e no litoral de Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido mesotérmico com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) em Ponta Grossa, PR. **Cwa** (subtropical úmido de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, no nordeste de Goiás e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

O mangue-formiga ocorre, naturalmente, em solos aluviais com drenagem deficiente, em locais úmidos, periodicamente inundáveis e brejosos, com textura arenosa a franca e ácidos (pH 4,5 a 6,0).

No Paraná, sua ocorrência na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) restringe-se, principalmente, às superfícies pleistocênicas e holocênicas, onde predominam os organossolos (solos orgânicos) e espodossolos hidromórficos (podzóis hidromórficos), ambos de baixa fertilidade natural.

Contudo, nos plantios experimentais desenvolvidos pela Embrapa Florestas, em Rolândia, PR – em solos com propriedades físicas adequadas, como de fertilidade química alta a média, bem drenados, de textura que varia de franca a argilosa –, essa espécie tem apresentado crescimento satisfatório, não apresentando limitação quanto à drenagem.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a coleta das sementes é feita geralmente na árvore. A extração da semente dá-se por maceração.

**Número de sementes por quilo:** 4.150.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** quanto ao armazenamento, as sementes dessa espécie apresentam comportamento tipicamente recalcitrante.

## Produção de Mudas

**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 tubete de polipropileno de tamanho grande, conhecido por tubetão.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 18 a 45 dias após a semeadura. O poder germinativo é irregular, entre 15 % a 50 %. As mudas dessa espécie atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O mangue-formiga é uma espécie heliófila, moderadamente tolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** o mangue-formiga apresenta forma irregular, às vezes com formação de multitroncos.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento de *Clusia criuva* em plantios (Tabela 29). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,60 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** o alburno e o cerne são pouco diferenciados, de coloração amarelada.

**Características gerais:** grã direita e textura média.

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do mangue-formiga é inadequada para uso industrial.

**Energia:** a madeira dessa espécie é aproveitada como lenha (BACKES; IRGANG, 2004).

**Tabela 29.** Crescimento de *Clusia criuva* 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, PR(1) | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 2,50 | 2,5 | LVdf |
| Rolândia, PR(2) | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 3,70 | 5,0 | LVdf |

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

**Celulose e papel:** a madeira de *Clusia criuva* é inadequada para esse uso.

**Apícola:** espécie melífera que produz néctar e pólen.

**Paisagístico:** essa espécie é indicada para paisagismo nas áreas litorâneas.

**Plantios com finalidade ambiental:** a subespécie *parviflora* cresce próximo ao mar e é tolerante ao sal (BACKES; IRGANG, 2004).

## Espécies Afins

*Clusia* L. é um gênero neotropical com cerca de 250 espécies distribuídas da Flórida, Estados Unidos, até o Rio Grande do Sul, no Brasil.

*Clusia criuva* está dividida em duas subespécies: *criuva* e *parviflora*, que se diferenciam principalmente pelo exame do prolongamento do conectivo.

# Marupá

*Simarouba amara*

Intensa deposição de folhedo



Sinop, MT (plantio, 11 anos)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Marupá

*Simarouba amara*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermas

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Simaroubaceae

**Gênero:** *Simarouba*

**Espécie:** *Simarouba amara* Aublet

**Publicação:** *Histoire des plantes de la Guiane Françoise*, 2: 860-861, pl. 331-332. 1775

**Sinonímia botânica:** *Simarouba glauca* Hemsley; *Simarouba officinalis* DC.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, marupá-preto; em Alagoas e em Pernambuco, praíba; no Amazonas, jangadeiro e tamanqueira; na Bahia, marupá e pau-paraíba; no Ceará, caraíba, craíba, paraíba e paraíba-da-serra; no Espírito Santo, caxeta e caixeta; em Mato Grosso, caixeta, marupá e pau-de-perdiz; no Maranhão, marupaúba, paraparaíba, paparaúba e pipariúba; no Pará, marupá, marupaúba e tamanqueira; na Paraíba, paraíba, pau-paraíba e praíba; em Rondônia, caixeta; e em Sergipe, paraíba.

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *amargo negro*; na Costa Rica, *aceituno*; no Equador, *amargo e cedro blanco*; em Honduras, *aceituno*; na Nicaraguá, *aceituno*; no Panamá, *aceituno*; no Peru, *marupa*; no Suriname, *soemaroeba* ou *walkara*; e na Venezuela, *canuco*.

**Etimologia:** o nome genérico *Simarouba* é nome da planta nas Guianas; o epíteto específico *amara* provavelmente se deve ao fato de a planta ter sabor muito amargo (LÊDO, 1980).

## Descrição

**Forma biológica:** árvore perenifólia a semidecídua. 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.

Nos campos rupestres, na Bahia, e na Savana ou Cerrado stricto sensu, em Rondônia, atinge porte arbustivo, medindo de 3 m a 8 m de altura (HARLEY; SIMMONS, 1986; MIRANDA, 2000).

**Tronco:** é reto e de seção cilíndrica. O fuste mede até 22,5 m de comprimento.

**Ramificação:** é fracamente dicotômica, com porte elegante e copa estreita.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é quase lisa a levemente rugosa, finamente fissurada em sentido vertical, de coloração parda-acinzentada-clara, sendo dura nas árvores mais velhas. A casca interna é amarelada a rosa-clara, com veteado esbranquiçado, muito amarga e com odor agradável de grama fresca.

**Folhas:** são compostas, imparipinadas, com 3 a 6 pares (às vezes nove), de 7 a 21 folíolos com peciólulos de 0,3 cm a 0,5 cm nem sempre opostos, oblongos, com base atenuada e ápice freqüentemente obtuso, de 5 cm a 10 cm de comprimento por 3 cm a 3,5 cm de largura, semi-coriáceos, face superior verde-brilhante e face inferior verde-clara, fosca, glabra, com margem íntegra deflexa, com nervuras secundárias paralelas, folíolos subopostos na raque, que é algumas vezes avermelhada nas folhas novas. Apresentam pecíolo longo, de 6 cm a 10 cm de comprimento.

**Inflorescência:** ocorre em panículas terminais eretas, densifloras, bastante ramificadas, medindo de 20 cm a 30 cm de comprimento, raras vezes ultrapassando as folhas.

**Flores:** são brancas, amareladas ou esverdeadas, minúsculas e abundantes. As flores femininas apresentam de 5 a 6 sépalas e as flores masculinas são pentâmeras.

**Fruto:** é uma drupa globosa formada de um só carpelo (BARROSO et al., 1999), sulcada nas superfícies superiores e inferiores e com 0,6 cm a 1 cm de comprimento por 4 mm a 7 mm de largura.

**Semente:** é elíptica, medindo de 0,5 cm a 0,8 cm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Simarouba amara* é uma espécie dióica (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983; BAWA et al., 1985; SANTOS; MAUÉS, 1998).

**Vetor de polinização:** os vetores de polinização são moscas da família Syrphidae, a abelha *Apis mellifera*, pequenos coleópteros da família Chrysomelidae somente nas flores masculinas (SANTOS; MAUÉS, 1998) e mariposas (BAWA et al., 1985). Contudo, infere-se a síndrome de polinização como anemófila para essa espécie (SANTOS; MAUÉS, 1998).

**Floração:** de julho a agosto, em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994) e na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978), de agosto a dezembro, no Pará (CARVALHO, 1980), de outubro a dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954) e em novembro, no Ceará (COSTA et al., 2004).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de julho a setembro, em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994), em dezembro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991), de janeiro a março, em Pernambuco e de fevereiro a março, no Pará (CARVALHO, 1980).

O ritmo da floração e da frutificação é irregular (ALVIM; ALVIM, 1978; AROSTEGUI VARGAS; DIAS PORTOCARRERO, 1992).

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e zoocórica (COSTA et al., 2004).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 3ºN, em Roraima, a 21°45'S, no Estado do Rio de Janeiro.

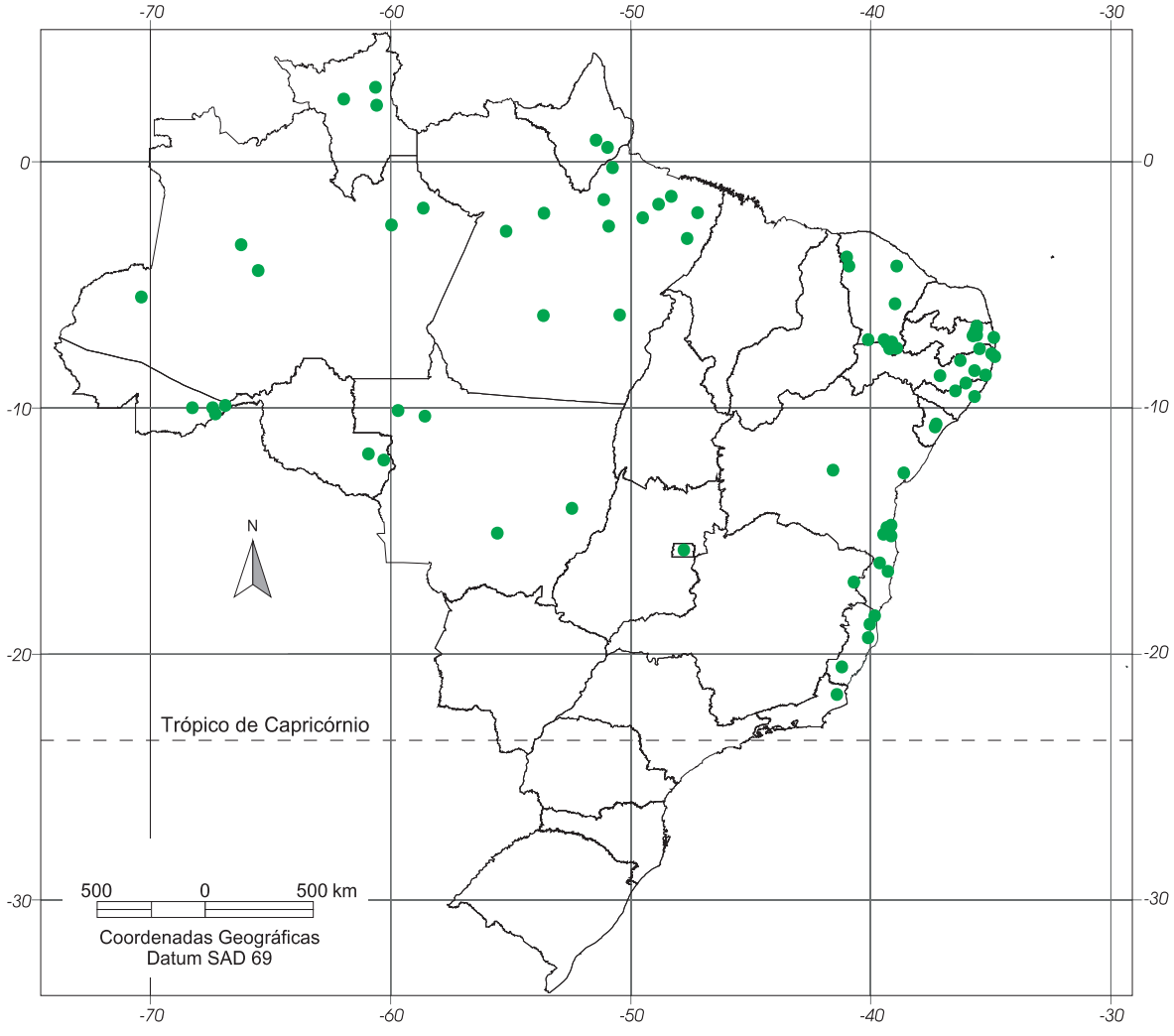
**Variação altitudinal:** de 20 m de altitude, no Pará, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

**Distribuição geográfica:** *Simarouba amara* é encontrada de forma natural em Antigua (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), em Belize (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), no Equador (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), na Guiana, na Guatemala (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no Panamá (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), no Peru (BEMERGUI, 1980; ENCARNÁCION, 1983; RENGIFO RUÍZ; LAO MAGÍN, 1990; WOODCOCK, 2000), no Suriname, em Trinidad e Tobago (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983) e na Venezuela.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 45):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (TAVARES et al., 1967; PAULA et al., 1980; FERREIRA; BATISTA, 1990; TAVARES, 1995; AUTO, 1998).
- Amapá (COUTINHO; PIRES, 1997; SANAIOTTI et al., 1997).

- Amazonas (SOARES, 1970; ROSOT *et al.*, 1982; AMARAL *et al.*, 2000).
- Bahia (LEÃO; VINHA, 1975; ALVIM; ALVIM, 1978; FERNANDES; VINHA, 1984; HARLEY; SIMMONS, 1986; ELIAS JÚNIOR, 1998; JESUS, 1988b; LOBÃO, 1993; GUEDES; ORGE, 1998).
- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES, 1969; ALBUQUERQUE, 1987; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001; COSTA *et al.*, 2004).
- Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; JESUS, 1988a; RIZZINI *et al.*, 1997; GARAY; RIZZINI, 2003; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005).
- Mato Grosso (CHIMELLO *et al.*, 1976; SADDI, 1977; PINTO, 1997; MARIMON; FELFILI, 2000; PASSOS *et al.*, 2003).
- Minas Gerais (PIRANI *et al.*, 1994; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL..., 1976; DANTAS *et al.*, 1980; MORELLATO; ROSA, 1991; PARROTA *et al.*, 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; MARQUES, 1997; TSUCHIYA *et al.*, 1997; BARROS *et al.*, 2000; MACIEL *et al.*, 2000; BENTES-GAMA *et al.*, 2002; SANTANA *et al.*, 2004; SANTOS *et al.*, 2004; PINHEIRO *et al.*, 2007).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; FEVEREIRO *et al.*, 1982; MAYO; FEVEREIRO, 1982; BARBOSA *et al.*, 2004).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1970; LÊDO, 1980; GUEDES, 1992; PEREIRA *et al.*, 1993; RODAL *et al.*, 1998; ANDRADE *et al.*, 2004; RODAL *et al.*, 2005; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO *et al.*, 2006).
- Rondônia (MIRANDA, 2000; MIRANDA *et al.*, 2006).
- Roraima (NASCIMENTO *et al.*, 1995; FERREIRA *et al.*, 2002).
- Sergipe (SOUZA *et al.*, 1993).




**Mapa 45.** Locais identificados de ocorrência natural de marupá (*Simarouba amara*), no Brasil.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** o marupá é uma espécie reputada como secundária inicial ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

**Importância sociológica:** o marupá pode alcançar posição superior ou emergente no dossel de florestas primárias, sendo também freqüente nas formações secundárias – capoeiras e capoeirões (RENGIFO RUIZ; LAO MAGÓN, 1990).

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

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no noroeste de Mato Grosso, com freqüência de até dois indivíduos por hectare (PASSOS et al., 2003).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme e em Floresta de Várzea, no Acre, no Amazonas e no Pará, com freqüência de 0,21 indivíduo por hectare (SOARES, 1970).

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, na Bahia (ELIAS JÚNIOR, 1998), no Ceará (CAVALCANTE, 2001), no Espírito Santo, em Pernambuco (SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006) e no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006), com freqüência de até nove indivíduos por hectare (FERRAZ; RODAL, 2006).

No sul da Bahia, essa espécie tem sido observada em 7 % das amostras associadas ao jacarandá-da-bahia ou *Dalbergia nigra* (LEÃO; VINHA, 1975).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá (MIRANDA, 1993; SANAIOTTI et al., 1997), no Ceará (COSTA et al., 2004) e em Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990).

### Outras Formações Vegetacionais

- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (FEVEREIRO et al., 1982; BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993; RODAL et al., 1998; RODAL et al., 2005).
- Campo rupestre, na Bahia (HARLEY; SIMMONS, 1986).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 760 mm, no Ceará, a 4.000 mm, no Amapá.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, PA; chuvas uniformes ou periódicas na faixa costeira da Bahia e áreas menores de Alagoas e de Pernambuco; e chuvas periódicas nos demais locais.

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, Paraíba e nas serras do Ceará. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. Moderada no nordeste do Espírito Santo e na faixa costeira do interior da Bahia; e de moderada a forte no Ceará.

**Temperatura média anual:** 20,5 °C (Guaramiranga, CE) a 26,7 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais frio:** 19,1 °C (Brasília, DF) a 26 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 27,9 °C (Macapá, AP).

**Temperatura mínima absoluta:** 1,6 °C (Brasília, DF).

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do sul da Bahia, no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no nordeste do Espírito Santo, na Serra de Guaramiranga, CE, no Pará, no Amapá, no oeste de Roraima, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Ceará, no Pará, no norte do Estado do Rio de Janeiro e em Rondônia. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente

chuvoso) no Distrito Federal. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, e na Serra do Ambrósio, MG.

## Solos

O marupá é encontrado, naturalmente, em vários tipos de solos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. A produtividade varia individualmente de 1,483 kg a 4,670 kg de frutos, com uma média aproximada de 0,904 kg de frutos por árvore no Peru (AROSTEGUI VARGAS; DIAS PORTOCARRERO, 1992).

**Número de sementes por quilo:** 2.000 (TIGRE, 1970); 3.100 (JESUS; RODRIGUES, 1991) a 4.200 (PEREIRA; PEDROSO, 1982).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, para acelerar a germinação, recomenda-se embeber em água a 30 °C por 24 horas (GOLDMAN, 1986/1987).

**Longevidade e armazenamento:** as sementes mantêm a viabilidade por até 165 dias em condições de não armazenamento (CARVALHO, 1976). Um lote de sementes com poder germinativo de 79 %, armazenadas por 3 meses em sala em clima tropical úmido, apresentou 24,8 % de germinação (AROSTEGUI VARGAS; DIAS PORTOCARRERO, 1992).

**Germinação em laboratório:** a temperatura ótima para a germinação do marupá é entre 30 °C e 35 °C. Contudo, devido ao estresse térmico, plântulas anormais dessa espécie foram observadas entre 20 °C e 35 °C como conseqüências de lesões (injúrias) ao embrião durante a extração da semente.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** as sementes devem ser semeadas em sementeiras. Depois, as plântulas devem ser repicadas para recipientes (saco de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio). Recomenda-se transplantar as mudas dos canteiros para os recipientes individuais, quando atingirem 4 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 8 a 40 dias após a semeadura. O poder germinativo varia de 10 % a 92 %. As mudas atingem o tamanho adequado para plantio no local definitivo em 4 a 5 meses.

## Características Silviculturais

*Simarouba amara* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta fustes perfeitamente retos. Essa espécie se ramifica em verticilos e não mostra indícios de derrama natural, mesmo depois de fechado o dossel (SCHULZ; VINK, 1966). Os autores recomendam a poda ou desrama quando a árvore tiver formado pelo menos dois pares de verticilos, não devendo remover-se o verticilo superior até que tenha se formado outro par de verticilo.

**Métodos de regeneração:** o marupá só deve ser plantado em sombra seletiva, por causa do ataque de insetos no broto terminal, quando plantado em plano aberto (ALBRECHTSEN, 1975). Apresenta grande facilidade de regeneração natural em plantios (LÊDO, 1980).

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o marupá é usado em SAFs nas várzeas do Rio Juba, em Cametá, PA (SANTOS et al., 2004).

## Conservação de Recursos Genéticos

Essa espécie está sendo conservada in situ em algumas localidades da Amazônia (LEITE; LLERAS, 1993).

## Crescimento e Produção

*Simarouba amara* apresenta crescimento moderado (Tabela 30), com incrementos anuais em altura e em diâmetro de 1,26 m e 1,5 cm, respectivamente, podendo atingir 18,75 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 13 anos de idade.

**Tabela 30.** Crescimento de Simarouba amara em plantio, em Pernambuco.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rio Formoso, PE[1] | 13 | 2 x 2 | 85,0 | 13,00 | 15,0 | .... |

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Carvalho, 1987.

No Suriname, onde é plantada desde 1954, é possível uma rotação com cerca de 40 anos (SCHULZ; VINK, 1966).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do marupá é leve (0,352 g.cm$^{-3}$ a 0,55 g.cm$^{-3}$) de 12 % a 15 % de umidade (LOUREIRO; SILVA, 1968b; CHIMELO et al., 1976; LITTLE; DIXON, 1983; MARQUES, 1997; WOODCOCK, 2000).

**Cor:** o cerne e o alburno são indistintos, de cor branco-palha, levemente amarelado ou ainda branco, ligeiramente rosado.

**Características gerais:** grã direita a irregular; textura média; superfície ligeiramente áspera ao tato e pouco lustrosa; macia ao corte; cheiro indistinto e gosto ligeiramente amargo.

**Preservação:** madeira muito fácil de tratar com creosoto (óleo solúvel) e com solução de cobre, cromo e arsênico – CCA-A (hidrossolúvel) (SOUZA et al., 1997).

**Trabalhabilidade:** fácil de se trabalhar, recebendo bom acabamento; aceita prego.

**Durabilidade:** a durabilidade natural dessa espécie é relativamente longa. A madeira é muito resistente ao ataque de insetos, daí não ser necessária a sua preservação.

**Outras características:** a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Chimelo et al. (1976).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** os caracteres estruturais anatômicos e os parâmetros das fibras indicam que a madeira dessa espécie pode ser usada na fabricação de pasta para papel e celulose (PAULA, 1981), com 44 % de celulose (TAVARES, 1959).

**Constituintes fitoquímicos:** a raiz dessa espécie encerra princípios antraquinônicos de comprovada ação terapêutica (SADDI, 1977). A madeira apresenta substâncias insetífugas (PAULA; ALVES, 2007). É pouco atacada por insetos, provavelmente por ter sabor muito amargo (LEDO, 1980). Os constituintes ativos da casca, das raízes e das folhas de *Simarouba amara* foram atribuídos a um grupo de "quassinóides" semelhantes aos encontrados na casca do quinino (LORENZI; MATOS, 2002).

**Energia:** a madeira dessa espécie produz lenha de qualidade razoável.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do marupá é boa para confecção de caixas de guardar documentos e caixotes para transporte de mercadorias leves; é usada também na indústria de tamancos; na construção civil (acabamentos internos como rodapés, molduras, tábuas para forros); é ainda aproveitada em contraplacado e na produção de compensados, embalagem leve, caixotaria, brinquedos, movelaria, saltos para sapatos, na fabricação de palito de fósforo, tamancos, esquadrias e instrumentos musicais.

**Medicinal:** outrora, o marupá foi um dos vegetais mais empregados na terapêutica brasileira. Acha-se mencionado em quase todos os formulários estrangeiros (PECKOLT, 1942).

As folhas e a casca dessa planta têm uma longa história de uso na medicina natural nos trópicos (LORENZI; MATOS, 2002). Foi introduzida na França em 1713, a partir da Guiana Francesa, como remédio para disenteria para debelar uma epidemia que grassava esse país, revelando-se num dos poucos tratamentos eficazes. Até hoje, os índios das Guianas usam a casca dessa árvore como tratamento eficaz contra a malária e a disenteria.

Em diversos países, a infusão da casca amarga do marupá tem sido usada como remédio caseiro, mas há a informação de que essa infusão torna-se perigosa em doses exageradas (LITTLE JUNIOR; DIXON, 1983), sendo purgativas e vomitivas (PECKOLT, 1942). Além de suas propriedades tônicas, essa infusão é usada no combate à filariose. O chá da casca da raiz é usado contra fluxos cerosos, disenterias, hemorragias e verminoses. A raiz amarga é usada como tônico (FIGUEIREDO, 1979; PARROTA et al., 1995).

**Paisagístico:** *Simarouba amara* é uma espécie ornamental e útil ao paisagismo (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** o marupá é uma espécie importante para plantios com estas finalidades, por apresentar excelente crescimento.

## Espécies Afins

O gênero *Simarouba* apresenta cinco espécies distribuídas do México ao Brasil.

# Monjoleiro

*Acacia polyphylla*

Rio Branco, AC (Embrapa Acre)



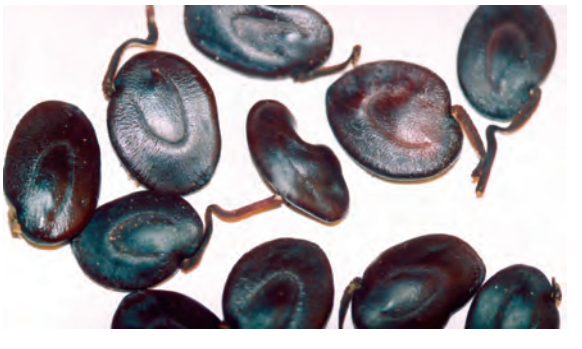


Selvíria, MS

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho











*Acacia polyphylla* var. *giganticaepa*

*Acacia polyphylla* var. *polyphylla*

# Monjoleiro

*Acacia polyphylla*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Acacia polyphylla* 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:** Mimosaceae

**Gênero:** *Acacia*

**Espécie:** *Acacia polyphylla* DC.

**Publicação:** in Catal. Hort. Monspelliens.:74 (1813)

**Sinonímia botânica:** *Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, espinheiro-preto, espinheiro-vermelho e espinho-preto; no Amazonas, espinheiro; na Bahia, espinheiro; em Goiás, minjoleiro; em Mato Grosso do Sul, monjoleiro; em Minas Gerais, angico-branco, arranha-gato, maricá e munjolo; no Paraná, gorocaia-com-espinho, monjoleiro e monjolo; no Estado do Rio de Janeiro, espera-um-pouco e monjolo-teta-de-porco; em Santa Catarina, monjoleira e monjolo-ferro; no Estado de São Paulo, angico-branco, angico-monjolo, cauvi-jacaré, espinheiro-preto, gorocaia, gorocalha, gorucaia, monjoleiro, monjoleiro-branco e paricá-branco; e em Sergipe, acácia.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: acácia-monjolo; angiquinho; fava-de-espinho; juquiri-guaçu e paricarana-de-espinho.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *cari cari*; na Colômbia, *baranoa*; no Paraguai, *jukeri guasu*; e no Peru, *pashaco negro*.

**Etimologia:** o nome genérico *Acacia* vem do grego *akakia* ou *achachia* (espinho), devido aos muitos espinhos no caule e nos ramos; o radical provém de *ac* (ponta), do célta; o epíteto específico *polyphylla* vem do grego *polys* (muito) e *phyllon* (folha), de muitas folhas (BURKART, 1979).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua a decídua (perde todas as folhas na época seca) e espinhenta. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 30 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** reto a tortuoso, com acúleos. O fuste mede até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é alta e umbeliforme, com ramos aculeados e com folhagem verde-escura, semelhante à farinha-seca (*Albizia niopoides*) e ao angico-branco (*Anadenanthera colubrina* var. *colubrina*).

**Casca:** sua espessura mede até 1 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é lisa e grisácea, áspera de cor verde-escura a marrom-acinzentada, às vezes desprendendo placas longitudinais marrom-escuras; quando ferida, exsuda goma abundante. Apresenta manchas brancas, lenticelas horizontais e cicatrizes pequenas abundantes; quando nova, é provida de acúleos.

**Folhas:** são compostas, bipinadas e paripinadas; quando adultas, são verde-escuras, e quando jovens, são verde-claras, com duas glândulas redondas. Medem de 20 cm a 26 cm de comprimento, com 10 a 16 jugas. Geralmente, apresentam 15 a 17 pares de pinas multifolioladas, com 6 cm a 8 cm de comprimento, cada uma contendo de 24 a 36 pares de folíolos de lâmina foliar linear, de base assimétrica, ápice apiculado, piloso no dorso, com limbos pequenos, ensiformes e sésseis. Apresenta o peciólulo da pina com o primeiro par de folíolos rudimentares. A raque é canaliculada, com caxim na base, tendo acima dela uma glândula redonda; a segunda glândula acha-se inserida na inserção do último par de pinas.

**Inflorescência:** apresenta-se em espigas capituliformes dispostas em panículas multifloras terminais ou axilares, globosas, medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento com numerosos capítulos que medem de 1 cm a 1,5 cm de diâmetro, com dez flores.

**Flores:** são pequenas, sésseis, de coloração creme a branca, e perfumadas.

**Fruto:** é um legume oblongo achatado e coriáceo, com margens levemente espessadas, de coloração castanha, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, contendo de 10 a 15 sementes.

**Sementes:** são castanhas elípticas e achatadas, medindo de 5 mm a 7 mm de diâmetro. As sementes dessa espécie – provenientes da Caatinga e do Cerrado – apresentaram 2 % de poliembrionia (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Acacia polyphylla* é uma espécie monóica (SALOMÃO; ALLEM, 2001).

**Vetor de polinização:** mariposas e borboletas (MORELLATO, 1991) e abelhas (NOGUEIRA, 1977), destacando-se a abelha-européia ou africanizada (*Apis mellifera*) (SILVA; ABSY, 2000).

**Floração:** de dezembro a abril, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997), de janeiro a abril, em Santa Catarina, de janeiro a fevereiro, no Paraná e de fevereiro a março, em Minas Gerais (BRINA, 1998).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de março a maio, no Paraná (FONSECA et al., 1995), de março a agosto, em Minas Gerais (BRINA, 1998), em junho, em Santa Catarina, de agosto a setembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1997) e de agosto a outubro, no Acre.

O processo reprodutivo inicia-se precocemente aos 2 anos de idade (DURIGAN et al., 1997).

**Dispersão de frutos e de sementes:** autocórica, do tipo barocórica (por gravidade) e anemocórica (pelo vento) (BLOOMFIELD et al., 1997; BRINA, 1998).

## Ocorrência Natural

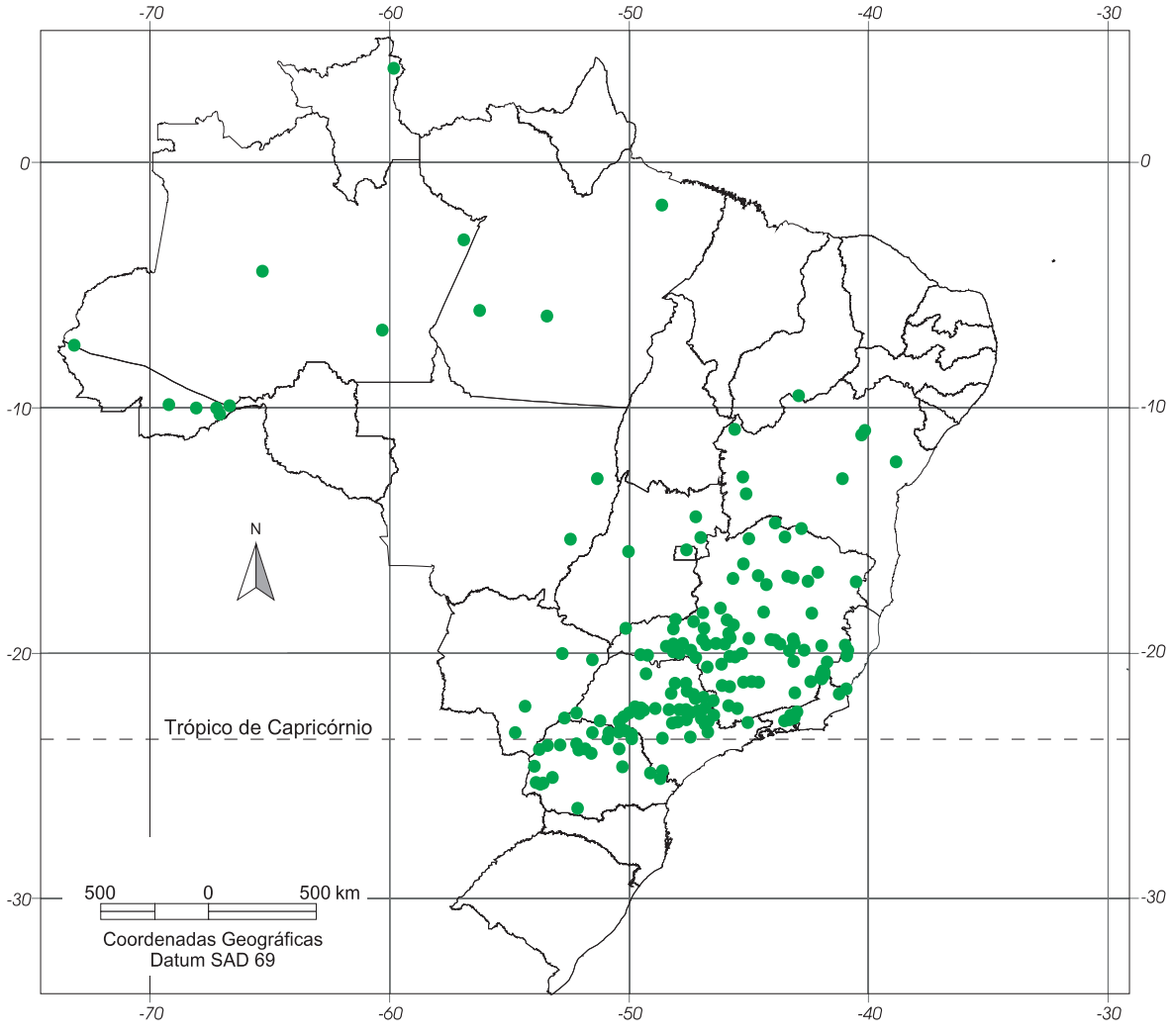
**Latitudes:** de 3º27'N, no nordeste de Roraima, a 24º20'S, no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 45 m, no Amazonas e no Pará, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

**Distribuição geográfica:** *Acacia polyphylla* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia, no Paraguai (LOPEZ et al., 1987) e no Peru.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 46):

- Acre (SILVA et al., 1989; ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amazonas (SILVA et al., 1989; AYRES, 1995).
- Bahia (LEWIS, 1987; MENDONÇA et al., 2000).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS;PEREIRA, 1990; FAGG; HARIDASAN, 1998; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).




**Mapa 46.** Locais identificados de ocorrência natural de monjoleiro (*Acacia polyphylla*), no Brasil.

- Goiás (MOTTA *et al.*, 1997; ROSA *et al.*, 1997; NASCIMENTO *et al.*, 2004).
- Mato Grosso (RATTER *et al.*, 1978).
- Mato Grosso do Sul (LEITE *et al.*, 1986; ARRUDA; DANIEL, 2007).
- Minas Gerais (SILVA, 1982; BRANDÃO *et al.*, 1989; VIEIRA, 1990; BRANDÃO *et al.*, 1993a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO *et al.*, 1996; CARVALHO *et al.*, 1996; MENDONÇA FILHO, 1996; CORAIOLA, 1997; RODRIGUES; ARAÚJO, 1997; BRINA, 1998; PEREIRA; BRANDÃO, 1998; SILVA *et al.*, 1998; CARVALHO, 2000; CARVALHO *et al.*, 2000a e b; CAMPOS; LANDGRAD, 2001; COSENZA, 2003; ROCHA, 2003; GOMIDE, 2004; MEYER *et al.*, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2005; SILVA *et al.*, 2005).
- Pará (DANTAS; MÜLLER, 1979; SILVA *et al.*, 1989; IBAMA, 1997; TSUCHIYA *et al.*, 1997).
- Paraná (OLIVEIRA, 1991; SOARES-SILVA *et al.*, 1992; FONSECA *et al.*, 1995; SILVA *et al.*, 1995; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA *et al.*, 1998; MIKICH; SILVA, 2001; BIANCHINI *et al.*, 2003; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; VEIGA *et al.*, 2003; BORGHI *et al.*, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (BLOOMFIELD *et al.*, 1997a; SILVA; NASCIMENTO, 2001; BRAZ *et al.*, 2004).
- Rondônia (SILVA *et al.*, 1989).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000; SILVA; ABSY, 2000).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; ASSUMPÇÃO *et al.*, 1982; BERTONI *et al.*, 1982; CAVASSAN *et al.*, 1984; PAGANO, 1985; BAITELLO *et al.*, 1988; MATTHES *et al.*, 1988; RODRIGUES *et al.*, 1989; VIEIRA *et al.*, 1989; DURIGAN *et al.*, 1990; NICOLINI, 1990; SAKITA;

VALLILO, 1990; ORTEGA; ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO *et al.*, 1993; KOTCHETKOFF-HENRIQUES; JOLY, 1994; SALIS *et al.*, 1994; CAIS; STRANGHETTI, 1995; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; DÁRIO; MONTEIRO, 1996; NAVE *et al.*, 1997; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO *et al.*, 1997; CAVALCANTI, 1998; STRANGHETTI; RANGA, 1998; OLIVEIRA, 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; DURIGAN *et al.*, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; AOKI *et al.*, 2001; BERTANI *et al.*, 2001; RODRIGUES;NAVE, 2001; TOPPA *et al.*, 2004; TABANEZ *et al.*, 2005).

- Sergipe (SANTOS, 1996).

Possivelmente, essa espécie não chega até Santa Catarina (BURKART, 1979).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Acacia polyphylla* é uma espécie pioneira ou inicial de sucessão (TOLEDO FILHO *et al.*, 1997), secundária inicial (VEIGA *et al.*, 2003) ou clímax exigente em luz (WERNECK *et al.*, 2000a).

**Importância sociológica:** o monjoleiro é comum nas formações secundárias, onde sua ocorrência é expressiva em todos os estágios sucessionais, podendo aparecer esparsamente em pastagens, em lugares abandonados e à beira de estradas. É comumente encontrado como espécie colonizadora em áreas rochosas e em encostas de morros, formando populações agregadas, embora possa ocorrer, também, sobre solos profundos e em clareiras na floresta primária (DURIGAN *et al.*, 1997). Não é árvore longeva.

## Biomas (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 e em Minas Gerais, com freqüência de 2 a 261 indivíduos por hectare (CARVALHO *et al.*, 1999; NASCIMENTO *et al.*, 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 1989; PAULA *et al.* 2004), no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de 1 a 43 indivíduos por hectare (VIEIRA *et al.*, 1989; SOARES-SILVA *et al.*, 1992; TOMÉ; VILHENA, 1996; SOARES-SILVA *et al.*, 1998; CARVALHO *et al.*, 2000a e b; SILVA *et al.*, 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Estado do Rio de Janeiro.

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical Amazônica), na formação Submontana, no Acre, no Amazonas e no Pará, com freqüência de até 12 indivíduos por hectare (DANTAS; MÜLLER, 1979).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001), em Minas Gerais e em Roraima.
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001), e no Estado de São Paulo (NAVE *et al.*, 1997).

### Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, na Região de Jaíba, MG (SILVA *et al.*, 1998).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1998), em Goiás (MOTTA *et al.*, 1997), em Mato Grosso do Sul (ARRUDA; DANIEL, 2007), em Minas Gerais (CARVALHO *et al.*, 1999; GOMIDE, 2004; MEYER *et al.*, 2004), no Paraná (RODRIGUES; NAVE, 2001; VEIGA *et al.*, 2003) e no Estado de São Paulo (BERTONI *et al.*, 1982).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm, em Minas Gerais, a 2.500 mm, em Roraima, tendo como limite 2.750 mm anuais, no Acre.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal. De pequena a moderada no Acre e em Roraima. Moderada, no inverno, no oeste do Estado de São Paulo e no norte do Paraná. De moderada a forte no oeste da Bahia. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso, e forte no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 19,9 °C (Monte Belo, MG) a 26,2 °C (Tefé, AM).

**Temperatura média do mês mais frio:** 16,1 °C (Londrina, PR) a 25,8 °C (Tefé, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,5 °C (Brasília, DF) a 26,6 °C (Tefé, AM).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 3; máximo absoluto com sete geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou geadas pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Acre e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Sergipe. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia, em Minas Gerais e nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. Também no Acre, em Mato Grosso, no Pará e em Roraima. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical de inverno seco não-rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Bshw** (semi-árido) no norte de Minas Gerais.

## Solos

*Acacia polyphylla* ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, tanto em florestas situadas em solos férteis como em solos fracos (CARVALHO et al., 1999). Não tolera solos encharcados (DURIGAN et al., 1997).

No Distrito Federal, a distribuição das populações dessa espécie está correlacionada com a presença de solos florestais, especialmente aqueles ricos em cálcio (FAGG; HARIDASAN, 1998).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** anualmente, produz grande quantidade de sementes que garantem sua regeneração natural. Os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, ao iniciarem a abertura espontânea. Após a colheita, os frutos devem ser expostos para que se abram, liberando espontaneamente as sementes.

**Número de sementes por quilo:** 9.600 (LORENZI, 2002; DURIGAN et al., 1997).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, antes da semeadura, as sementes devem ser imersas em água fria por 2 horas, para acelerar e uniformizar a germinação.

**Longevidade e armazenamento:** sementes dessa espécie apresentam comportamento ortodoxo com relação ao armazenamento (CARVALHO, 2000) e, quando acondicionadas nas condições naturais de laboratório, começaram a perder a viabilidade após 8 meses de armazenamento (ARAÚJO NETO; AGUIAR, 2000). Contudo, sementes acondicionadas em saco de papel e em frasco de vidro, armazenadas em câmara fria a 5 °C, conservaram a viabilidade por até 14 meses, com ênfase para recipiente de vidro. Sementes dessa espécie, com 58 % de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 64 % e 66 % de germinação (CARVALHO, 2000).

**Germinação em laboratório:** o efeito da luz na germinação de sementes dessa espécie pode ser encontrado em Araújo Neto e Aguiar (1999).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes em sementeiras para posterior repicagem, ou diretamente em sacos de polietileno, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada quando as plântulas atingirem de 3 cm a 5 cm de altura.

**Germinação:** é epígeo-foliáceo (OLIVEIRA, 1999) ou fanerocotiledonar. A germinação inicia-se de 3 a 10 dias após a semeadura. O poder germinativo geralmente varia de 55 % a 95 %. Atinge o tamanho de plantio, 4 meses após a semeadura.

**Cuidados especiais:** o pegamento de plantas novas no campo pode ser feito sem maiores problemas (NOGUEIRA, 1977). O tempo de permanência médio das mudas sob cobertura (com sombrite na estufa ou sob sombrite nos canteiros) é de 30 dias (MARTINS et al., 2004). Após esse período, a cobertura deve ser retirada e as mudas deixadas a pleno sol.

**Associação simbiótica:** não foi constatada a presença de nódulo radicular no campo e no viveiro (SOUZA et al., 1994; OLIVEIRA, 1999).

**Propagação vegetativa:** ramos ponteiros do próprio porta-enxerto usados no método da enxertia da garfagem em fenda cheia atingiram 100 % de pegamento (SILVA, 1982).

## Características Silviculturais

O monjoleiro é uma espécie heliófila, que necessita de luz abundante para sua regeneração (LOPEZ et al., 1987).

**Hábito:** irregular, geralmente apresenta acamamento do caule e bifurcações desde a base. Apresenta, também, desrama natural deficiente, necessitando de poda de condução e dos galhos.

**Métodos de regeneração:** por apresentar comportamento satisfatório, recomenda-se o plantio puro do monjoleiro a pleno sol. Essa espécie brota da touça ou cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o monjoleiro é muito usado como árvore para sombra.

## Crescimento e Produção

*Acacia polyphylla* apresenta crescimento rápido (Tabela 31), podendo atingir uma produção volumétrica de até 17 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 10 anos de idade.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do monjoleiro é moderadamente densa (0,74 $g.cm^{-3}$ a 0,79 $g.cm^{-3}$) a 15 % de umidade (BOITEUX, 1942; WASJUTIN, 1958; IBAMA, 1997).

**Cor:** o alburno e o cerne são indistintos; apresentam coloração branca, com listras vermelho-claras.

**Características gerais:** grã direita; textura média; brilho ausente; cheiro imperceptível.

**Preservação:** a madeira do monjoleiro é muito fácil de tratar com creosoto (óleo solúvel) e com CCA-A (hidrossolúvel) (IBAMA, 1997).

**Trabalhabilidade:** a madeira dessa espécie é fácil de cepilhar e de serrar, fornecendo boa superfície ao ser envernizada; aceita prego.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a forragem dessa espécie apresenta bons teores de proteína bruta.

**Apícola:** as flores do monjoleiro são melíferas, produzindo néctar (SILVA & ABSY, 2000).

**Celulose e papel:** a madeira de *Acacia polyphylla* é adequada para celulose, com comprimento das fibras de 0,83 mm e teor de lignina com cinzas de 29,08 % (WASJUTIN, 1958).

**Constituintes fitoquímicos:** na casca dessa espécie, Sakita e Vallilo (1990) encontraram antraderivados, esteróides e triterpenóides; no lenho, encontraram cumarina, esteróides e triterpenóides.

**Energia:** seu principal uso é para lenha de boa qualidade e para carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie não tem aplicação industrial, podendo ser usada para marcenaria e obras internas, e de torno.

**Medicinal:** a resina do monjoleiro é empregada na medicina popular contra tosse.

**Paisagístico:** espécie ornamental quando em flor, podendo ser utilizada na arborização urbana e rural (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie tem grande potencial para recuperação de áreas degradadas (DURIGAN et al., 1997) e para restauração de ambientes ripários em áreas com o solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992).

**Substâncias tanantes:** por suas qualidades taníferas, a casca é empregada em curtumes.

## Principais Doenças

Fonseca et al. (1995) encontraram incidência de microrganismos nas sementes: *Fusarium* sp. (15 %) e *Aspergillus* sp. (2,5 %).

**Tabela 31.** Crescimento de Acacia polyphylla em plantios mistos e puros, no Brasil.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dois Vizinhos, PR[1] | 10 | 3 x 2 | .... | 15,06 | 13,0 | LVdf |
| Ilha Solteira, SP[2] | 1 | 3 x 1,5 | .... | 4,67 | 6,7 | LVdf |
| Rio Branco, AC[3] | 5 | 1,5 x 1,5 | 90,0 | 10,32 | 15,5 | PVAd |

(a)LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.
Fonte: [1] Silva e Reichmann Neto (1990).
[2] Santarelli (1990).
[3] Miranda e Valentim (2000).

## Espécies Afins

*Acacia* Miller é o segundo maior gênero da família Fabaceae, compreendendo cerca de 1.300 espécies distribuídas pelas regiões subtropicais e tropicais do mundo, e particularmente em diversas regiões áridas na Austrália, na Ásia, na África e nas Américas.

No Brasil, não há um tratamento taxonômico global do gênero *Acacia* desde Bentham (1876) na *Flora Brasiliensis*, com 25 espécies registradas. Atualmente, há cerca de 100 espécies no Brasil.

*Acacia polyphylla* mostra considerável variação morfológica, sendo muito próxima à *Acacia glomerosa* e à *Acacia riparia* (BURKART, 1987; LEWIS, 1987).

Atualmente, *Acacia polyphylla* é dividida em duas variedades: *polyphylla* e *giganticarpa* G. P. Lewis (BARBOSA et al., 2006). A var. *giganticarpa*, com ocorrência na Amazônia, diferencia-se da variedade típica por atingir até 25 m de altura e 60 cm de DAP, e pelo tamanho dos frutos, que medem até 21,5 cm de comprimento por 4 cm de largura.

# Mulungu

*Erythrina velutina*

Japaratuba, SE







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Mulungu

*Erythrina velutina*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Erythrina velutina* 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*

**Subgênero:** *Erythraster* Barneby & Krukoff

**Seção 26:** *Erythraster*

**Espécie:** *Erythrina velutina* Willdenow

**Publicação:** in Gest. At Freunde Berlin Neue Schr. 3:426. 1801

**Sinonímia botânica:** *Chirocalyx velutinus* Walp., *Corallodendron velutinum* (Willd.) Kuntze, *Erythrina aculeatissima* Desf., *Erythrina splendida* Diels.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Ceará, bucaré, mulungu, mulungu-da-flor-vermelha e mulungu-da-flor-amarela; em Minas Gerais, muchôco e mulungá; na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte, no Estado de São Paulo e em Sergipe, mulungu.

**Etimologia:** o nome genérico *Erythrina* vem do grego *erythros*, que significa "vermelho", em alusão à cor das flores; o epíteto específico *velutina* vem do latim, devido ao fato da folha apresentar indumento de delicados e macios pêlos (RIZZINI, 1955).

O nome vulgar mulungu vem do tupi, *mussungú* ou *muzungú* e do africano *mulungu*, significando "pandeiro", talvez pela batida no seu tronco oco emitir som (TIGRE, 1970).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore aculeada ou espinhenta e decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto a levemente tortuoso. O tronco e os ramos são pouco aculeados. O fuste é geralmente curto, medindo até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica, com a copa ampla, aberta e arredondada.

**Casca:** mede até 25 mm de espessura (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é lisa a levemente áspera.

**Folhas:** são compostas trifoliadas, sustentadas por pecíolo de 6 cm a 14 cm de comprimento; os folíolos são orbiculares, oval-rômbeos ou triangulares, de consistência cartácea, com a face ventral apenas pulverulenta e dorsal, de cor verde mais clara revestida por densa pilosidade feltrosa, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento por 5 cm a 14 cm de largura.

**Inflorescências:** ocorrem em fascículos axilares, medindo de 12 cm a 20 cm de comprimento e com três flores.

**Flores:** o vexilo é alaranjado ou vermelho-rutilante, com lâmina quase orbicular e cálice espatáceo.

**Fruto:** legume um tanto curvo, de ápices e bases agudas, internamente não-septado, com 1 a 3 sementes.

**Sementes:** são bicolores, denominadas miméticas (BARROSO *et al.*, 1999), de coloração vermelho-escura e vermelho-alaranjada. São também subquadrangulares ou oblongas, com um hilo curto de posição mediana.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Erythrina velutina* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essa espécie é visitada pela abelha-européia ou africanizada – *Apis mellifera* (CARVALHO; MARCHINI, 1999) – e pelas abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.) como fonte de néctar (FREITAS; OLIVEIRA FILHO, 2001).

**Floração:** de julho a agosto, em Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 2002), de julho a dezembro, na Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978), de agosto a setembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985), de setembro a novembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), de outubro a dezembro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; CARVALHO, 1976), de novembro a dezembro, em Sergipe e de janeiro a fevereiro no Ceará.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985), em outubro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), de dezembro a fevereiro, em Minas Gerais (BRANDÃO *et al.*, 2002) e de janeiro a março, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento) e zoocórica, principalmente por aves.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 3º45'S, no Ceará, a 16º45'S, em Minas Gerais.

**Variação altitudinal:** de 25 m, no Ceará, a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

**Distribuição geográfica:** *Erythrina velutina* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 47):

- Bahia (ALVIM; ALVIM, 1978; PINTO; BAUTISTA, 1990; LIMA; LIMA, 1998; CARVALHO; MARCHINI, 1999; LORENZI, 2002).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES *et al.*, 1974b; MARTINS *et al.*, 1982; GOMES; FERNANDES, 1985).
- Minas Gerais (RATTER *et al.*, 1978; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO, 1993; GAVILANES *et al.*, 1996a; BRANDÃO *et al.*, 1998b; SANTOS; VIEIRA, 2005).
- Paraíba (FEVEREIRO *et al.*, 1982; LACERDA *et al.*, 2003; PEGADO *et al.*, 2006).
- Pernambuco (CAMPELO, 1976; ANDRADE-LIMA, 1979; BATISTELLA, 1996; FERRAZ *et al.*, 2006).
- Piauí (CASTRO *et al.*, 1982; EMPERAIRE, 1984).
- Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1976).
- Sergipe (SOUZA, 1983; SOUZA *et al.*, 1993).

## Aspectos Ecológicos

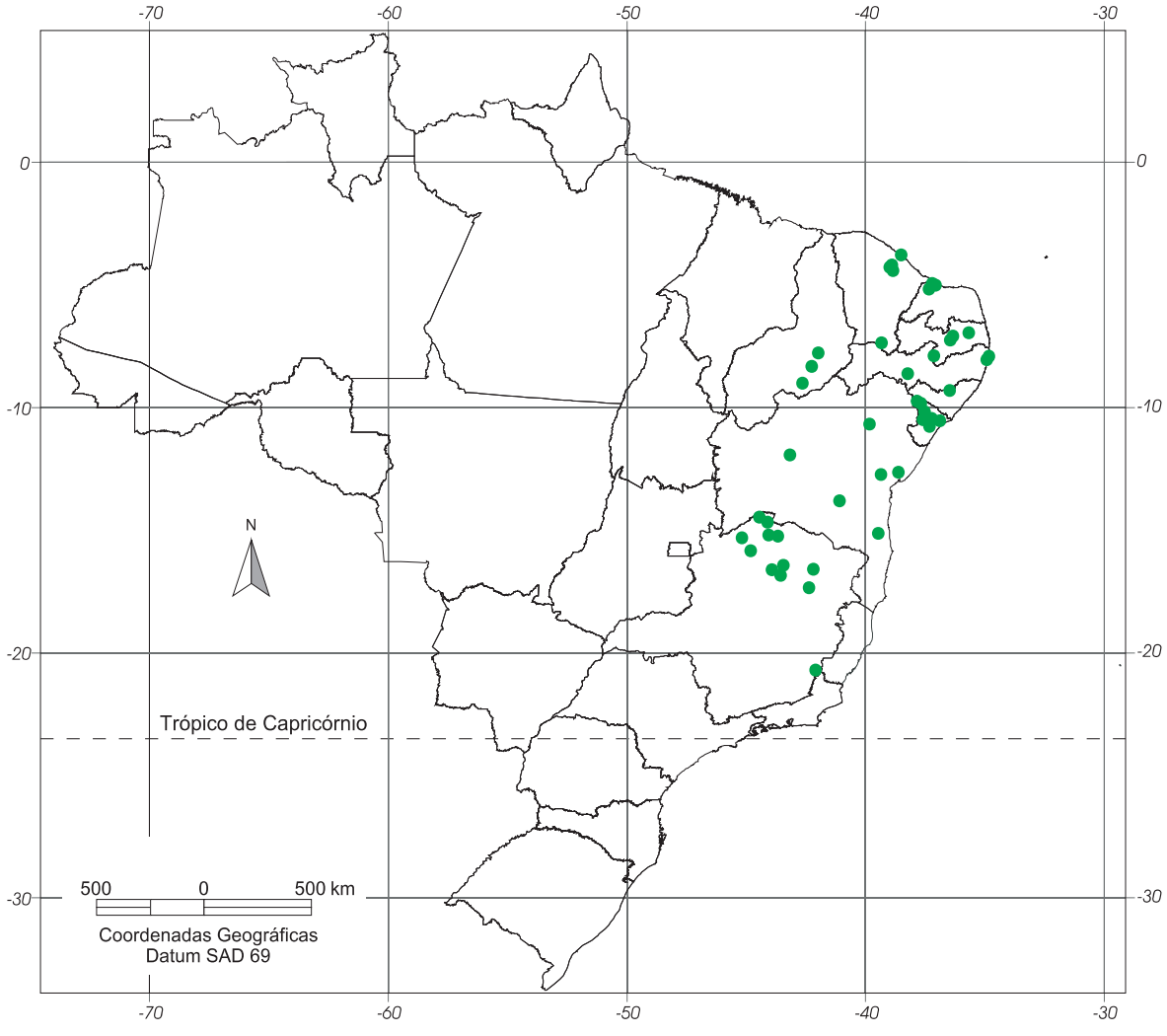
**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é pioneira (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

**Importância sociológica:** *Erythrina velutina* ocorre preferencialmente nas formações secundárias, apresentando dispersão bastante irregular e descontínua.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), no Ceará (MARTINS *et al.*, 1982) e em Minas Gerais.




**Mapa 47.** Locais identificados de ocorrência natural de mulungu (*Erythrina velutina*), no Brasil.

### Bioma Caatinga

- Caatinga, no sudoeste do Ceará, no chamado Sertão dos Inhamuns (GOMES; FERNANDES, 1985), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b), na Paraíba (PEGADO et al., 2006), no Piauí (CASTRO et al., 1982), no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1976) e em Sergipe (SOUZA, 1983).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais (SANTOS; VIEIRA, 2005).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Paraíba (LACERDA et al., 2005), em Pernambuco (FERRAZ et al., 2006) e no Rio Grande do Norte (ANDRADE-LIMA, 1976).
- Área de Tensão Ecológica, Caatinga *versus* Floresta Estacional Decidual, no Sertão de Canudos, BA (PINTO; BAUTISTA, 1990).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), no Ceará e na Paraíba (FEVEREIRO et al., 1982), com freqüência de um indivíduo por hectare (TAVARES et al., 1974b).
- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996a).
- Furados, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1998b).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará, a 2.500 mm, em Pernambuco.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada, na faixa costeira de Sergipe. Forte no interior do Nordeste e no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 21,2 °C (Brasília, DF) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais frio:** 19,1 °C (Brasília, DF) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,5 °C (Brasília, DF) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura mínima absoluta:** 1,6 °C (Brasília, DF).

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Arquipélago de Fernando de Noronha e em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Ceará, no Distrito Federal, no norte de Minas Gerais, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) na Paraíba e em Sergipe. **BSwh** (tropical quente e seco, típico do Semi-Árido nordestino) na Paraíba, em Pernambuco, no sudeste do Piauí, no Sertão de Canudos e na Chapada Diamantina, BA, no Rio Grande do Norte e em Sergipe.

## Solos

*Erythrina velutina* prefere solos coluviais de natureza úmida e aluvionais com textura arenosa ou argilosa.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura e a queda espontâneas. Por sua vez, as sementes também podem ser recolhidas do chão, após a queda. Caso se colham os frutos, estes devem ser expostos ao sol, para completar a abertura e soltar as sementes.

**Número de sementes por quilo:** 1.000 (TIGRE, 1970); 2.850 (LORENZI, 2002) a 3.700 (CARVALHO, 1976).

**Tratamento pré-germinativo:** quando intactas, as sementes de mulungu apresentam baixo índice de embebição. Independentemente da coloração, essas sementes apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água e provavelmente pela presença de inibidores da germinação (SILVA; MATOS, 1993).

**Longevidade e armazenamento:** em armazenamento, a viabilidade dessa espécie é superior a 10 meses. As sementes de mulungu apresentam comportamento intermediário com relação ao armazenamento (CARVALHO, 2000).

## 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. Se necessária, a repicagem pode ser feita de 1 a 2 semanas após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início entre 7 e 16 dias após a semeadura, com 19 % a 87 % de germinação (CARVALHO, 1976; CARVALHO, 2000; RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001).

**Associação simbiótica:** apresenta nódulos bacterianos do tipo *Rhizobium* (CAMPELO, 1976). O mulungu apresentou alta atividade de assimilação de nitratos (MUTHUCHELIAN, 1993). Esse sistema incomum de redução de nitratos parece estar restrito ao gênero *Erythrina*.

**Propagação vegetativa:** propaga-se muito mal por estacas (TIGRE, 1970).

## Características Silviculturais

*Erythrina velutina* é uma espécie heliófila, intolerante ao frio.

**Hábito:** não apresenta derrama natural. As podas devem ser apenas de formação ou eliminação de brotos-ladrões.

**Métodos de regeneração:** o mulungu pode ser plantado em plantio misto, associado com espécies pioneiras e secundárias iniciais, principalmente para corrigir sua forma. Essa espécie brota intensamente da touça ou cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** segundo Braga (1960), no Ceará, *Erythrina velutina* já foi cultivada como árvore de sombra em cafezais. Na Bahia, é usada para sombrear cacaueiros e, em Minas Gerais, tem função de cerca-viva, por ser espinhenta (ÁRVORES, 1997; BRANDÃO et al., 2002).

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre o mulungu, em plantios (Tabela 32).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do mulungu é muito leve.

**Cor:** a madeira dessa espécie apresenta cor esbranquiçada.

**Características gerais:** a madeira de *E. velutina* é porosa, mole e de baixa durabilidade natural.

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** cruas ou cozidas, as flores dessa espécie são comestíveis (TIGRE, 1970).

**Artesanato:** por seu belo colorido, as sementes dessa espécie são ornamentais. Com elas, pode-se confeccionar colares, pulseiras e brincos (TIGRE, 1970). Contudo, as sementes têm ação venenosa quando em quantidade suficiente, causando a morte.

**Celulose e papel:** a madeira de *E. velutina* é inadequada para esse uso.

**Constituintes fitoquímicos:** o alcalóide eritrina, contido na casca e na semente do mulungu, tem poderosa ação nos nervos, causando sua paralisia; quando macerada, a casca tem ação hipnótica e narcótica, tal qual o tingui (*Magonia pubescens*) age na pesca (TIGRE, 1970). A análise fitoquímica mostrou também a presença de diversos alcalóides do tipo comumente encontrado nas espécies de *Erythrina* (FERRO et al., 1988).

**Corante:** quando maceradas, as flores do mulungu produzem uma tinta amarelo-avermelhada, que pode ser usada para tingir panos (TIGRE, 1970).

**Energia:** produz lenha de baixo poder calorífico.

**Madeira serrada e roliça:** por ser leve e porosa, a madeira dessa espécie quase não tem aplicação. Contudo, os sertanejos se servem dela para fazer cavaletes, com os quais atravessam os rios no Nordeste, quando há cheias (BRAGA, 1960). Também é usada como bóia, pau-de-jangada, balsa, cocho para pôr alimento para animais, faca de cortar papel, forma de modelação, molduras, caixotaria, brinquedos e tamancos (TIGRE, 1970).

**Medicinal:** a casca e os frutos dessa espécie são empregados na medicina popular em algumas regiões do Nordeste, embora a eficácia e a segurança do seu uso ainda não tenham sido comprovadas cientificamente (LORENZI; MATOS, 2002). Assim, seu uso vem sendo feito com base na tradição popular. São atribuídas às preparações de sua casca propriedades sudorífica, calmante, emoliente e peitoral, e ao seu fruto seco, ação anestésica local, quando usado na forma de cigarro, como odontálgico.

A infusão da casca é empregada como sedativo e calmante de tosses e de bronquites, bem como no combate a verminoses e no tratamento de hemorróidas; o cozimento (decocto) é indicado para agilizar a maturação dos abcessos nas gengivas (BRAGA, 1960; TIGRE, 1970; BARROS, 1982). É curativa nas picadas de lacraia (*Scolopendra morsitans*) ou de escorpião (*Tytius bahiensis*).

**Paisagístico:** como árvore ornamental, é usada para sebes, cercas-vivas, grupos vegetais arquitetônicos e arborização de ruas e de avenidas.

**Plantios com finalidade ambiental:** é recomendada para plantios mistos destinados à restauração de áreas degradadas de preservação permanente.

**Substâncias tanantes:** a casca dessa espécie produz uma tintura amarela e tem propriedade tanínica (TIGRE, 1970).

## 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, na Cordilheira do Himalaia e no sudeste dos Estados Unidos.

As espécies de *Erythrina* ocorrem numa ampla variedade de habitats, desde o bosque tropical chuvoso de terras baixas e 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), das quais oito ocorrem no Nordeste (BARBOSA et al., 2006).

**Tabela 32.** Crescimento de *Erythrina velutina* 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Garça, SP[1] | 2 | 5 x 5 | 100,0 | 2,00 | 4,0 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Tropical Flora

# Murici

*Byrsonima sericea*

Japaratuba, SE



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Murici

*Byrsonima sericea*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Malpighiales (em Cronquist (1981), é classificada em Polygalales)

**Família:** Malpighiaceae

**Gênero:** *Byrsonima*

**Espécie:** *Byrsonima sericea* A. DC.

**Publicação:** in Prodom. I. 580

**Sinonímia botânica:** *Byrsonima brasiliensis* Griseb.; *Byrsonima chysophylla* Mart.; *Malpighia rutilans* Salzm.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Silva (1990).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Alagoas, murici e pau-de-curtir; na Bahia e no Estado do Rio de Janeiro, murici; no Ceará, murici e murici-vermelho; em Minas Gerais, capixingui, murici e murici-da-fruta-miúda; no Pará, murici-penima; na Paraíba, murici e murici-pitanga; em Pernambuco, murici, murici-da-mata e pau-de-curtir; no Piauí, murici e murici-do-porco; e em Sergipe, murici e murici-de-mata.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: buricí, fruta-de-perdiz, mantimento-de-pobre, murici-do-brejo, murici-das-capoeiras, murici-miúdo, muriúba, murixi e pau-de-semana.*

**Etimologia:** o nome genérico *Byrsonima* vem do grego *burseus*, que significa "curtido" (couro) ou corrosivo + *onímeni* (ser útil), em referência ao uso da planta em curtume (SILVA JÚNIOR et al., 2005); o epíteto específico *sericea* é em função da página dorsal da folha apresentar pêlos.

O nome vulgar murici provém do tupi *mborici*, que significa "faz resinar" (BRAGA, 1960).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta ramosa ou escandente a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem

dimensões próximas a 21,50 m de altura e 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta. Contudo, quando na Restinga, é um pequeno arbusto de cerca de 3 m de altura.

**Tronco:** é mais ou menos reto. O fuste é geralmente curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é ovalada e densa, com até 7 m de diâmetro (SILVA, 1990).

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é áspera e de coloração castanho-acinzentada.

**Folhas:** são simples, opostas, de consistência cartácea, elíptico-lanceoladas, brilhantes na página superior e áureo-bruno-pubescentes na inferior, medindo de 6,5 cm a 13,5 cm de comprimento por 2 cm a 5,5 cm de largura. O pecíolo mede de 5 mm a 15 mm de comprimento.

**Inflorescência:** apresentam-se racemos axilares ou terminais, medindo de 4 cm a 12 cm de comprimento, sobre pedúnculo de 15 mm a 25 mm. Normalmente, cada inflorescência produz entre 40 e 50 flores, das quais resultam apenas poucos frutos que atingem a maturidade, freqüentemente 10 % ou menos do total produzido (SILVA, 1990).

**Flores:** são hermafroditas e zigomorfas. A corola é amarela e possui pétalas unguiculadas, sendo a superior modificada em forma de estandarte. O cálice é formado por cinco sépalas com dez glândulas epiteliais produtoras de óleo, os elaióforos (TEIXEIRA; MACHADO, 2000). Em alguns indivíduos, essas glândulas são ausentes.

**Fruto:** drupa esférica, trilocular, de polpa carnosa e de cor verde mesmo quando madura. O fruto mede 0,65 cm x 0,86 cm de tamanho e pesa 0,50 g (SILVA, 1990).

**Semente:** pequena e com endocarpo lignificado.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Byrsonima sericea* é uma espécie hermafrodita.

**Sistema reprodutivo:** essa espécie é xenógama (TEIXEIRA; MACHADO, 2000). Embora autocompatível, *Byrsonima sericea* apresenta predominantemente polinização cruzada (SILVA, 1990).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas pertencentes às famílias Anthophoridae (*Centris caxiensis*) – coletoras de óleo e pólen –, Apidae (*Melipona scutellaris*), Mellitidae e Halictidae (*Augochloropsis* aff. *crassigena*) – somente pólen, com eficiência de 40 % a 80 % (SILVA, 1990; RAMALHO et al., 1998; TEIXEIRA; MACHADO, 2000; LOCATELLI et al., 2004).

**Floração:** de setembro a novembro, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002), de setembro a abril, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; 1957; TAVARES, 1959; SILVA, 1990; LOCATELLI et al., 2004), de outubro a fevereiro, no Ceará (COSTA et al., 2004), de novembro a dezembro, em Sergipe, de dezembro a janeiro, na Paraíba (ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971) e no Piauí (JENRICH, 1989) e de dezembro a março, na Bahia (VELOSO, 1946).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de fevereiro a maio no Ceará (COSTA et al., 2004) e em Pernambuco (SILVA, 1990; LOCATELLI; MACHADO, 2004) e de março a abril, na Bahia (SILVA, 1990), em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Piauí (JENRICH, 1989).

**Dispersão de frutos e sementes:** notadamente zoocórica (SÁ, 1996; COSTA et al., 2004), principalmente pela avifauna. A presença de porcos influencia na distribuição das sementes; por isso, o murici-da-praia é encontrado em maior número nas áreas populosas (JENRICH, 1989). Em fragmentos florestais observados em Recife, PE, Silva (1990) observou espécies de sagüis (*Callithrix* spp.) alimentando-se das drupas de murici-da-praia e formigas (saúvas) transportando os frutos maduros caídos no solo.

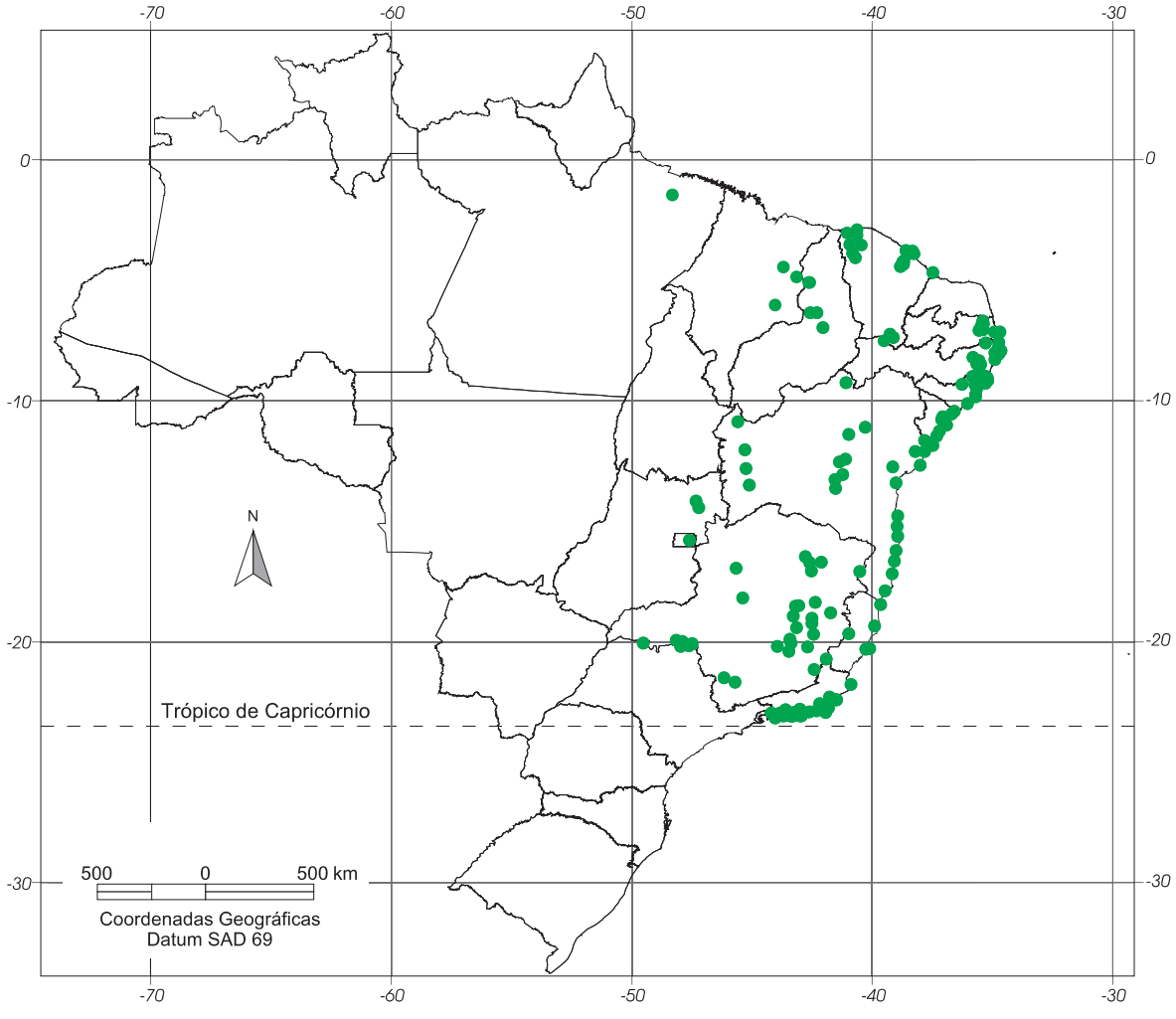
## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 3º45'S, no Ceará, a 23ºS, no Estado do Rio de Janeiro.

**Variação altitudinal:** de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), até 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, MG (BRANDÃO; GAVILANES, 1990).

**Distribuição geográfica:** *Byrsonima sericea* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 48):

- Alagoas (TAVARES et al., 1967; TAVARES et al., 1975; FERREIRA; BATISTA, 1992; TAVARES, 1995b).
- Bahia (VELOSO, 1946; MELLO, 1968/1969; MELLO, 1973; LEÃO; VINHA, 1975; FONSECA; GUEDES, 1998; GUEDES; ORGE, 1998; JESUS et al., 2000; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (MEDEIROS et al., 1988; SILVA; BARROS, 1998; CAVALCANTE, 2001; COSTA et al., 2004).




**Mapa 48.** Locais identificados de ocorrência natural de murici (*Byrsonima sericea*), no Brasil.

- Distrito Federal (PROENÇA *et* al., 2001).
- Espírito Santo (PEREIRA *et* al., 1997; PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Maranhão (RIBEIRO *et* al., 1971).
- Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; CAMPOS; LANDGRAF, 1990; PEDRALLI *et* al., 1993; BRANDÃO *et* al., 1994b; LIMA, 1997; PEDRALLI *et* al., 1997; CARVALHO *et* al., 2000; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; VIANA; LOMBARDI, 2007).
- Paraíba (ANDRADE-LIMA, 1962; ANDRADE-LIMA; ROCHA, 1971; FEVEREIRO *et* al., 1982; MAYO; FEVEREIRO, 1982; OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993; BARBOSA *et* al., 2004).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1964a, 1970, 1979; SACRAMENTO; ZICKEL, 1998; TAVARES *et* al., 2000; TEIXEIRA; MACHADO, 2000; LOCATELLI *et* al., 2004; RODAL *et* al., 2005; SILVA; ANDRADE, 2005; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Piauí (JENRICH, 1989; FARIAS; CASTRO, 2004).
- Estado do Rio de Janeiro (HENRIQUES *et* al., 1986; ARAUJO; OLIVEIRA, 1988; GUIMARÃES *et* al., 1988; SÁ, 1996; PEREIRA *et* al., 1997; MENEZES; ARAÚJO, 1999; ASSUMPÇÃO; NASCIMENTO, 2000; PEREIRA; ASSIS, 2000; TEIXEIRA; MACHADO, 2000; LEMOS *et* al., 2001; PEREIRA *et* al., 2001; FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004; ZAMITH; SCARANO, 2004).
- Estado de São Paulo (PEDRALLI *et* al., 1993; LORENZI, 2002).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA *et* al., 1979; SOUZA *et* al., 1993; SANTOS, 1996; VIANA; SANTOS, 1996b; SOUZA; SIQUEIRA, 2001).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é pioneira (LORENZI, 1998) a secundária inicial (SIQUEIRA; RIBEIRO, 2001).

**Importância sociológica:** o murici-da-praia é uma espécie comum e geralmente ocorre de maneira abundante. Contudo, essa ocorrência é bastante descontínua na dispersão ao longo de sua área de distribuição. Ocorre preferencialmente em capoeiras e em beiras de florestas e de capões.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação das Terras Baixas, em Pernambuco (RODAL et al., 2005) e Submontana, em Minas Gerais, com freqüência de até 42 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 2000).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), em Pernambuco (TAVARES et al., 2000; FERRAZ; RODAL, 2006), no Estado do Rio de Janeiro e em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996b).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Bahia, no Ceará, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993), em Pernambuco, no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2001) e em Sergipe (VIANA; SANTOS, 1996b).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, no Ceará (COSTA et al., 2004), no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001) e em Minas Gerais (LIMA, 1997).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990), em Minas Gerais e no Piauí, com freqüência de 0 a 40 indivíduos por hectare (JENRICH, 1989).

### Bioma Caatinga

- Caatinga, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Bahia, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Minas Gerais (CAMPOS; LANDGRAF, 1990) e na Paraíba (ANDRADE et el., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (BARBOSA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006) e em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1964; LOCATELLI et al., 2004; RODAL et al., 2005).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 650 mm, em Pernambuco, a 2.500 mm, também em Pernambuco.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformes ou periódicas na faixa costeira de Alagoas, da Bahia e de Pernambuco, e chuvas 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. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais e no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte no oeste da Bahia, no Ceará e no Piauí.

**Temperatura média anual:** 19,6 °C (Machado, MG) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15,6 °C (Machado, MG) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 28,2 °C (João Pessoa, PB).

**Temperatura mínima absoluta:** -1,4°C (Machado, MG).

**Número de geadas por ano:** ausentes – na maior parte de sua área de ocorrência – a raras – no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no Estado do Rio de Janeiro. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) na Serra de Guaramiranga, CE, na Paraíba, em Pernambuco e no Estado do Rio de Janeiro. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia, no Ceará, no Espírito Santo, no noroeste de Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e no Piauí. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Byrsonima sericea* ocorre, naturalmente, em solo de textura arenosa dos tabuleiros nordestinos.

Ocorre, também, em terrenos argilosos e de fertilidade química alta.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos do murici-da-praia devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea, ou diretamente do chão, 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.

**Número de sementes por quilo:** 6.500 (LORENZI, 1998).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes do murici-da-praia mantêm a viabilidade por até 1 ano.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear 1 a 2 sementes ou o caroço em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro ou em tubetes de polipropileno de tamanho grande. A repicagem deve ser feita quando as mudas atingirem 5 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência inicia de 34 a 99 dias após a semeadura (RIBEIRO; SIQUEIRA, 2001; ZAMITH; SCARANO, 2004). O poder germinativo é irregular, variando de 18 % a 100 %.

## Características Silviculturais

*Byrsonima sericea* é uma espécie heliófila a esciófila, que não tolera baixa temperatura.

**Hábito:** variável e irregular, sem dominância apical definida. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda de condução e de poda dos galhos, periódica e freqüente.

**Métodos de regeneração:** o murici pode ser plantado em plantio misto, a pleno sol, associado com espécies pioneiras ou secundárias iniciais. Essa espécie brota da touça.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Byrsonima sericea* está na lista de espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção, categoria em perigo (SÃO PAULO, 1998).

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do murici é moderadamente densa (0,71 $g.cm^{-3}$ a 0,78 $g.cm^{-3}$) (MEDEIROS et al., 1988; PAULA; ALVES, 2007).

**Cor:** o alburno é pouco diferenciado do cerne.

**Características gerais:** a grã é revessa e a textura é média.

**Durabilidade:** a madeira do murici-da-praia é muito sujeita ao apodrecimento, mas de boa resistência ao ataque de cupins.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** os frutos dessa espécie atraem abelhas e pássaros. Quando caem no chão, são ingeridos pelos porcos.

**Aproveitamento alimentar:** além do consumo in natura, os frutos do murici são aproveitados na elaboração de sucos, sorvetes, geléias, licores e doces (SILVA et al., 2001). Quando amassados em água, esses frutos desprendem facilmente uma massa carnosa que, dissolvida e misturada com farinha (adoçada ou não), constitui um dos recursos alimentares mais importantes para a população pobre dos tabuleiros praieiros (BRAGA, 1960). É a conhecida "cambica de murici" ou "sambereba", rica em vitaminas e em gordura, e de alto teor nutritivo. Contudo, quando diluída e sem farinha, é um apreciado refresco. Pela abundância e pelas propriedades alimentícias, o murici recebe a antonomásia de "mantimento de pobre".

**Apícola:** essa espécie é melífera, com produção de néctar e de pólen.

**Celulose e papel:** a madeira do murici-da-praia é inadequada para esse uso.

**Energia:** a madeira dessa espécie serve principalmente para lenha e carvão (JENRICH, 1989). O teor de cinzas é de 1,23 %. O poder calorífico é de 18.082,7 $kJ.kg^{-1}$ (MEDEIROS et al., 1988).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do murici é indicada para aplicações internas em construção civil (caibros, vigas, ripas, assoalhos, marcos de portas e janelas), e na fabricação de móveis.

**Medicinal:** todas as partes dessa planta são empregadas pelas populações rurais no tratamento de várias moléstias (LORENZI; MATOS, 2002). O chá das folhas é empregado contra diarréias, infecções intestinais e como protetor da mucosa intestinal.

**Paisagístico:** quando em flor, o murici é bastante ornamental, podendo ser usado na arborização em geral (LORENZI, 1998); embora ainda não seja usado com esse fim (BRANDÃO et al., 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** *Byrsonima sericea* é recomendada para plantios, visando a recuperação de áreas degradadas.

**Substâncias tanantes:** a casca dessa espécie encerra de 15 % a 20 % de tanino (BRAGA, 1960).

## Espécies Afins

O gênero *Byrsonima* está distribuído pela América Tropical, apresentando cerca de 150 espécies.

*Byrsonima sericea* apresenta duas variedades: a variedade *typica* e a variedade *glandulosa,* que se distinguem morfologicamente pela presença ou ausência de glândulas no cálice (SILVA, 1990).

# Parapará

*Jacaranda copaia*

Sooretama, ES (Incaper – plantio)











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Sinop, MT (plantio – 11 anos)

# Parapará

*Jacaranda copaia*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas I

**Ordem:** Lamiales (em Cronquist (1981), é classificada em Scrophulariales)

**Família:** Bignoniaceae

**Gênero:** *Jacaranda*

**Espécie:** *Jacaranda copaia* (Aublet) D. Don

**Publicação:** in Edinb. Philos. Journ.: 264, 1823

**Sinonímia botânica:** *Bignonia copaia* Aublet.; *Bignonia procera* Willd.; *Kordelestris syphilitica* Arruda; *Jacaranda procera* Spreng.; *Jacaranda spectabilis* Mart.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, caroba, caxeta, marupá e marupá-preto; no Amapá, caroba, caroba-manacá e pará-pará; no Amazonas, carnaúba, caroba, caroba-manacá, caroba-do-mato, marupá, marupá-falso e pará-pará; em Mato Grosso, caroba, caroba-do-mato, maruparana e pará-pará; e no Pará, cajú-açu, caroba, caroba-manacá e pará-pará.

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *amargo blanco* e *chácobo*; na Colômbia, *chingale* e *vainillo*; na Costa Rica, *gallinazo*; na Guiana, *fotui*; na Guiana Francesa, *copaia* e *onguento pian*; no Peru, *huamanzamana*; e no Suriname, *jessie noedol*.

**Nome comercial internacional:** copaia.

**Etimologia:** o nome genérico *Jacaranda* vem de jacarandá, nome nativo de árvores de algumas espécies desse gênero. O epíteto específico *copaia* é originado no nome vulgar "copaia", da tribo dos Galibis, da Guiana Francesa (ÁRVORES..., 2006).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à

altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta. Contudo, na Colômbia, essa espécie atinge até 45 m de altura (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

**Tronco:** é reto, cilíndrico e com base reta. O fuste mede até 15 m de comprimento (VATTIMO, 1980).

**Ramificação:** as árvores jovens são esguias, com poucos galhos ou nenhum. Caracterizam-se pela copa pequena na parte extrema do fuste.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é rugosa, cinzenta e ligeiramente úmida, quando cortada.

**Folhas:** são compostas, bipinadas, opostas, passando de 2 cm de comprimento nas árvores jovens, parecidas em tamanho com as de *Schizolobium amazonicum* (paricá). Apresentam pinas opostas imparipinadas, com 8 a 9 jugos de folíolos opostos e com ráquilas subcilíndricas. Os folíolos são de ápice agudo, acuminado, obtuso ou retuso e base ineqüilátera a normal, com ambos os lados da base atenuada. O padrão de nervação dos folíolos é do tipo broquidródomo, as nervuras castanho-claras, escuras ou rufescentes, e estrioladas.

**Inflorescência:** ocorrem em panículas terminais, multiflora, medindo de 30 cm a 50 cm de comprimento e 23 cm de largura.

**Flores:** são hermafroditas, vistosas, campanuladas, de coloração lilás, azul-arroxeada ou azul-púrpura, com a base interna da corola branca, medindo de 23 mm a 27 mm de comprimento. Apresentam anteras com deiscência poricida e um estaminódio central com função atrativa aos polinizadores (SOUZA et al., 2000).

**Fruto:** é uma cápsula de deiscência loculicida, subachatada, proeminente na área da linha de união dos carpelos, oval, de ápice e base arredondadas e, quando adulta, abre-se por duas fendas longitudinais no meio de cada carpelo, formando duas metades com curvaturas extrorsas opostas, pouco verruculosa, glabra, castanha-escura; medindo de 6 cm a 16 cm de comprimento por 2,5 cm a 9 cm de largura e 2 cm de espessura. Num fruto podem ocorrer de 297 a 315 sementes (TRIVINO-DIAZ et al., 1990).

**Sementes:** são aladas, obcordadas, planas, transparentes, medindo até 4 cm de comprimento por 2,5 cm de largura.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Jacaranda copaia* é uma espécie hermafrodita.

**Sistema reprodutivo:** essa espécie apresenta autogamia facultativa (SOUZA et al., 2000).

**Vetor de polinização:** essencialmente a abelha-mamangava (SOUZA et al., 2000).

**Floração:** de junho a outubro, no Pará (CARVALHO, 1980) e em setembro, no Amapá. Contudo, segundo Coutinho e Pires (1997), a floração dessa espécie é episódica.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de março a abril, no Pará (CARVALHO, 1980; SANTOS, 1986).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

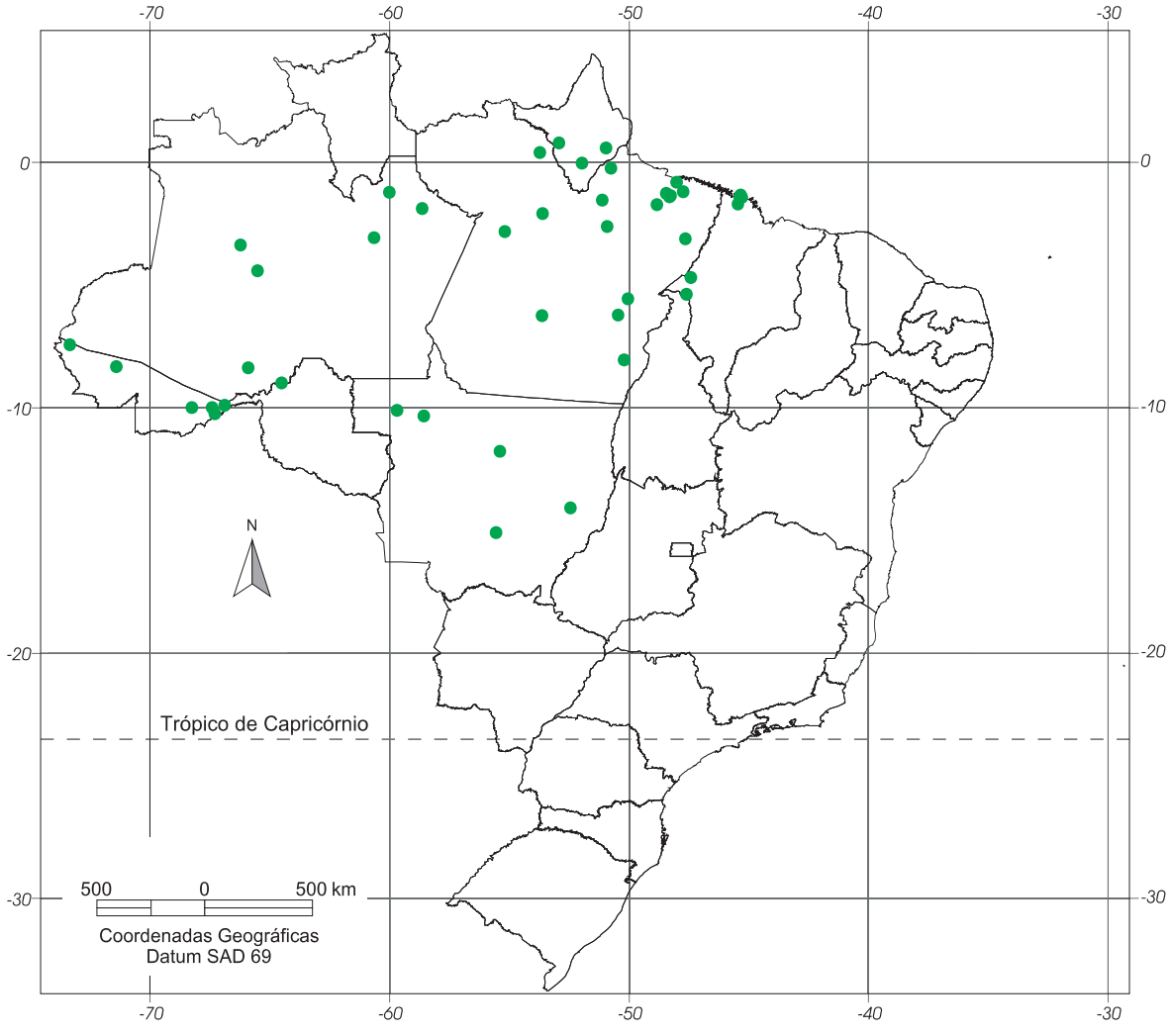
**Latitudes:** de 12°N, em Belize, a 15°30'S, em Mato Grosso. No Brasil, desde 2°53'N, no Amapá.

**Variação altitudinal:** de 10 m no Pará a 800 m de altitude em Mato Grosso. Fora do Brasil, chega até 1.200 m de altitude (GENTRY, 1992).

**Distribuição geográfica:** *Jacaranda copaia* ocorre, de forma natural em Belize, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996); na Costa Rica (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975), na Guatemala, na Guiana (GENTRY, 1992), na Guiana Francesa (GENTRY, 1992), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no Panamá, no Peru (BEMERGUI, 1980), no Suriname (GENTRY, 1992) e na Venezuela (GENTRY, 1992).

No Brasil, *Jacaranda copaia* é a única espécie com distribuição em grande parte da Amazônia, ocorrendo nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 49):

- Acre (FUNDAÇÃO..., 1996; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amapá (VATTIMO, 1980; COUTINHO; PIRES, 1997; SANAIOTTI et al., 1997).
- Amazonas (VATTIMO, 1980; ROSOT et al., 1982; XAVIER et al., 1995; RIBEIRO et al., 1999; AMARAL et al., 2000; PEREIRA et al., 2005).
- Maranhão (GENTRY, 1992; MUNIZ; DÁRIO, 2000).
- Mato Grosso (CHIMELO et al., 1976; PINTO, 1997; MARIMON; FELFILI, 2000; PASSOS; BRAZ, 2004).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL..., 1976; VATTIMO, 1980; SALOMÃO; ROSA, 1989; MORELLATO; ROSA, 1991; PARROTA et al., 1995; COUTINHO; PIRES, 1997; JARDIM et al., 1997; MONTAGNINI; MUÑIZ-MIRET, 1997; RIBEIRO et al., 1999; BARROS et al., 2000; MACIEL et al., 2000; ALMEIDA; VIEIRA,




**Mapa 49.** Locais identificados de ocorrência natural de parapará (*Jacaranda copaia*), no Brasil.

2001; ARAÚJO et al., 2001; BENTES-GAMA et al., 2002; LORENZI, 2002; SANTANA et al., 2004; GROGAN; GALVÃO, 2006; PINHEIRO et al., 2007).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é relatada como pioneira (SOUZA et al., 2000) ou secundária inicial ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

O fotoblastismo, a sensibilidade ao resfriamento e a temperatura ótima entre 25 °C e 30 °C para germinação das sementes do parapará são características típicas de uma espécie pioneira tropical (SOUZA et al., 2000).

**Importância sociológica:** essa espécie é ocasional ou rara nas florestas primárias, mas comum nas formações secundárias (GOLFARI; CASER, 1977). Ela alcança posição de dossel superior em florestas primárias e na vegetação secundária (capoeiras). Ocorre em ambiente de floresta secundária, com 70 anos de idade, no Pará (ALMEIDA; VIEIRA, 2001). Costuma surgir espontaneamente no meio de plantações de *Pinus* e de *Eucalyptus* no Jari (COUTINHO; PIRES, 1997) e tem capacidade de estabelecimento em áreas de solo mineral pobre e exposto (KANASHIRO; YARED, 1991). Seu tempo de vida é curto em relação à maioria das espécies madeireiras amazônicas (SILVA; LEÃO, 2006).

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) na Floresta de Terra Firme e de Várzea, no Acre, no Amazonas, em Mato Grosso e no Pará.
- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001), no Amazonas (PEREIRA

et al., 2005), em Mato Grosso (PASSOS; BRAZ, 2004) e no sudeste do Pará (GROGAN; GALVÃO, 2006), com freqüência de até três indivíduos por hectare (PASSOS; BRAZ, 2004).

**Bioma Cerrado**

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

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, nas matas de galeria do Brasil Central (SILVA JÚNIOR et al., 1998).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.400 mm, no Maranhão e em Mato Grosso, a 3.000 mm, no Pará. Fora do Brasil, chega até 3.500 mm na Colômbia (ESTUDIO..., 1985).

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no noroeste do Estado do Amazonas e nos arredores de Belém, e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula no noroeste do Estado do Amazonas e nos arredores de Belém. De pequena a moderada no Pará, no Amapá, no Amazonas, no Acre, em Rondônia, no norte de Mato Grosso e no noroeste do Maranhão. De moderada a forte, no inverno, no centro de Mato Grosso.

**Temperatura média anual:** 24,8 °C (Tarauacá, AC) a 26,7 °C (Manaus, AM). Contudo, segundo Webb et al. (1984), fora do Brasil, varia de 20 °C a 28 °C.

**Temperatura média do mês mais frio:** 22,8 °C (Chapada dos Guimarães, MT) a 26 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 25,5 °C (Tarauacá, AC) a 27,9 °C (Macapá, AP).

**Temperatura mínima absoluta:** 6 °C (Rio Branco, AC).

A friagem, fenômeno que ocorre na Região entre Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no noroeste do Estado do Amazonas e nos arredores de Belém. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Acre, no Amapá, no Amazonas e no Pará. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no noroeste do Maranhão, no centro de Mato Grosso, no sudeste do Pará e em Rondônia.

## Solos

*Jacaranda copaia* ocorre, naturalmente, em solos de baixa fertilidade química e de textura argilosa.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos do parapará devem ser coletados quando mudam de cor (adquirem coloração escura) e iniciam a deiscência. Em seguida, são expostos ao sol, para que se abram e soltem a semente.

**Número de sementes por quilo:** 142.000 (LORENZI, 2002) a 220.000 (TRIVINO-DIAZ et al., 1990). Segundo Árvores da Amazônia (2006), foram encontradas 192.307 sementes em lote com 12,36 % de grau de umidade.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie é inferior a 5 meses (LORENZI, 2002). Trivino-Diaz et al. (1990) recomendam que se investiguem os métodos mais adequados de armazenamento para as sementes dessa espécie.

**Germinação em laboratório:** as sementes de parapará não germinam no escuro (SOUZA et al., 2000). A faixa de temperatura entre 25 °C e 30 °C pode ser considerada como ótima e a temperatura mínima de germinação dá-se em torno de 15 °C (ALVES et al., 2000). A temperatura máxima para a emissão da radícula dá-se em torno de 40 °C.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sementeiras ou em recipientes, 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 pode ser efetuada de 4 a 5 semanas após a germinação, ou quando as plântulas atingirem 4 cm a 6 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar (VIEIRA et al., 1996). A emergência tem início de 10 a 35 dias após a semeadura, sendo geralmente alta, até 84 %. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a semeadura.

**Associação simbiótica:** apresenta incidência de micorriza arbuscular, associando-se principalmente com fungos dos gêneros *Glomus* e *Sclerocystis* (MORENO DIAZ et al., 1990).

**Cuidados especiais:** na fase juvenil, as mudas de parapará têm possibilidades de adaptação a ambientes com diferentes condições de luminosidade e podem ser cultivadas em viveiro até o sexto mês (BARBOSA, 1992).

## Características Silviculturais

*Jacaranda copaia* é uma espécie tipicamente heliófila e intolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial e desrama natural satisfatória.

**Métodos de regeneração:** o parapará pode ser plantado em plantios a pleno sol, quer puro ou misto. Tem a propriedade de rebrotar da touça ou cepa, mesmo após a passagem do fogo. Plantada no espaçamento de 4 m x 4 m, essa espécie atingiu o máximo rendimento anual em altura e possivelmente em volume nas condições de Tumaco, Colômbia, ao redor dos 4,5 anos depois de instalada (ESTUDIO..., 1985).

Segundo Jardim et al. (2007), seu plantio deve ser feito na floresta secundária, em ambientes de clareiras médias (400 $m^2 \leq$ Área $<$ 600 $m^2$).

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o parapará é um excelente tutor vivo ou árvore protetora para cultivos da pimenta-do-reino e da baunilha (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996). Na Bolívia, essa espécie tem sido usada como componente da fileira central de cortinas quebra-ventos de três ou mais fileiras e para enriquecimento de cortinas naturais, devendo ser plantada de 4 m a 5 m entre as árvores (JOHNSON; TARIMA, 1995).

## Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Apesar de bom crescimento, o parapará tem problemas de forma devido à bifurcação.

Do ponto de vista de melhoramento genético, os trabalhos são praticamente inexistentes (KANASHIRO; YARED, 1991).

Essa espécie está sendo conservada in situ em algumas localidades da Amazônia (LEITE; LLERAS, 1993).

## Crescimento e Produção

O crescimento de *Jacaranda copaia* é irregular (Tabela 33). De moderado, podendo atingir uma produção volumétrica de até 17,50 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 14 anos de idade, no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979), a rápido, atingindo uma produção volumétrica de até 25 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 11 anos de idade, em Mato Grosso. Em plantios no norte de Mato Grosso, essa espécie apresenta estado silvicultural bom (RONDON, 2000). No Pará, nos projetos de reposição florestal registrados no Ibama de 1976 a 1996, o parapará foi plantado por 4 % das empresas (GALEÃO et al., 2003).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do parapará é leve (0,35 $g.cm^{-3}$ a 0,50 $g.cm^{-3}$) a 12 % de umidade (LOUREIRO; SILVA, 1968a; CHIMELO et al., 1976; WEBB et al., 1984; RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996; SOUZA et al., 1997; WOODCOCK, 2000).

**Densidade básica (densidade):** 0,31 $g.cm^{-3}$ (SOUZA et al., 1997).

**Cor:** o cerne e o alburno são indistintos, variando de branco-amarelado a branco-palha, levemente rosado, com listras vasculares mais escuras (LOUREIRO; SILVA, 1968a).

**Características gerais:** apresenta anéis de crescimento pouco distintos; grã direita; textura média, brilho moderado e cheiro imperceptível.

**Tabela 33.** Crescimento de Jacaranda copaia em plantio misto em Mato Grosso e em Roraima, e em plantio puro, no Pará.

| 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 | .... | 12,70 | 16,4 | PVAd |
| São Domingos do Capim, PA[2] | 7 | 2,5 x 2,5 | 42,5 | 13,00 | 13,6 | .... |
| Sinop, MT[3] | 11 | 3 x 2 | 93,4 | 16,00 | 20,5 | .... |

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Arco-Verde et al. (2000).
[2] Galeão et al., 2003.
[3] Rondon, Eliazel Vieira.

**Durabilidade:** em contato com o solo, a madeira dessa espécie é perecível e vulnerável ao ataque de insetos e do fungo causador da mancha-azul (*Thermoascus aurantiacus*).

**Preservação:** madeira fácil de ser preservada sob pressão.

**Secagem:** muito rápida, com tendência a torcimento moderado, no Programa de Secagem 1 (SOUZA et al., 1997).

**Trabalhabilidade:** boa na serra e na plaina, e fácil para pregar e parafusar, podendo receber acabamento atrativo com tinta e verniz (LOUREIRO; SILVA, 1968a; SOUZA et al., 1997).

**Outras características:** os caracteres macroscópicos e microscópicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em: Loureiro e Silva (1968a), Chimelo et al. (1976), e Rodríguez Rojas e Sibille Martina (1996).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira do parapará é adequada para produção de polpa para papel. Como fonte de matéria-prima na indústria de papel, o parapará tem despertado interesse nas indústrias amazônicas locais (KANASHIRO; YARED, 1991).

**Constituintes fitoquímicos:** essa espécie contém três milésimos do alcalóide carobina, além da resina balsâmica carobona ou bálsamo de caroba, do ácido caróbico, de mais duas substâncias resinosas (uma aromática e outra amarga), óleo, tanino e substâncias alimentares. As folhas encerram um princípio acre e amargo, que forma precipitados e ao qual se atribui ação muito benéfica em certas doenças da pele (VATTIMO, 1980).

**Energia:** produz lenha de baixa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do parapará é usada principalmente em carpintaria, movelaria (móveis leves), acabamentos interiores, guarnições, molduras e moldes para fundição; é usada, ainda, em embalagens, engradados e caixotaria leve, palitos de fósforos, contraplacados e laminados, além de ser também aproveitada na fabricação de brinquedos e na construção de barcos, para aumentar a flutuação de jangadas feitas de madeiras mais pesadas.

A madeira dessa espécie foi exportada da Costa Rica para os Estados Unidos, como substituto do pinho-blanco, que é usado na fabricação de moldes para fundição (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1975).

**Medicinal:** a raiz apresenta propriedades diaforéticas (sudoríferas) e emetocatárticas – às vezes, a casca é usada para induzir o vômito (PARROTA, 1995) –, útil contra as boubas e qualquer afecção sifilítica, sendo que o córtex é constituído por lâminas fáceis de se separar quando secas (VATTIMO, 1980). Os nativos da Guiana Francesa preparam um extrato ou suco das folhas, chamado de *ungüento pian*, para cobrir as partes afetadas por uma doença infecto-contagiosa de pele.

**Substâncias tanantes:** a casca e a madeira dessa espécie contêm tanino (RODRÍGUEZ ROJAS; SIBILLE MARTINA, 1996).

## Espécies Afins

*Jacaranda jussieu* é um gênero neotropical, com 49 espécies distribuídas desde o sul do México até a Argentina, sendo amplamente cultivado na Europa (GENTRY, 1992).

*Jacaranda copaia* é espécie afim de *J. amazonensis* Vattimo e de *J. paraensis* (Huber) Vattimo, das quais difere principalmente pelo fruto, pela forma dos folíolos e pelo cálice (VATTIMO, 1980).

Gentry (1992) diferencia duas subespécies para *Jacaranda copaia*: *copaia* e *spectabilis*.

# Passuaré

*Sclerolobium denudatum*

Tunas do Paraná, PR









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Passuaré

*Sclerolobium denudatum*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Sclerolobium denudatum* 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 denudatum* Vogel

**Publicação:** in Linnaea 11: 396. 1837.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Estado do Rio de Janeiro, angá, cacheta-amarela, cacheta-preta e passariúva; e no Estado de São Paulo, arapacu, bascuaré, ingá-da-mata, pasfaré, passariúba, passariúva, passariúva-preta, passuaré, tachi e tapassuaré.

**Etimologia:** o nome genérico *Sclerolobium* vem do grego *scleros* (duro, seco) e *lobos* (lobo); o epíteto específico *denudatum* vem do latim e significa "desnudo"; alusão aos lobos duros e glabros do fruto (OLIVEIRA et al., 1999).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 m de altura e 80 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto a levemente tortuoso, e o fuste mede até 14 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. Os ramos adultos são glabros.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-escura, com fissuras verticais variando de finas a médias.

**Folhas:** são compostas pinadas, alternas, com 2 a 5 jugos; os folíolos são opostos e glabros,

medindo de 2 cm a 14 cm de comprimento e 1 cm a 5 cm de largura, coriáceos, concolores, obovado-oblongos, ápice obtuso ou lanceolado-oblongos a ligeiramente agudo; a base é cuneada, simétrica ou subsimétrica; margem inteira; face superior glabra e brilhante, nervuras mediana e secundárias impressas; face inferior tomentela a glabra, nervura mediana promínula; estípulas – quando presentes – foliáceas; o peciólulo é engrossado, medindo de 3 mm a 4 mm, e o pecíolo mede de 1 cm a 3 cm de comprimento.

**Inflorescência:** ocorre em panícula de espiga terminal e multiflora, delicadamente tomentosa.

**Flores:** são hermafroditas, sésseis e comprimidas ao longo dos ramos; apresentam cálice externamente áureo e adpresso-piloso; as pétalas são longamente pilosas.

**Fruto:** é um legume fibroso, subfalcado a elíptico, medindo de 6 cm a 9,5 cm de comprimento por 2 cm a 3,6 cm de largura, monospermo, raramente dispermo.

**Semente:** é sublosangular, comprimida, medindo 1,5 cm de comprimento por 1,2 cm de largura; a testa é rígida, parda, com hilo basal.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Sclerolobium denudatum* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de julho a novembro, no Estado de São Paulo (HOEHNE et al., 1941; MAINIERI, 1970; BAITELLO et al., 1983/1985; TALORA; MORELLATO, 2000), de agosto a novembro, no Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA et al., 1999) e em setembro, no Paraná.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem a partir de março no Estado do Rio de Janeiro, permanecendo assim durante vários meses (OLIVEIRA et al., 1999), e de maio a junho, no Estado de São Paulo (HOEHNE et al., 1941; MAINIERI, 1970; BAITELLO et al., 1983/1985; TALORA; MORELLATO, 2000).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento) (TALORA; MORELLATO, 2000) e zoocórica, notadamente o mono-carvoeiro (*Brachyteles arachnoides*) (MORAES, 1992).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 21°45'S, em Minas Gerais, a 27°30'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 300 m, no Paraná, até 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Sclerolobium denudatum* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 50):

- Minas Gerais (ALMEIDA; SOUZA, 1997; WERNECK et al., 2000b).
- Paraná.
- Estado do Rio de Janeiro (OLIVEIRA & PEREIRA, 1984).
- Santa Catarina.
- Estado de São Paulo (ANDRADE, 1941; MAINIERI, 1967; SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; BAITELLO et al., 1983/1985; CUSTODIO FILHO; MANTOVANI, 1986; CUSTODIO FILHO, 1989; BAITELLO et al., 1992; COSTA; MANTOVANI, 1992; PASTORE et al., 1992; TOREZAN, 1995; AGUIAR et al., 2001; PIVELLO et al., 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é reputada como secundária inicial (PIVELLO et al., 2006) a secundária tardia (AGUIAR et al., 2001).

**Importância sociológica:** ocorre em clareiras grandes, com mais de 100 $m^2$ (COSTA; MANTOVANI, 1992).

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Estado de São Paulo (PASTORE et al., 1992).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações Submontana e Montana, no Paraná e no Estado de São Paulo (BAITELLO et al., 1992; TOREZAN, 1995; AGUIAR et al., 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 800 mm, no Estado do Rio de Janeiro,até 3.700 mm, na Serra de Paranapiacaba, SP.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas desde parte do litoral

do Estado do Rio de Janeiro até Santa Catarina. Chuvas periódicas nos outros locais.

**Deficiência hídrica:** nula desde parte do litoral do Estado do Rio de Janeiro até Santa Catarina. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no leste do Estado de São Paulo.

**Temperatura média anual:** 19,3 °C (Juiz de Fora, MG / São Paulo, SP) a 23,7 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15,3 °C (Cerro Azul, PR) a 21,3 °C (Rio de Janeiro, RJ).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,4 °C (São Paulo, SP) a 26,7 °C (Ubatuba, RJ).

**Temperatura mínima absoluta:** -4 °C (Cerro Azul, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 3,7; máximo absoluto de sete geadas no Paraná. Contudo, as geadas são raras ou pouco freqüentes.

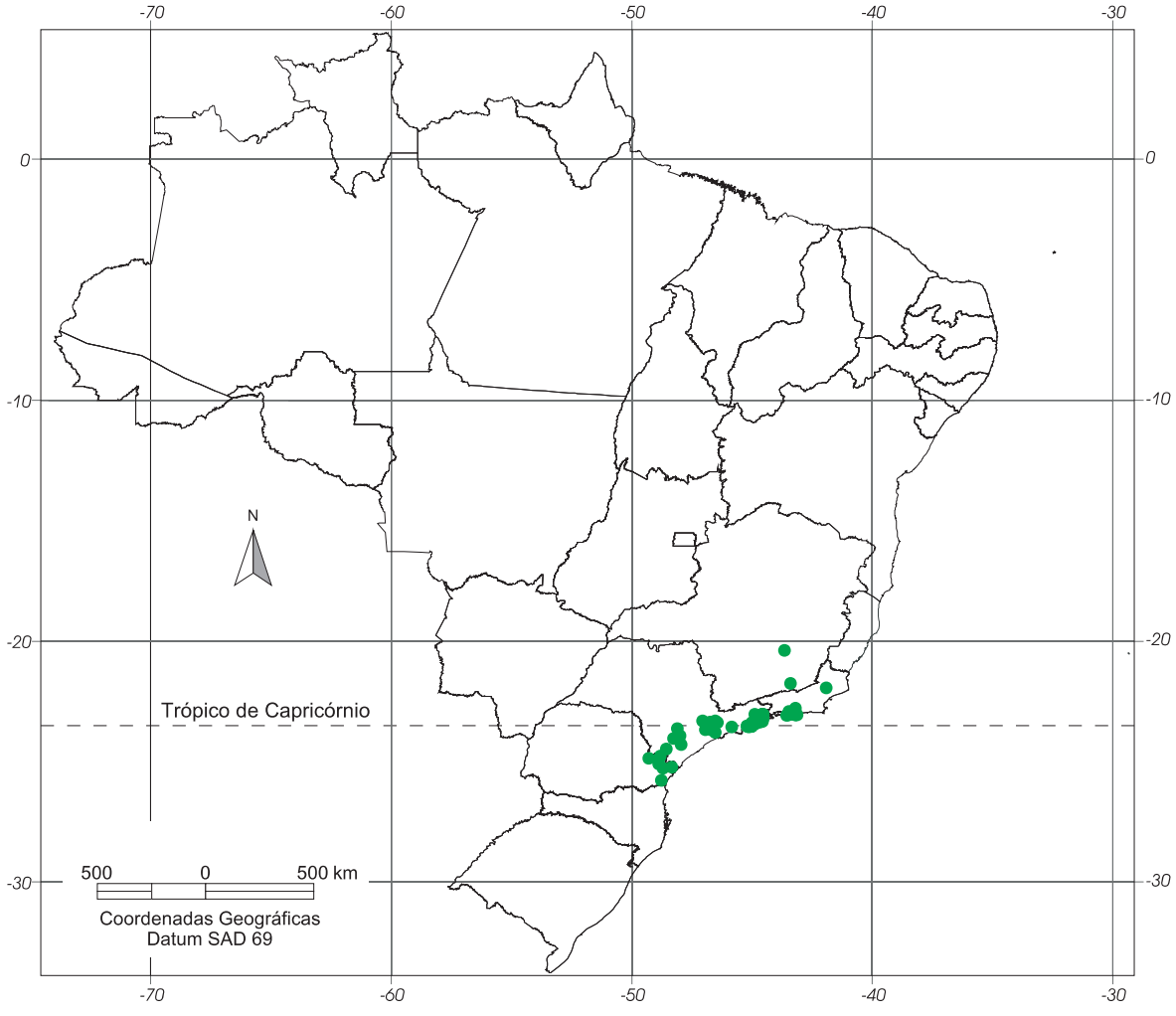
**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no nordeste do Paraná, em Santa Catarina e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Sclerolobium denudatum* ocorre em solos de fertilidade química média, profundos, de textura argilosa a argilo-arenosa, bem drenados e com pH baixo.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou do chão, após a queda. Em ambos os casos, esses frutos devem ser




**Mapa 50.** Locais identificados de ocorrência natural de passuaré (*Sclerolobium denudatum*), no Brasil.

expostos ao sol, para secar e facilitar o quebramento manual para retirada das sementes.

**Número de sementes por quilo:** 1.700 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes de passuaré apresentam dormência tegumentar. Para superá-la, recomenda-se a escarificação em ácido sulfúrico concentrado durante 10 minutos.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie apresentam comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento, mantendo a viabilidade por mais de 100 dias.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm a 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita 2 a 3 semanas após a germinação, quando as plântulas estiverem com altura aproximada de 4 cm.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência dá-se entre 13 a 80 dias após a semeadura, com até 40 % de germinação.

**Associação simbiótica:** em viveiro, as mudas apresentam nódulos nas raízes, devido à associação com bactérias do gênero *Rhizobium*.

Deve-se investigar a possível presença de fungos micorrízicos arbusculares nas raízes dessa espécie.

## Características Silviculturais

**Hábito:** *Sclerolobium denudatum* apresenta dominância apical bem definida, excelente vigor e boa derrama natural sob plantio denso. Em espaçamentos amplos (3 m x 3 m), deve sofrer desrama dos galhos.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantar o passuaré a pleno sol, em plantios puros e densos. Essa espécie pode ainda ser plantada em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou clímax.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Sclerolobium denudatum* está na relação das espécies em perigo de extinção da *Unión Mundial para la Naturaleza* (UICN), na categoria vulnerável (OLIVEIRA et al., 1999).

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, segundo Lorenzi (2002), o desenvolvimento das plantas no campo, é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,55 g.cm$^{-3}$ a 0,63 g.cm$^{-3}$) (MAINIERI, 1970).

**Cor:** cerne muito irregular de cor variável, do róseo-claro ao castanho-claro-rosado e do bege-pardacento ao pardo-claro-amarelado, ou acinzentado, com sombras e reflexos róseos ou arroxeados.

**Características gerais:** superfície irregularmente lustrosa; cheiro e gosto indistintos; textura média, grã tipicamente reversa.

**Outras características:** medianamente resistente aos esforços mecânicos, de baixa resistência ao apodrecimento e de boa resistência ao ataque de cupins de madeira seca.

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** o passuaré produz flores melíferas.

**Celulose e papel:** *Sclerolobium denudatum* é uma espécie adequada para esse uso.

**Energia:** produz lenha de qualidade razoável.

**Madeira serrada e roliça:** uso local em construções civis, tábuas em geral, sapatas de breque de carroça, barcos leves; caixotaria rústica, etc. Contudo, é considerada madeira excelente para a confecção de mourões e esteios, bem como para tabuados (HOEHNE et al., 1941).

**Paisagístico:** essa espécie apresenta copa frondosa que proporciona boa sombra, podendo ser empregada, com sucesso, no paisagismo em geral (LORENZI, 2002).

**Plantios com finalidade ambiental:** o passuaré é recomendado na recuperação de solos pouco férteis, sendo uma opção para a melhoria das propriedades do solo no pousio.

## 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 % das espécies (DWYER, 1957).

# Pau-de-Sangue

*Croton celtidifolius*

Colombo, PR (Embrapa Florestas)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho







# Pau-de-Sangue

*Croton celtidifolius*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Magnoliophyta (Angiospermae)

**Classe:** Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

**Ordem:** Euphorbiales

**Família:** Euphorbiaceae

**Gênero:** *Croton*

**Espécie:** *Croton celtidifolius* Baillon

**Publicação:** Rec. d'Obs. Bot. in Adansonia 4: 331, 1864

**Sinonímia botânica:** *Croton creophilus* Mull. Arg.; *Croton cynanchicus* Baill.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, capichingui, drago, tapixingui e velame; no Paraná, capixingui, pau-sangue, sangueiro e tapixingui; no Rio Grande do Sul, capixingui, pau-andrade, sangue-de-dragão e sangue-de-drago; e em Santa Catarina, pau-andrade, sangueiro e urucurana.

**Etimologia:** o nome genérico *Croton* provém do nome grego *croton*, que significa "carrapato", porque a semente tem semelhança com esse inseto; o epíteto específico *celtidifolius* provém da semelhança das folhas às de *Celtis* L., das Ulmáceas, mas o sentido não foi indicado (SMITH et al., 1988).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto até arvoreta perenifólia. 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:** quase cilíndrico. O fuste mede até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** simpódica e tricotômica. A copa é pouco densa ou paucifoliada, com galhos revestidos de indumento albescente, ocráceo-argiloso ou subflocoso.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é acinzentada, lisa e áspera, com descamação inconspícua a pulverulenta. A casca interna é ocre-esverdeada, com textura fibrosa e estrutura laminada. Ao se desferir um corte na casca, esta exsuda um látex vermelho e abundante, da cor de sangue.

**Folhas:** são simples, alternas, espiraladas, de consistência membranácea, rombeo-oblongo-ovadas, base largo-agudas até subcordadas e com duas glândulas estipitadas, ápice cuspidado-acuminado (caudado), margem fino-denticulada; face superior verde com tricomas (pêlos) estrelados deprimidos mais ou menos dispersos; face inferior completamente coberta de um indumento pálido; lâmina foliar medindo 10 cm a 23 cm de comprimento por 7,5 cm de largura; estípulas delgado-assoveladas, até 5 mm, subglabras; pecíolo medindo de 4 cm a 8 cm de comprimento, cerca da metade do tamanho do limbo.

As folhas velhas apresentam coloração alaranjada, sendo importante para o reconhecimento dessa espécie no campo.

**Inflorescência:** são reunidas em inflorescência racemosa com muitas flores, superando as folhas. As inferiores são bissexuadas ou hermafroditas.

**Flores:** apresentam coloração creme e cálice pubescente.

**Fruto:** é uma cápsula globosa elíptica, medindo de 7 mm a 8 mm de diâmetro.

**Sementes:** são de coloração cinza e sulcadas.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Croton celtidifolius* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** diversas espécies de abelhas, dentre as quais a abelha-européia (*Apis mellifera*) e insetos pequenos.

**Floração:** acontece de setembro a fevereiro, no Paraná (ROTTA, 1981), de setembro a março, em Santa Catarina e em janeiro, no Rio Grande do Sul.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de março a junho, no Paraná.

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

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 17°10'S, em Minas Gerais, a 28°40'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 30 m, em Santa Catarina, a 1.440 m de altitude, no Maciço do Itatiaia, MG.

**Distribuição geográfica:** *Croton celtidifolius* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 51):

- Minas Gerais (CORDEIRO, 1987; GAVILANES et al., 1992a e b; BRANDÃO; ARAÚJO, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; FONTES, 1997; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006).
- Paraná (KLEIN, 1962; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; ROTTA, 1981; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; CERVI et al., 1990; HATSCHBACH et al., 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988; PEREIRA et al., 2006).
- Rio Grande do Sul (ALLEM, 1978; REITZ et al., 1983; BACKES; NARDINO, 1998).
- Santa Catarina (KLEIN, 1977; CITADINI-ZANETTE; BOFF, 1992; NAU; SEVEGNANI, 1997).
- Estado de São Paulo (SILVA, 1989; NICOLINI, 1990; PAGANO et al., 1995).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Croton celtidifolius* é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** essa espécie é característica da subsera, crescendo preferencialmente na vegetação secundária (capoeiras e capoeirões) onde, por vezes, pode tornar-se bastante freqüente (KLEIN, 1977; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995).

## Biomas (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 e Submontana, em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005) e no Estado de São Paulo (NICOLINI, 1990).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, no Maciço do Itatiaia, MG (PEREIRA et al., 2006) e no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).

- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, no Paraná e no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006).
- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná (HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972) e no Estado do Rio de Janeiro (CARAUTA; ROCHA, 1988).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, em Minas Gerais, a 2.500 mm, no Estado do Rio de Janeiro.

**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.

**Temperatura média anual:** 14,7 °C (Bom Jesus, RS) a 24,3 °C (Maxacalis, MG).

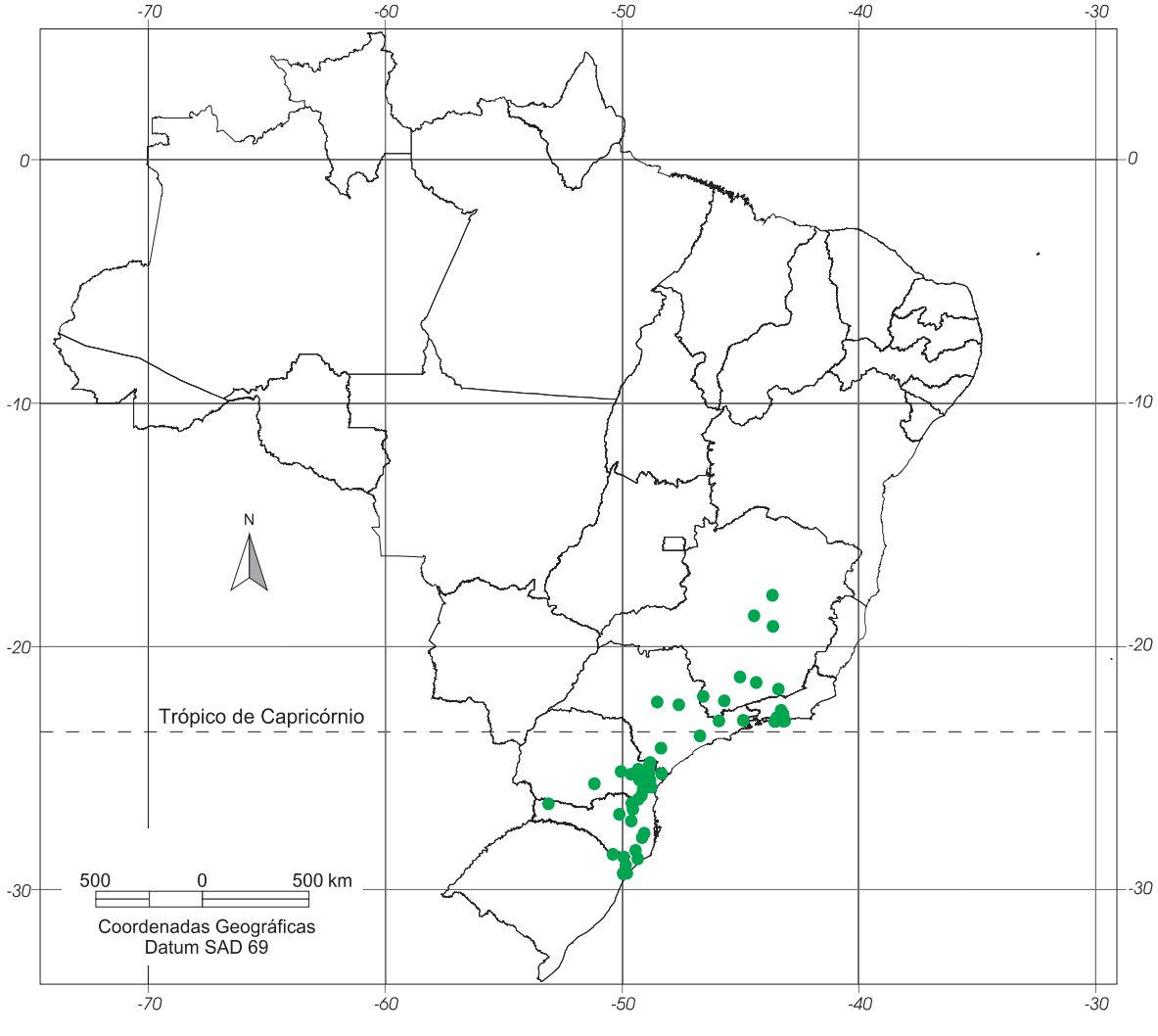
**Temperatura média do mês mais frio:** 10,5 °C (Bom Jesus, RS) a 21,4 °C (Maxacalis, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 26,1 °C (Maxacalis, MG).

**Temperatura mínima absoluta:** -6,4 °C (Colombo, PR).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10; máximo absoluto de 33 geadas na Região Sul.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Maciço do Itatiaia, em MG e no Estado do Rio de Janeiro, e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná e no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical com inverno




**Mapa 51.** Locais identificados de ocorrência natural de pau-de-sangue (*Croton celtidifolius*), no Brasil.

seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com inverno seco) no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Croton celtidifolius* ocorre, espontaneamente, em terrenos rasos a profundos e de fertilidade química variável, na 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.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea e apresentarem coloração verde-cinza; isso é facilmente notado pelos estalos provocados pela deiscência explosiva em dias de sol quente. A extração das sementes deve ser feita por meio da trilha manual ou secagem ao sol.

**Número de sementes por quilo:** 20 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes do pau-de-sangue apresentam dormência endógena, necessitando de alternância de temperatura para facilitar a germinação.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie apresentam viabilidade curta, não ultrapassando 6 meses.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes preferencialmente em sementeiras e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada de 3 a 5 semanas após o início da germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 14 a 70 dias após a semeadura. Em viveiro, a taxa de germinação geralmente é baixa, até 50 %. As mudas atingem porte adequado para plantio com cerca de 5 meses após a germinação.

## Características Silviculturais

*Croton celtidifolius* é uma espécie heliófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento variável e desrama natural insatisfatória.

**Métodos de regeneração:** o sistema de plantio adequado para o pau-de-sangue é o plantio puro a pleno sol. Essa espécie brota, com vigor, da touça ou cepa.

## Crescimento e Produção

*Croton celtidifolius* apresenta poucos dados de crescimento em plantios. Contudo, seu crescimento inicial é rápido.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do pau-de-sangue é moderadamente densa (0,50 g.cm$^{-3}$ a 0,60 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** o alburno e o cerne não são diferenciados, apresentam coloração bege-clara ou bege-rosada, uniforme.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato e pouco lustrosa; textura média; grã direita; cheiro e gosto imperceptíveis.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira do pau-de-sangue é adequada para esse uso.

**Energia:** eventualmente pode ser usada para energia, mas sua lenha é de má qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do pau-de-sangue é de uso muito restrito, sendo indicada para caixotaria leve e cabos de ferramentas.

**Medicinal:** essa espécie é usada em medicina caseira (KLEIN, 1977). Sua seiva é recomendada para tratamento de câncer de pele.

**Plantios com finalidade ambiental:** sendo uma espécie tipicamente pioneira, o pau-de-sangue deve ser usado na colonização de áreas degradadas. Por seu rápido desenvolvimento, fornece proteção ao solo e condições microclimáticas necessárias ao estabelecimento de espécies de estágios sucessionais posteriores. Na restauração de ambientes fluviais ou ripários, é indicada para terrenos bem drenados.

## Espécies Afins

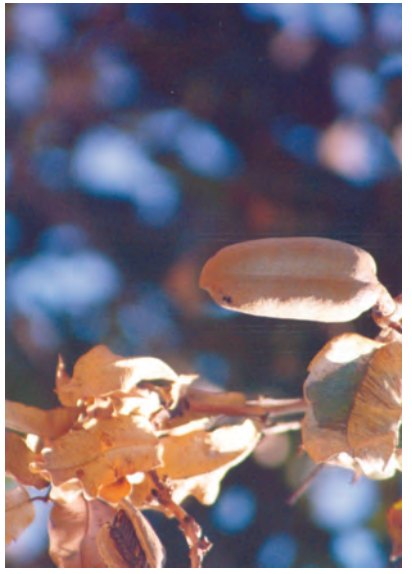
O gênero *Croton* L. está incluído em Crotonoideae e compreende aproximadamente 800 espécies distribuídas principalmente no continente americano, com cerca de 600 espécies nas Américas (WEBSTER, 1996), sendo que mais de 400 espécies foram descritas na América do Sul, das quais 300 ocorrem no Brasil.

*Croton celtidifolius* pode ser facilmente confundida com *Croton urucurana*, da qual se distingue por apresentar folhas mais curtas e mais largas, e com duas glândulas basais sésseis (KLEIN, 1977).

# Pau-Terra-Grande

*Qualea grandiflora*

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho





Selvíria, MS









Três Lagoas, MS

# Pau-Terra-Grande

*Qualea grandiflora*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales (em Cronquist (1981), é classificada em Polygalales)

**Família:** Vochysiaceae

**Gênero:** *Qualea*

**Espécie:** *Qualea grandiflora* Martius

**Publicação:** Nov. Gen. Sp. 1:133, t.79, 1824.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, catuaba-roxa; na Bahia, pau-terra-da-folha-graúda; no Ceará, pau-terra; em Mato Grosso, pau-terra e pau-terra-macho; em Mato Grosso do Sul, pau-terra, pau-terra-de-folha-larga e pau-terra-macho; em Minas Gerais, pau-terra e pau-terra-de-folha-larga; no Pará, ariauá; no Piauí, pau-terra-da-folha-larga; e no Estado de São Paulo, pau-terra, pau-terra-do-campo, pau-terra-do-cerrado, pau-terra-de-folhas-grandes, pau-terra-de-folha-larga, pau-terra-verdadeiro e uvapuva-do-campo.

**Etimologia:** o nome genérico *Qualea* provém de *qualé*, nome pelo qual esses vegetais eram conhecidos pelos nativos das Guianas (NEGRELLE, 1988); o epíteto específico *grandiflora* significa "flor grande" (no gênero).

O nome vulgar pau-terra é em função da cor característica de seu tronco, vermelho-castanho, ou seja, da cor de terra.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 30 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 tortuoso. O fuste é geralmente curto, medindo até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é reduzida, com galhos grossos. Os ramos mais novos são escuro-avermelhados.

**Casca:** mede até 20 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é decorticante e suberosa, de coloração cinza-chumbo ou castanha, com fissuras e cristas descontínuas e sinuosas. A casca interna pode exsudar goma (SILVA JUNIOR, 2005).

**Folhas:** são opostas cruzadas, com limbo medindo de 10 cm a 20 cm de comprimento por 3,9 cm a 8,2 cm de largura; oblongadas, rígidas, de base arrendondada, ápice acuminado e tomentosas na página inferior, e nervuras proeminentes; nos ramos de plantas adultas e velhas, folhas menores, opostas, mas situadas no mesmo plano; folhas coriáceas, oblongas ou ovadas, ápice acuminado, base arredondada, na face inferior sobressaem nítidas nervuras que se reúnem paralelamente às margens; o pecíolo mede de 6,7 mm a 11,6 mm de comprimento.

**Inflorescências:** apresentam-se em racemos terminais ou axilares, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento, ou em pequenos cachos solitários, em axilas de folhas.

**Flores:** são hermafroditas, grandes (até 8 cm de diâmetro), irregulares, com pétalas amarelo-ouro inodoras, com um lábio branco sobre um fundo amarelo-claro.

**Fruto:** cápsula lenhosa, oblongo-ovóide, loculicida, tri-valvar, deiscente, medindo de 7,6 cm a 9,7 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro e com muitas sementes.

**Sementes:** são envoltas por alas apicais e membranáceas, medindo até 3 cm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Qualea grandiflora* é uma espécie hermafrodita.

**Sistema de reprodução:** essa espécie apresenta auto-incompatibilidade.

**Sistema de polinização:** essencialmente mariposas noturnas.

**Floração:** de agosto a abril, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR *et* al., 2005), em outubro no Piauí, de outubro a janeiro, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 2002), de outubro a fevereiro, em Mato Grosso do Sul, de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993) e de dezembro a março, em Goiás.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de julho a agosto, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 2002), de julho a setembro, em Mato Grosso do Sul, de agosto a setembro, no Estado de São Paulo e de agosto a outubro, no Distrito Federal.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento) (MANTOVANI; MARTINS, 1993; WEISER; GODOY, 2001).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 2ºS, no Pará, a 24º20'S, no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 30 m, no Pará, a 1.300 m de altitude, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995).

**Distribuição geográfica:** *Qualea grandiflora* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN *et* al., 1993).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 52):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Amazonas (NEGRELLE, 1988).
- Bahia (NEGRELLE, 1988; STANNARD, 1995; PASSOS; FRANÇA, 1998; MENDONÇA *et* al., 2000).
- Ceará (TAVARES *et* al., 1974; NEGRELLE, 1988; FERNANDES, 1990).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS; PEREIRA, 1990; FRANÇA, 1998; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA *et* al., 2001).
- Goiás (RIZZO, 1970; NEGRELLE, 1988; RIZZO, 1996; CUNHA *et* al., 1998; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SANTOS *et* al., 2000; SILVA JÚNIOR *et* al., 2000; SILVA *et* al., 2002; NAPPO *et* al., 2003).
- Maranhão (NEGRELLE, 1988; IMAÑA-ENCINAS *et* al. , 1995; NASCIMENTO *et* al., 2002).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; FELFILI *et* al., 1998; MARIMON *et* al., 1998; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROZO, 2002; FELFILI *et* al., 2002).
- Mato Grosso do Sul (NEGRELLE, 1988; POTT *et* al., 1995; CAMILOTTI; PAGOTTO, 2002; SALIS *et* al., 2006).
- Minas Gerais (MAGALHÃES, 1967; RIZZINI, 1975; THIBAU *et* al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; CARVALHO, 1987; CAPRARA; VENTORIM, 1988; COSTA NETO; COUTO, 199**2**; RAMOS *et* al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO;

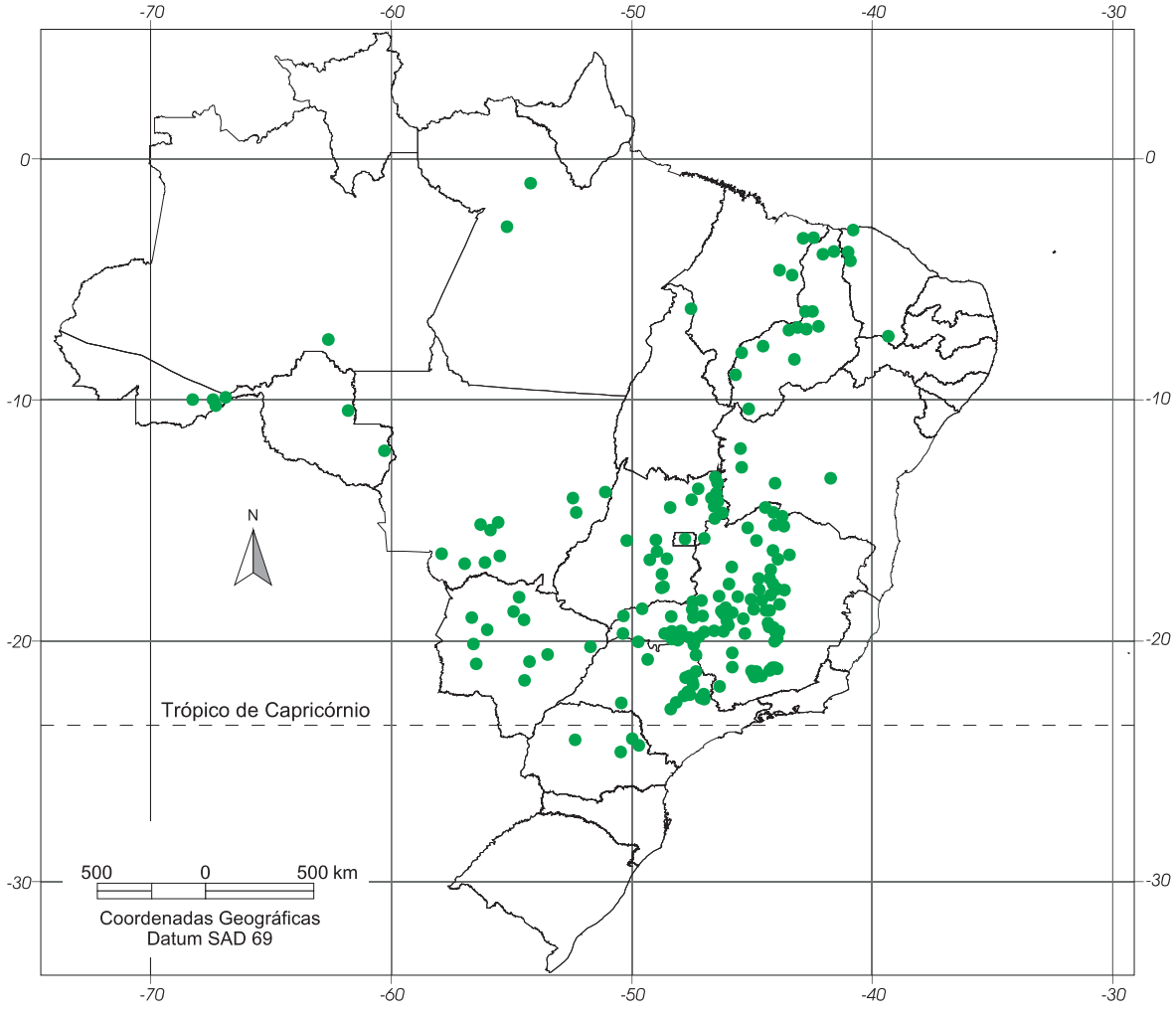
GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; BRANDÃO *et* al., 1993a; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO *et* al., 1994a; BRANDÃO *et* al., 1995a; BRANDÃO *et* al., 1995b; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO *et* al., 1996; GAVILANES; BRANDÃO, 1996; GAVILANES *et* al., 1996; BASTOS *et* al., 1998a; BASTOS *et* al., 1998b; BRANDÃO; NAIME, 1998; ATTALA *et* al., 2000; YAMAMOTO, 2000; SAPORETTI JÚNIOR *et* al., 2003a; SAPORETTI JÚNIOR *et* al., 2003b; GOMIDE, 2004; HATSCHBACH *et* al., 2006).

- Pará (NEGRELLE, 1988).
- Paraná (NEGRELLE, 1988; TAKEDA *et* al., 2000; HATSCHBACH *et* al., 2005).
- Piauí (RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; FERNANDES, 1982; CASTRO, 1984; FERNANDES *et* al., 1985; JENRICH, 1989; CASTRO, 1994; FARIAS; CASTRO, 2004).
- Rondônia (NEGRELLE, 1988; LISBOA; LISBOA, 1990; MIRANDA *et* al., 2006).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; CAMARGO; MARINIS, 1966; SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983; MANTOVANI *et* al., 1985; BERTONI *et* al., 1987; PAGANO *et* al., 1989; TOLEDO FILHO *et* al., 1989; BRANDÃO *et* al., 1995d; VARANDA; SANTOS, 1996; NAVE *et* al., 1997; YAMAMOTO *et* al., 1998; DURIGAN *et* al., 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI *et* al., 2001; WEISER; GODOY, 2001; DURIGAN *et* al., 2002; LORENZI , 2002; TOPPA *et* al., 2004).
- Tocantins (NEGRELLE, 1988).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Qualea grandiflora* é uma espécie secundária inicial.

**Importância sociológica:** o pau-terra-grande é uma espécie amplamente dispersa por todo o Cerrado do Centro-Oeste. Essa espécie ocorre tanto em formações primárias como em




**Mapa 52.** Locais identificados de ocorrência natural de pau-terra-grande (*Qualea grandiflora*), no Brasil.

secundárias, geralmente em alta freqüência de indivíduos. No Brasil, *Qualea grandiflora* ocorre em 88 % do Bioma Cerrado. No Triângulo Mineiro, teve o segundo maior valor de importância.

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

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Pará, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 374 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; MIRANDA, 1993; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995; MARIMON et al., 1998; FELFILI et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Distrito Federal, no Ceará, em Goiás, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006), em Minas Gerais (CARVALHO, 1987; COSTA; ARAÚJO, 2001), no Piauí, em Rondônia (MIRANDA et al., 2006) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997), com freqüência de até sete indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974).

### Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, onde penetra nas ilhas de Cerrado (GUARIM NETO, 1991), com freqüência de até 20 indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982).

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, em Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Mato Grosso (RODRIGUES; NAVE, 2001) e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Campo Cerrado, no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).
- Campo de murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campo Rupestre ou de Altitude na Serra da Bocaina e do Cipó, MG (SAZIMA; SAZIMA, 1975; CARVALHO, 1992), sendo sua presença freqüente.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 950 mm, em Minas Gerais, a 2.000 mm, no Pará.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no centro-oeste do Paraná e no sudoeste do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula ou pequena no centro-sul e no centro-oeste do Paraná. De pequena a moderada (no inverno) no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, 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, e no Pará. Moderada, no inverno, no sudeste e no leste de Minas Gerais e no oeste do Estado de São Paulo. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso. De moderada a forte no oeste da Bahia, no Ceará, no norte do Maranhão e no Piauí.

**Temperatura média anual:** 17,6 °C (Jaguariaíva, PR) a 27,5 °C (São Bernardo, MA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 25,8 °C (Caxias, MA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,0 °C (Diamantina, MG) a 29,2 °C (Caxias, MA).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 12; máximo absoluto de 28 geadas no centro-sul do Paraná, mas predominantemente sem geadas na maior parte da área de ocorrência. Raras no Estado de São Paulo ou pouco freqüentes no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Acre, em Mato Grosso e no Pará. Também na Bahia, no Ceará, no Maranhão, em Mato Grosso do Sul, no oeste de Minas Gerais, no Piauí, em Rondônia e no noroeste do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) em alguns municípios do centro-sul e do centro-oeste do Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco) no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul e no sudoeste de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Qualea grandiflora* ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade química baixa, secos e bem drenados. Essa espécie é acumuladora de altas concentrações de alumínio (> 1.000 $mg.g^{-1}$ Al), sem aparentemente sofrer efeito adverso

(ALMEIDA et al., 1998). O pau-terra-grande é uma espécie que parece apresentar ampla vantagem adaptativa em relação a outras do Cerrado, podendo ocorrer tanto em solo distrófico como em solo mesotrófico.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a deiscência. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura espontânea.

**Número de sementes por quilo:** 5.200 (LORENZI, 2002) a 8.300 (SILVA JUNIOR et al., 2005).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes têm forte dormência tegumentar, sendo necessário tratá-las por 5 minutos com ácido sulfúrico concentrado e depois lavá-las em água corrente (cerca de 25 °C) por 24 horas.

**Longevidade e armazenamento:** sua viabilidade em armazenamento é inferior a 2 meses.

## 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.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 25 a 50 dias após a semeadura. O poder germinativo geralmente fica entre 15 % a 20 %. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 10 meses após a semeadura.

**Propagação vegetativa:** essa espécie pode ser propagada in vitro, com sucesso (JORGE et al., 1996).

## Características Silviculturais

*Qualea grandiflora* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** até a fase juvenil, apresenta crescimento monopodial com ramificação leve. Observa-se derrama natural insatisfatória, sendo recomendada poda ou desrama.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio puro a pleno sol ou plantio misto. Apresenta boa brotação da touça (POTT; POTT, 1994), podendo ser manejado pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é moderado.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,88 $g.cm^{-3}$) (PAULA; ALVES, 2007).

**Massa específica básica (densidade):** 0,685 $g.cm^{-3}$ (VALE et al., 2001).

**Características gerais:** textura média.

**Outras características:** madeira macia ao corte, relativamente resistente ao cupim (JENRICH, 1989).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** o pau-terra-grande é uma planta melífera (RAMOS et al., 1991).

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

**Corante:** pode-se obter matéria tintorial da casca e dos frutos.

**Energia:** a madeira do pau-terra-grande fornece lenha de boa qualidade e matéria-prima para carvoaria. O rendimento de carbonização é de 34,46 %. Carbono fixo de 78,385 %. Poder calorífico superior do carvão vegetal: 7.387 $kcal.kg^{-1}$ (VALE et al., 2001).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do pau-terra-grande apresenta usos regionais, servindo para confecção de mourões e de dormentes.

**Medicinal:** na medicina popular, o cozimento da entrecasca dessa espécie é empregado topicamente como antisséptico, principalmente no tratamento de feridas, ulcerações e doenças de pele. Na forma de lavagens, a casca é usada contra inflamação de úlceras e de feridas (BARROS, 1982; BRANDÃO, 1991).

**Paisagístico:** a árvore possui características ornamentais, que a tornam interessante para paisagismo em geral, apesar de seu crescimento lento.

**Plantios com finalidade ambiental:** *Qualea grandiflora* é uma espécie adaptada a áreas abertas e a terrenos pobres, podendo ser aproveitada em plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente. Suas sementes são consumidas por psitacídeos (BRANDÃO et al., 2002).

## Espécies Afins

*Qualea* Aublet é um gênero neotropical, com 59 espécies distribuídas nos trópicos amazônicos e na Costa Atlântica, onde muitas espécies são endêmicas; e varias espécies são árvores típicas do Cerrado da Bolívia, do Brasil e do Paraguai.

# Pequizeiro

*Caryocar brasiliense*

Jaguariaíva, PR (Foto: Letícia Peno de Sousa)







Selvíria, MS



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Pequizeiro

*Caryocar brasiliense*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermas

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Malpighiales (em Cronquit (1981), é classificado em Theales)

**Família:** Caryocaraceae

**Gênero:** *Caryocar*

**Espécie:** *Caryocar brasiliense* Cambess

**Publicação:** in Fl. Bras. Merid. 1: 322, tab. 67, 1828

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, pequiá, pequiá-verdadeiro, pequiá-vermelho e pitiá; em Mato Grosso, pequi e pequi; em Mato Grosso do Sul, pequi; em Minas Gerais, pequi, pequi-do-cerrado e saco-de-bode, e no Estado de São Paulo, pequi e piqui.

**Etimologia:** o genêro *Caryocar* vem do grego *caryon* (núcleo ou noz) + *kara* (cabeça), em referência ao fruto globoso (SILVA JÚNIOR et al., 2005); o epíteto específico *brasiliense* se dá porque essa espécie é originária do Brasil.

O nome vulgar pequi vem do tupi, *py* (pele) + *qui* (espinho), em referência aos espinhos no caroço (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto, arvoreta a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 11 m de altura e 83 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

Em Emas (próximo a Pirassununga, SP), essa espécie raramente ultrapassa 1,50 m de altura (FERRI, 1969).

**Tronco:** é tortuoso. O fuste é curto, atingindo no máximo 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é espalhada e arredondada, com os ramos jovens tomentosos.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é de cor cinza, com fissuras e cristas sinuosas e descontínuas.

**Folhas:** são compostas, de filotaxia oposta, trifolioladas, raramente monofolioladas; os pecíolos medem até 21 cm de comprimento e são velutinos; freqüentemente o último par de folhas é subséssil; peciólulos com até 7 mm de comprimento; estipelas ausentes; os folíolos medem de 11,5 cm a 17 cm de comprimento por 8,5 cm a 16 cm de largura, variam de oval-elípticos a largamente elípticos, margem crenada a serreada, face adaxial esparsamente velutina, muito raramente glabra, abaxial com pilosidade concentrada nas nervuras, raramente glabra, folíolos laterais com base oblíqua.

**Inflorescência:** ocorre em racemos corimbosos agrupados no ápice da raque; o pedúnculo mede de 8 cm a 18 cm de comprimento, velutino, raramente esparso-velutino; bractéolas medindo de 2 mm a 5 mm de comprimento por 2 mm de largura; a face abaxial é glabra e a adaxial, curto-serícea.

**Flores:** são hermafroditas, actinomorfas, de esverdeadas a brancas, vistosas, medindo de 5 cm a 7 cm de diâmetro, com numerosos estames brancos.

**Fruto:** do tipo drupáceo, de casca fina verde-acinzentada, grande, às vezes ultrapassando 10 cm de diâmetro com 4 a 6 lóculos; o mesocarpo é fibroso e rico em tanino; a polpa apresenta coloração de amarelada a alaranjada, é gordurosa e comestível; o endocarpo é duro e lenhoso, muricado ou espinuloso na superfície externa, e eventualmente separando-se em mericarpos com uma semente.

**Semente:** é uma amêndoa oleaginosa, castanha, reniforme, com espinhos medindo cerca de 4 mm.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Caryocar brasiliense* é uma espécie hermafrodita.

**Sistemas de reprodução:** por autogamia (OLIVEIRA, 1998).

**Vetor de polinização:** essencialmente morcegos (VOGEL, 1968; PRANCE; SILVA, 1973; OLIVEIRA, 1998), sendo que a cada início de noite abrem-se apenas 2 ou 3 flores da inflorescência, que rapidamente começam a secretar abundante néctar.

Vitta (2005) notou que os estames se distendem primeiro que os estiletes, o que evitaria autofertilização. Contudo, esse autor demonstrou que o pequizeiro pode apresentar autopolinização e que, em condições naturais, essa espécie é muito visitada por abelhas do gênero *Trigona*, o que não exclui a possibilidade de entomofilia (BARRADAS, 1972).

**Floração:** de junho a outubro, no Distrito Federal (ALMEIDA et al.,1998), de setembro a novembro, em Minas Gerais (PIRANI et al., 1994) e de setembro a dezembro, em Mato Grosso do Sul e no Estado de São Paulo (MANTOVANI; MARTINS, 1993; VITTA, 2005).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de outubro a fevereiro, em Mato Grosso do Sul e de dezembro a maio, no Estado de São Paulo (VITTA, 2005).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (WEISER; GODOY, 2001), sendo feita principalmente por dois vetores, um marsupial (*Didelphis albiventris*) e um corvídeo – a gralha-do-cerrado (*Cyanocorax cristatellus*) (GRIBEL, 1986). Os frutos são avidamente predados pela fauna.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 13°25'S, na Bahia, a 24°30'S, no Paraná.

**Variação altitudinal:** de 150 m de altitude, em Mato Grosso, a 1.400 m de altitude, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995).

**Distribuição geográfica:** *Caryocar brasiliense* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN, 1993) e no Paraguai (VITTA, 2005).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 53):

- Bahia (MELLHO, 1968/1969; STANNARD, 1995; MENDONÇA et al., 2000).
- Distrito Federal (MAURY et al., 1994; WALTER; SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (LOPES, 1992; RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SANTOS et al., 2000; SILVA JÚNIOR et al., 2000; SILVA et al., 2002; SILVA et al., 2004).
- Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982; GUARIN NETO, 1984; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; BEZERRA et al., 2000; MARIMON; LIMA, 2001; AMOROZO, 2002).
- Mato Grosso do Sul (BIANCO; PITELLI, 1986; SALIS et al., 2006).
- Minas Gerais (RIZZINI, 1975; THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; CARVALHO, 1987; COSTA NETO; COUTO, 1991; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1992; CARVALHO, 1992; VITTA, 1992; BRANDÃO et al., 1993c; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; PERON, 1994; PIRANI et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995a; BRANDÃO et al., 1995b; LACA-BUENDIA; BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996;

GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; BRANDÃO; GAVILANES, 1997; BRANDÃO et al., 1997; CAMARGO, 1997; LIMA, 1997; BASTOS et al., 1998; BRANDÃO et al., 1998; LACA-BUENDIA et al., 1998; COSTA; ARAÚJO, 2001; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a; VITTA, 2003; GOMIDE, 2004; HATSCHBACH et al., 2006).

- Paraná (UHLMANN et al., 1998; TAKEDA et al., 2000; HATSCHBACH et al., 2005).
- Rondônia (MIRANDA et al., 2006).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; FERRI, 1969; MANTOVANI et al., 1985; PAGANO et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1989; MANTOVANI; MARTINS, 1993; BRANDÃO et al., 1995d; NAVE et al., 1997; BATALHA; MANTOVANI, 2001; WEISER; GODOY, 2001; DURIGAN et al., 2002; LORENZI, 2002; TOPPA et al., 2004; VITTA,2005).

Muniz et al. (1994) citam a ocorrência de *Caryocar brasiliensis* na Reserva Florestal do Sacavém, em São Luís, MA. Contudo, tal ocorrência pode ser reputada a outra espécie do gênero *Caryocar*.

## Aspectos Ecológicos

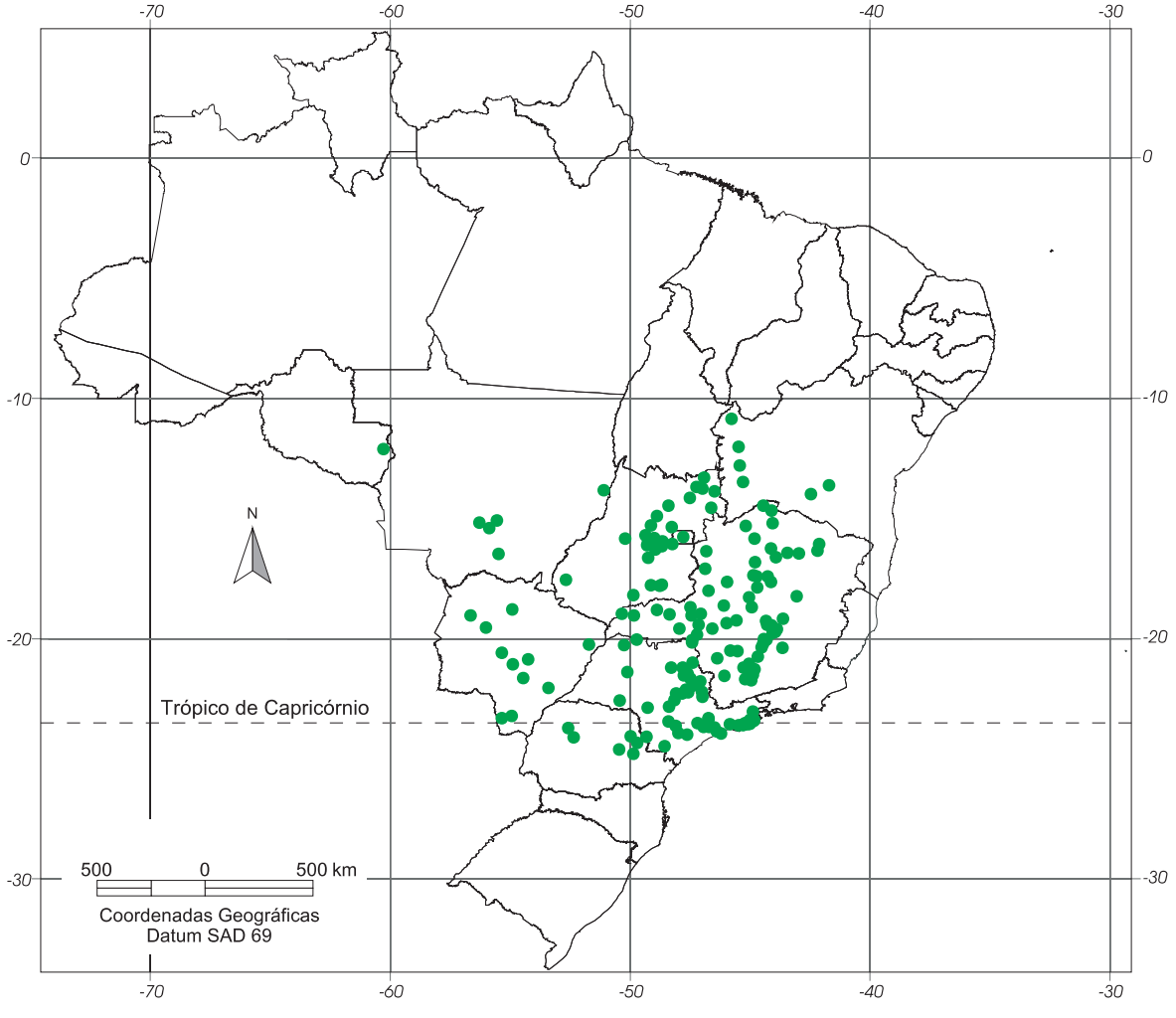
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Caryocar brasiliense* é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** raramente se encontram plantas novas dessa espécie vegetando.

## Biomas (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).




**Mapa 53.** Locais identificados de ocorrência natural de pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), no Brasil.

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000), em Goiás (SILVA et al., 2004), em Mato Grosso, em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003), no Paraná (TAKEDA et al., 2000) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001), com freqüência de até 95 indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO et al., 1989; UHLMANN et al., 1998; DURIGAN et al., 2002; SILVA et al., 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006), em Minas Gerais (CARVALHO, 1987; COSTA NETO; COUTO, 1991; Brandão et al., 1996; BRANDÃO et al., 1998), em Rondônia (MIRANDA et al., 2006) e no Estado de São Paulo (NAVE et al., 1997; BATALHA;& MANTOVANI, 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001).
- Campo Cerrado, no Paraná (HATSCHBACH et al., 2005) e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001).

### Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense: em Mato Grosso, com freqüência de até 35 indivíduos por hectare (PRANCE; SCHALLER, 1982) e em Mato Grosso do Sul (SALIS et al., 2006).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- Campo de Murundu, em Uberlândia, MG (RESENDE et al., 2004).
- Campos Rupestres, na Serra da Bocaina, MG, onde sua presença é freqüente (CARVALHO, 1992).
- Carrasco, na Serra do Ambrósio, MG (PIRANI et al., 1994).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 900 mm, na Bahia, a 2.250 mm, em Rondônia.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no Paraná (exceto o norte daquele estado) e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** 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 sul de Rondônia. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais, no norte de Goiás e no centro de Mato Grosso. Forte no norte de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 17,6 °C (Jaguariaíva, PR) a 25,6 °C (Cuiabá, MT).

**Temperatura média do mês mais frio:** 13,2 °C (Jaguariaíva, PR) a 22,9 °C (Goiás, GO).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,0 °C (Diamantina, MG) a 27,4 °C (Cuiabá, MT).

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

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 12; máximo absoluto de 28 geadas no Paraná, mas predominantemente sem geadas ou geadas pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia, no Distrito Federal, no nordeste de Goiás, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, no noroeste de Minas Gerais, em Rondônia e no Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) na Região de Jaguariaíva, PR, onde ocorre raramente. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, e no sudoeste de Minas Gerais.

## Solos

*Caryocar brasiliense* ocorre, naturalmente, em solo de fertilidade química baixa. Contudo, essa espécie não acumula alumínio nas suas folhas (MEDEIROS, 1983).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** quando maduros, os frutos do pequizeiro caem no solo. No impacto da queda, o pericarpo fende-se por dilatação, expondo o mesocarpo – que é formado de uma polpa amarela, rica em óleo, vitaminas, proteínas etc. – e de um ouriço constituído por finas agulhas, que envolvem a amêndoa. Esse ouriço protetor é chamado de putamens. Uma árvore de pequizeiro produz de 500 a 2.000 frutos (SILVA et al., 2001).

**Número de sementes por quilo:** 145 (LORENZI, 2002) a 200 (SILVA JÚNIOR et al., 2005).

**Tratamento pré-germinativo:** recomenda-se estratificação em camadas sucessivas em areia lavada (HERINGER, 1970). A presença de inibidores no putamen diminui consideravelmente a porcentagem e a velocidade de germinação das sementes de pequizeiro (MELO; GONÇALVES, 1989).

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade em armazenamento dessa espécie é curta (LORENZI, 1992).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** a semeadura deve ser feita diretamente em recipiente, uma vez que essa espécie não sobrevive à repicagem (CAPELANES, 1991). As mudas demandam cerca de 1 ano em viveiro, após a germinação, para atingir porte adequado para plantio. Dado o longo tempo de permanência no viveiro – e o grande tamanho das sementes ou caroços –, recomenda-se usar sacos de polietileno (DURIGAN et al., 1997).

**Germinação:** o sistema radicial inicial das mudas do pequizeiro é fascicular, discordante das espécies típicas de solos sem água, cujo axófito descendente apressa-se na direção do lençol freático (HERINGER, 1970). A faculdade germinativa dá-se em torno de 70 %.

**Associação simbiótica:** apresenta incidência baixa de micorriza arbuscular (CARNEIRO et al., 1998).

**Propagação vegetativa:** a propagação vegetativa do pequizeiro por enxertia foi realizada por Silva e Fonseca (1991), e Miranda (1986), por meio de alporquia, usando plantas de 4 anos de idade e 2.000 ppm de IBA, após 30 dias de anelamento, envolto em vermiculita úmida, destacando-se o ramo após 15 dias. A produção de mudas é possível, a partir de cultura in vitro do embrião (CARDOSO, 1991a).

## Características Silviculturais

*Caryocar brasiliense* é uma espécie heliófila que não tolera geada, fenômeno que pode destruir toda a parte aérea em indivíduos jovens (DURIGAN et al., 1997).

**Hábito:** essa espécie necessita de podas de condução e de galhos.

**Métodos de regeneração:** apresenta brotação vigorosa da touça após corte, fogo ou seca causada por geada, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o pequizeiro é uma espécie recomendada para sistemas agroflorestais.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Caryocar brasiliense* está na lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Paraná, categoria vulnerável (PARANÁ, 1995), e em Mato Grosso (FACHIM; GUARIM, 1995).

Atualmente, o pequizeiro é uma planta ameaçada de extinção, em razão da destruição do Cerrado para plantio de soja e formação de pastagens, principalmente em Goiás (RIZZO, 1996).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento do pequizeiro em plantios. Contudo, seu crescimento é moderado.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do pequizeiro é densa (0,86 g.cm$^{-3}$) (PAULA; ALVES, 2007).

**Massa específica básica (densidade):** 0,611 g.cm$^{-3}$ (VALE et al., 2001).

**Cor:** o alburno é bege-escuro e o cerne é amarelo-pardo.

**Outras características:** a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Mello (1970).

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** as folhas do pequizeiro são consumidas por bovinos, no Cerrado. Os frutos também são ingeridos por bovinos, mas os espinhos do endocarpo podem causar acidentes (ALMEIDA et al., 1998).

**Aproveitamento alimentar:** o fruto do pequizeiro é muito apreciado por parte da população rural que, reconhecendo sua importância como alimento de primeira linha, afirma: "ano de muito pequi, ano de muita criança" (HERINGER, 1970).

O pequi é amplamente usado como alimento no Centro-Oeste e largamente empregado na culinária goiana. Preparado com arroz e frango, torna-se um dos pratos típicos mais apreciados da região, a galinhada com pequi (RIZZO, 1996). Além do sabor e do belo colorido do prato, o arroz com pequi é rico em nutrientes (HERINGER, 1970; ÁRVORES..., 1989).

As sementes do pequi são economicamente aproveitáveis. Elas são saborosas e comestíveis. Quanto ao sabor, é semelhante ao amendoim. São também usadas no preparo de licores (GUARIM NETO, 1984). Do pequi, além da polpa, também pode ser extraído um óleo.

Os frutos do pequizeiro são comercializados em vários mercados, entre os quais o de Belo Horizonte, MG, Brasília, DF, Goiânia, GO, e São Paulo, SP, onde vendedores ambulantes vendem esses frutos recém-colhidos (MACEDO, 1992; SILVA; TASSARA, 2005). Atualmente, já se encontram em supermercados, feiras e mercearias, polpa de pequi em conserva, um produto da agroindústria, com selo de certificação de qualidade.

**Apícola:** planta melífera, produzindo pólen (RAMOS et al., 1991; BASTOS et al., 1998).

**Energia:** a madeira dessa espécie produz carvão de excelente qualidade. Poder calorífico do carvão vegetal: 7.571 $kcal.kg^{-1}$ (VALE et al., 2001).

**Celulose e papel:** a madeira do pequizeiro é inadequada para esse fim.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de *Caryocar brasiliense* é imputrecível. É aproveitada na indústria de móveis rústicos; em caibros, em dormentes, em postes, em esteios de curral e em mourões. O pequizeiro é uma das poucas espécies brasileiras cuja madeira resiste à poluição produzida pelos detritos dos currais (HERINGER, 1970).

**Medicinal:** com indicação para uso interno, as sementes do pequi apresentam propriedades tônicas e béquicas; com indicação para uso interno. As cascas têm ação febrífuga (GAVILANES; BRANDÃO, 1998). O óleo extraído da polpa é rico em vitamina A e E, e possui propriedades anti-abortivas e afrodisíacas. Serve também para preparar sabão caseiro (PINTO; GENÚ, 1985; MACEDO, 1992). O óleo extraído da semente – e usado com mel de abelha e banha de capivara em partes iguais – é indicado no combate a resfriados, bronquites e edema pulmonar (BARROS, 1982). No interior do Piauí e do Ceará, o óleo de pequi misturado ao mel de jandaíra (um tipo de abelha da região), é indicado, pela medicina popular, como calmante da "tosse comprida" (coqueluche) e como antiinflamatório nos casos de edema pulmonar.

**Paisagístico:** *Caryocar brasiliense* é recomendada para arborização, principalmente na zona rural.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é indicada para restauração de ambientes fluviais e ripários, e em recuperação de áreas degradadas.

A maceração da madeira fornece tanino e uma tintura castanho-escura, empregada em tingimento artesanal (PINTO; GENÚ, 1985).

## Principais Doenças

Silva et al. (2001) relatam algumas doenças importantes (severas) do pequizeiro:

**Podridão de raízes de mudas:** é uma doença causada pelo fungo *Cylindrocladium clavatum*, que ataca as raízes das mudas, apodrecendo-as e causando-lhes a morte ou retardando consideravelmente seu desenvolvimento. Os primeiros sinais da presença desse fungo são inicialmente caracterizados pelo mau desenvolvimento das mudas, seguido de amarelecimento e queda da folhagem. Os sintomas são caracterizados pela presença de lesões escuras no coleto (região entre o caule e as raízes, que fica no nível do solo), seguidas de apodrecimento das raízes e morte da muda.

Como forma preventiva de controle, recomenda-se o uso de sacos de polietileno perfurados lateralmente e no fundo, evitando-se o acúmulo de água. Devem-se evitar regas em excesso e sombreamento das mudas.

**Mal-do-cipó:** causada pelos fungos *Cerotelium giacomettii* e *Phomopsis* sp., é uma doença muito comum em pequizeiros adultos da Região Centro-Oeste, podendo ocorrer também em mudas no viveiro. Até o momento, é a mais grave doença dessa espécie.

Em mudas, os sintomas são inicialmente caracterizados por estiolamento no alongamento das mudas e deformações e lesões nos ramos tenros e nas folhas mais novas. Posteriormente, as mudas secam ou param de crescer.

Em pequizeiros adultos, inicialmente ocorre alongamento dos internódios (entrenós do caule) e estiolamento dos ramos mais novos, fazendo com que estes se tornem muito flexíveis, retorcidos e adquirindo aspecto de cipó. Em alguns casos, podem ocorrer dilatações nas extremidades (ponta dos ramos mais novos) e escurecimento da casca dos ramos.

As folhas mais novas tornam-se encarquilhadas, com tamanho reduzido e, na maioria das vezes, apresentam numerosas lesões escuras com até 3 mm de diâmetro, que podem coalescer (aderir por crescimento), provocando o escurecimento total ou parcial da folha. Com o tempo, a partir dos ramos estiolados, inicia-se o secamento, que pode atingir a planta inteira, provocando a morte.

Como medida de prevenção, recomenda-se evitar a coleta de sementes ou garfos (pontas de galhos para enxertia) de pequizeiros com essa doença. Caso a doença apareça no viveiro, devem-se eliminar as mudas com sintomas e, no caso de plantas adultas, recomenda-se podar e queimar todos os galhos afetados. Nos ferimentos provocados pela poda, deve-se pincelar uma pasta composta de 4 kg de cal hidratada e 1 kg de sulfato de cobre diluídos em 6 L de água.

**Morte descendente**: causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae*, essa doença tem sido

observada com freqüência em pequizeiros adultos. Os sintomas iniciam pelo secamento dos ramos mais novos, nos quais as folhas permanecem secas e retidas por até 3 meses. Posteriormente, a doença atinge os galhos, culminando com a morte da planta. Nos galhos e nos ramos mais novos, podem ser observadas rachaduras profundas e lesões escuras. Sob a casca de ramos, de galhos ou de troncos afetados, pode ser observado um tecido escuro e necrosado (em decomposição), que progride no sentido da copa para a base da planta.

Como medida de controle, recomenda-se cortar e queimar os galhos secos e, sobre os cortes ou ferimentos, aplicar uma pasta composta por 1 kg de sulfato de cobre e 4 kg de cal hidratada diluídos em 6 L de água.

**Podridão-dos-frutos**: essa doença é associada à presença dos fungos *Botryodiplodia theobromae* e *Phomopsis* e provoca a podridão de frutos de pequizeiro antes e após a colheita. Inicialmente, lesões escuras deprimidas podem surgir na casca ou na região do pedúnculo dos frutos. A partir dessas lesões, surge uma podridão mole e escura, que pode atingir toda a casca do fruto e o endocarpo, tornando-o escuro e com gosto amargo.

## Espécies Afins

*Caryocar* L. tem distribuição neotropical – exceto no Caribe –, apresentando 16 espécies. Destas, 11 espécies encontram-se na Região Amazônica, uma na Costa Rica, duas no Nordeste brasileiro, uma nas florestas do sul da Bahia e do Estado do Rio de Janeiro, além da *Caryocar brasiliense*, que é espécie típica do Cerrado, principalmente das regiões Centro-Oeste e Sudeste (VITTA, 2005).

Prance e Silva (1973) definiram duas subespécies de *Caryocar brasiliense*, baseando-se na pilosidade das inflorescências e das folhas, no hábito e na distribuição geográfica. No Paraná, ocorre *Caryocar brasiliense* Camb. subsp. *intermedium* (Witt.) Prance & Freitas da Silva (PARANÁ, 1995).

Entretanto, no amplo material examinado por Vitta (2005), para o Estado de São Paulo não foi encontrada uma correlação nítida entre os caracteres usados na separação das duas subespécies; por isso, não foram aceitas pelo autor. Além disso, é provável que o hábito das plantas seja muito influenciado pelo regime de queimadas nos locais de ocorrência.

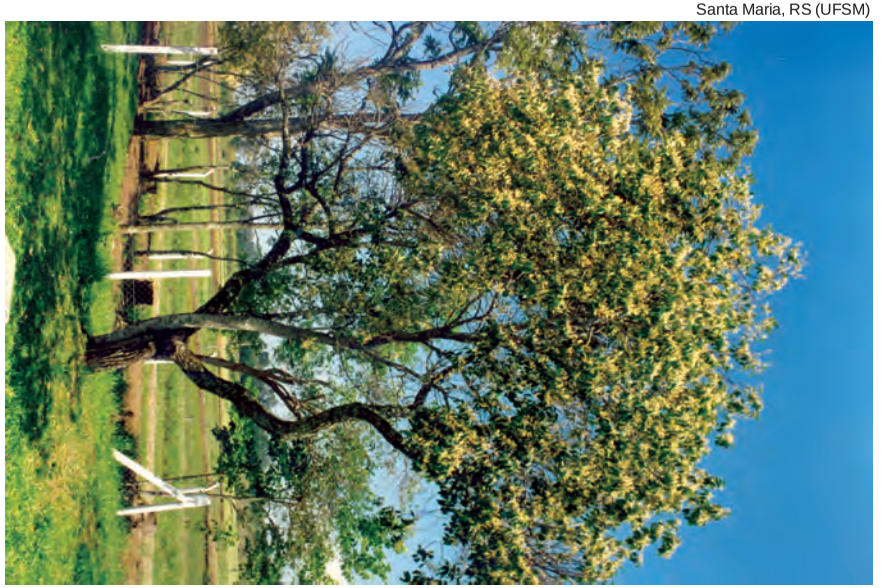
*Caryocar brasiliense* se assemelha muito a *C. coriaceum* Wittm., com ocorrência na Chapada do Araripe, CE, e em Pernambuco; essa espécie apresenta folíolos menores e glabrescentes.

# Pessegueiro-Bravo

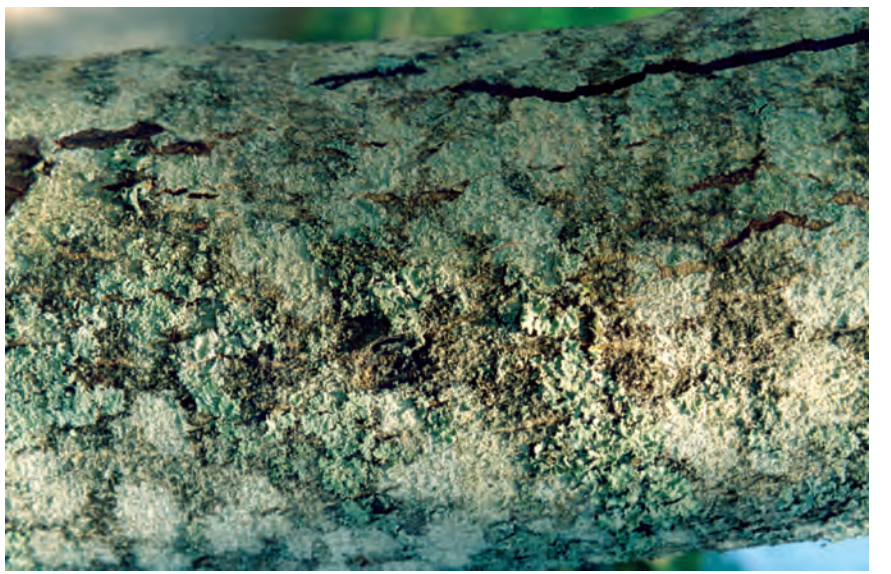
*Prunus myrtifolia*

Santa Maria, RS (UFSM)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Pessegueiro-Bravo

*Prunus myrtifolia*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas I

**Ordem:** Rosales

**Família:** Rosaceae

**Gênero:** *Prunus*

**Espécie:** *Prunus myrtifolia* (Linnaeus) Urban

**Publicação:** Urban, Symb. Antill. 4:260. 1904

**Sinonímia botânica:** *Laurocerasus myrtifolia* N.L. Brit.; *Prunus sphaerocarpa* Sw.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Reitz e Klein (1996).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná, marmeleiro-brabo e pessegueiro-brabo; em Santa Catarina, alma-de-serra, arma-de-serra, coração-de-bugre, marmeleiro-brabo, marmeleiro-do-mato, pessegueiro-brabo, pessegueiro-do-mato, uaru e viraru; e no Estado de São Paulo, coração-de-negro e pessegueiro-bravo.

**Etimologia:** o nome genérico *Prunus* é o nome latino da ameixeira e da cerejeira; o epíteto específico *myrtifolia* provém do latim *myrta*, *myrtus*, ou *murta* (murta, arbusto mediterrâneo: *Myrtus communis*), e *folia* (folha), por apresentar folhas do tipo das da murta (REITZ; KLEIN, 1996).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta a árvore perenifólia. 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 tortuoso. Geralmente o fuste é curto, medindo até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. Os ramos são finos, glabros, ereto-patentes, castanho-escuros e apresentam lenticelas.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinza-clara, áspera e com lenticelas.

**Folhas:** são simples, alternas e de consistência coriácea. O pecíolo mede de 6 mm a 11 mm de comprimento e é glanduloso. O limbo é brilhante na face superior, opaco na face inferior e mede de 5 cm a 8 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, variando de oval, oval-lanceolado, lanceolado até obovado, com base curtamente apontada a obtusa, ápice agudo a acuminado-obtuso, levemente ondulado no bordo inteiro, nervuras na face superior pouco visíveis, na face inferior pronunciadamente proeminentes, e duas glândulas; quando presentes, quase 2 mm a 14 mm distantes da base; estípulas em pares, cedo caducas.

**Inflorescências:** apresentam-se em racemos axilares eretos, glabros, multifloros, medindo de 4,5 cm a 10 cm de comprimento, menores que as folhas.

**Flores:** são brancas, com os pedicelos medindo de 4 mm a 7 mm de comprimento.

**Fruto:** é uma drupa de coloração roxo-escura, medindo de 0,5 cm a 0,8 cm de diâmetro. É globosa, carnosa e glabra.

**Semente:** única, com endocarpo globoso e largamente elipsóide, com ápice mucronado, apresentando uma sutura lateral que sai de um dos lados do múcron até a base, onde está situada uma cicatriz circular (1 mm), o hilo.

A semente dessa espécie é de cor bege-clara e mede de 3 mm a 5 mm de diâmetro, de consistência córnea, com superfície áspera e nervuras reticuladas, que saem da sutura lateral.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Prunus myrtifolia* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente a abelha-europeia ou abelha africanizada (*Apis mellifera*) e a abelha-mirim ou abelha-mínima (*Friesella schrottkyi*).

**Floração:** de junho a outubro, no Paraná, de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo e de fevereiro a junho, no Estado do Rio de Janeiro.

**Frutificação:** os frutos do pessegueiro-bravo amadurecem de novembro a janeiro, no Paraná, de janeiro a fevereiro, no Estado de São Paulo, em julho, no Estado do Rio de Janeiro e de julho a dezembro, em Santa Catarina.

O processo reprodutivo de *Prunus myrtifolia* inicia 2 anos após o plantio.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (SPINA et al., 2001), notadamente a avifauna. Segundo Frisch e Frisch (2005), o pessegueiro-bravo atrai sabiás e sanhaços, entre outros.

## Ocorrência Natural

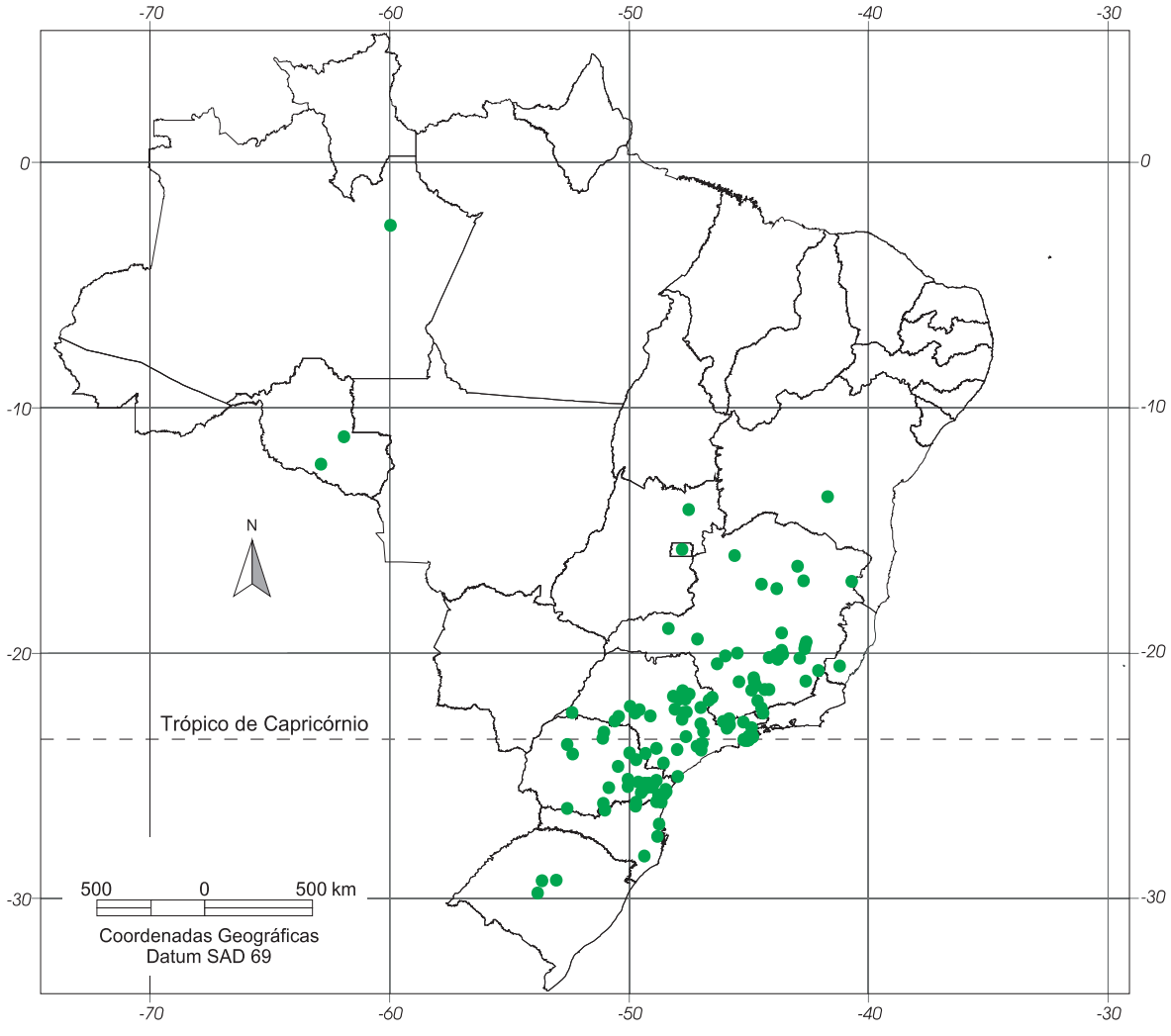
**Latitudes:** de 12°S, na Bahia, a 29°45'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 50 m, no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002), a 1.900 m de altitude, em Camanducaia, MG (FRANÇA; STEHMANN, 2004).

**Distribuição geográfica:** *Prunus myrtifolia* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 54):

- Bahia (STANNARD, 1995).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO et al., 2005).
- Goiás (FUKS; VALENTE, 1981; MUNHOZ; PROENÇA, 1998).
- Minas Gerais (FUKS; VALENTE, 1981; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; NAPPO et al., 2000; WERNECK et al., 2000b; RODRIGUES, 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; CARVALHO, 2002; FERNANDES, 2003; FRANÇA; STEHMANN, 2004; GOMIDE, 2004; CARVALHO et al., 2005; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; SILVA et al., 2005; PEREIRA et al., 2006; VIANA; LOMBARDI, 2007).
- Paraná (FUKS; VALENTE, 1981; HARDT et al., 1992; RODRIGUES; NAVE, 2001; HATSCHBACH et al., 2005; PIVELLO et al., 2006).
- Rio Grande do Sul (SOARES et al., 1979).
- Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2004).
- Santa Catarina (NEGRELLE, 1995; REITZ, 1996).
- Estado de São Paulo (VIEIRA et al., 1989; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; PASCHOAL, 1997; CAVALCANTI, 1998; DURIGAN et al., 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; AGUIAR et al., 2001; RODRIGUES; NAVE, 2001; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; TOPPA et al., 2004; TABANEZ et al., 2005; BERNACCI et al., 2006; OGATA; GOMES, 2006).

Há citações bibliográficas acusando a ocorrência dessa espécie no Amazonas (RIBEIRO et al., 1999) e em Rondônia (LISBOA; LISBOA, 1990).




**Mapa 54.** Locais identificados de ocorrência natural de pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*), no Brasil.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é secundária inicial (AGUIAR et al., 2001) a secundária tardia (PIVELLO et al., 2006) ou clímax exigente em luz (WERNECK et al., 2000b).

**Importância sociológica:** *Prunus myrtifolia* é observada na vegetação secundária, no estágio de capoeira.

## Biomas (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 e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 56 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; WERNECK et al., 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006), no Estado de São Paulo (SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; OGATA; GOMES, 2006) e em Santa Catarina (REITZ, 1996), com freqüência de até 17 indivíduos por hectare (FRANÇA; STEHMANN, 2004).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005; PEREIRA et al., 2006) e no Paraná (HARDT et al., 1992).
- Contato Floresta Estacional Decidual / Floresta Estacional Semidecidual, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004).

### Bioma Cerrado

· Savana Florestada ou Cerradão, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás, em Minas Gerais (GOMIDE, 2004), no Paraná (RODRIGUES; NAVE, 2001) e no Estado de São Paulo (RODRIGUES; NAVE, 2001).
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo (PASCHOAL, 1997; TONIATO et al., 1998; SPINA et al., 2001).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 830 mm, na Chapada Diamantina, BA (STANNARD, 1995), e em Minas Gerais, a 2.700 mm, no litoral do Estado de São Paulo.

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

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná). De pequena a moderada, no inverno, no leste do Estado de São Paulo, e no sul de Minas Gerais. De moderada a forte na região central da Bahia e em Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 16,5 °C (Curitiba, PR) a 24,3 °C (Urucaia, MG).

**Temperatura média do mês mais frio:** 11,8 °C (Porto União, SC) a 22,1 °C (Urucaia, MG).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,7 °C (Resende, RJ) a 26,2 °C (Urucaia, MG).

**Temperatura mínima absoluta:** -7,4 °C (Rio Negro, PR). Na relva, a temperatura mínima absoluta pode chegar até -10 °C.

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 10,7; máximo absoluto de até 33 geadas no Paraná.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Aw** (tropical quente, estação seca de inverno) em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no Maciço do Itatiaia, MG e no Estado do Rio de Janeiro, na região central do Rio Grande do sul, no leste de Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, MG, no centro-sul do Paraná e em Santa Catarina. **Cwa** (subtropical quente de inverno seco e verão chuvoso) no Distrito Federal, no sul de Goiás, em Minas Gerais e no centro-leste do Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, e no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Prunus myrtifolia* ocorre, naturalmente, em solos de fertilidade química baixa. Normalmente, esses solos apresentam baixos teores de cátions trocáveis, altos teores de Al (alumínio) e pH baixo. Os solos mal drenados, Orgânicos, Gleissolo Melânico alumínico (Glei húmico) e Gleissolo Háplico Tb distrófico (Glei pouco húmico) também são propícios ao seu desenvolvimento.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a colheita dos frutos dessa espécie é feita diretamente da árvore, assim que a coloração destes muda de verde para arroxeada. Após imersão em água fria por 12 horas, os frutos devem ser macerados em peneira sob água corrente, para retirada da polpa e extração das sementes, que devem ser secas à sombra, apenas para eliminação do excesso de umidade.

**Número de sementes por quilo:** 5.000 (DURIGAN et al., 1997) a 10.066.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, a imersão das sementes em água fria por 2 dias, antes da semeadura, pode acelerar e uniformizar a germinação.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento. Devem ser armazenadas a frio (5 °C), mas, mesmo assim, perdem rapidamente o poder germinativo (DURIGAN et al., 1997).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes dessa espécie em sacos de polietileno de dimensões mínimas de 14 cm de altura e 6 cm de diâmetro, ou em tubete de polipropileno de tamanho médio. Quando do uso de sementeiras, a repicagem deve ser feita de 1 semana a 1 mês, após a germinação.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 30 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 75 %. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 6 meses após a semeadura. Contudo, no Estado de São Paulo, elas levam cerca de 1 ano para estarem prontas para plantio (DURIGAN et al., 1997).

**Cuidados especiais:** no viveiro da *Embrapa Florestas*, em Colombo, PR, observou-se em substrato com 5,1 meq.100 $cm^{-3}$ de alumínio, heterogeneidade entre as plântulas, atraso no

crescimento e uma taxa acentuada de mortalidade, em função de problemas de viveiro e de características das raízes das mudas.

**Associação simbiótica:** as raízes dessa espécie apresentam fungos micorrízicos arbusculares. Por isso, recomenda-se inocular o solo do viveiro com solo coletado sob pessegueiros adultos.

## Características Silviculturais

O pessegueiro-bravo é uma espécie heliófila, que tolera temperaturas baixas.

**Hábito:** é variável, desde crescimento monopodial até com bifurcações a partir de várias alturas e, em alguns casos, brotos ladrões e presença de galhos grossos e ramificação pesada. Essa espécie não apresenta derrama natural; necessita de desrama ou poda periódica, de condução e dos galhos, para garantir aproveitamento comercial.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se que o plantio do pessegueiro-bravo seja em plantio misto, associado com espécies pioneiras, para solucionar problemas de forma. Essa espécie brota da touça, do colo ou de várias alturas.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento sobre o pessegueiro-brabo (Tabela 34).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,70 g.cm$^{-3}$).

**Cor:** cerne róseo-acastanhado, escurecendo para o castanho-claro.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato; brilho pouco acentuado; textura média; grã direita; sem cheiro nem gosto distintos.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** *Prunus myrtifolia* é inadequada para esse uso.

**Energia:** eventualmente, essa espécie é usada como lenha.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do pessegueiro-brabo não serve para essas finalidades e tem pouco valor comercial.

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie apresenta grande potencial na recuperação de áreas alteradas, especialmente para condições de solos ácidos, álicos e excessivamente úmidos, desde que sombreada por espécies pioneiras (DURIGAN et al., 1997).

## Principais Doenças

Auer (1995) detectou oídio (*Oidium* sp.) em mudas de *Prunus myrtifolia* no viveiro da *Embrapa Florestas* em Colombo, PR. Um lote de mudas foi atacado, apresentando diferentes graus de severidade, desde os sintomas iniciais da doença até a morte de mudas.

Os sintomas foram observados em folhas jovens e em brotações, na forma de enrolamento foliar, queima e posterior queda das folhas afetadas.

Para controle do oídio, recomenda-se a aplicação dos produtos benomil e enxofre na forma de solução, pulverizada a cada 15 dias. Esse controle pode ser complementado com a eliminação das mudas mortas e a retirada de folhas com sintomas e sinais, por serem fonte de inóculo.

## Espécies Afins

O gênero *Prunus* Linnaeus é cosmopolita, com cerca de 400 espécies distribuídas pela Europa, Ásia Temperada e Subtropical, e América Temperada e Tropical; inclui a maior parte das espécies de rosáceas com frutos comestíveis. As espécies de *Prunus* ocorrem nos neotrópicos, em florestas tropicais e semidecíduas do México até a Argentina.

As sete espécies brasileiras, muito semelhantes entre si, foram designadas coletivamente como *P. sphaerocarpa* Sw. Posteriormente, Koehne (1915) discriminou-as devidamente (RIZZINI, 1971).

Essas espécies ainda estão mal definidas e só um estudo mais acurado – com amostras abrangendo toda área de distribuição e a análise dos tipos – poderá delimitá-las melhor. Até hoje, essa semelhança causa graves problemas na identificação.

**Tabela 34.** Crescimento de *Prunus myrtifolia* em plantio misto, no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 4 | 4 x 3 | 33,3 | 6,50 | 7,9 | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

Kiyama e Bianchini (2003) consideram as três espécies reconhecidas por Koehne (1915) *Prunus myrtifolia*, *P. sellowii* e *P. brasiliensis* para o Estado de São Paulo como uma única espécie, adotando-se o primeiro epíteto validamente publicado. Em decorrência disso, as autoras acham que só um estudo biossistemático, incluindo toda a área de distribuição, poderá delimitar corretamente esse táxon.

Contudo, no fragmento florestal da *Embrapa Florestas* em Colombo, PR – Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) na formação Montana –, existem duas espécies simpátricas de ocorrência comum: *Prunus brasiliensis* e *Prunus myrtifolia*. Essas duas espécies são facilmente separadas pela dendrologia, pela ecologia, e principalmente com respeito a exigências edáficas.

# Pixiricão

*Miconia cabucu*

Paranaguá, PR





Antonina, PR









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Pixiricão

*Miconia cabucu*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales

**Família:** Melastomataceae

**Gênero:** *Miconia*

**Espécie:** *Miconia cabucu* Hoehne

**Publicação:** *Ostenia*: 299. 1933. (*Miconia cabucu* Hoehne)

De acordo com o artigo 60.4 do *International Code of Botanical Nomenclature (ICBN)*, letras estranhas ao latim clássico devem ser transcritas. Por isso, o "ç" usado pelo autor da espécie deveria ser alterado para "ss" (MARTINS et al., 1996).

**Sinonímia botânica:** *Miconia organensis* Gardn.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, cabuçu; no Paraná, pixiricão; em Santa Catarina, pau-de-copa, pixirica e pixiricão; e no Estado de São Paulo, cabuçu, carvão-vermelho, jacatirão e sucanga.

**Etimologia:** o nome genérico *Miconia* é uma homenagem a D. Micon, médico espanhol; o epíteto específico *cabucu* é de origem indígena.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. 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. O fuste mede até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos jovens cilíndricos, profundamente sulcados no ápice, densamente lepidotos e castanhos são completamente cobertos por tricomas (pêlos) estelares ferrugíneos (MEDEIROS; FUNKE, 1989).

**Casca:** mede até 10 mm de espessura (MEDEIROS; MORRETES, 1994). A casca externa ou ritidoma é persistente, rugosa, fissurada e de coloração acinzentada. A casca interna apresenta odor fraco a imperceptível.

**Folhas:** são simples, opostas, simétricas e de consistência cartácea; a lâmina foliar mede de 10,5 cm a 29 cm de comprimento por 5,5 cm a 17 cm de largura; de formato oval a elíptico, base arredondada a subcordada, ápice obtuso ou agudo até acuminado, margem levemente revoluta, com nervuras acródromas suprabasais; face superior das folhas jovens com tricomas (pêlos) estrelado-lepidotos, depois glabra, face inferior densamente recoberta por indumento estrelado-lepidoto; o pecíolo mede de 2,5 cm a 9,9 cm de comprimento (GOLDENBERG, 2004).

A vascularização e a anatomia foliar dessa espécie podem ser encontradas em Medeiros e Funke (1989).

**Inflorescências:** apresentam-se em panículas de glomérulos e medem de 10 cm a 29 cm de comprimento, completamente cobertas por tricomas estelares ferrugíneos.

**Flores:** são pequenas, pentâmeras ou hexâmeras, sésseis, com pétalas glabras e claras; o ovário é trilocular.

**Fruto:** é uma baga verde quando imatura e enegrecida quando madura, com 3 a 13 sementes (GOLDENBERG, 2004).

**Semente:** é pequena e de cor amarelada.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Miconia cabucu* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas de diversas espécies e insetos pequenos.

**Floração:** de agosto a novembro, no Paraná (GOLDENBERG, 2004) e de setembro a outubro, em Santa Catarina.

Mantovani et al. (2003), observando 17 árvores em Santa Catarina, constataram a floração em 11 % delas.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo, de novembro a dezembro, no Paraná e de novembro a março, em Santa Catarina (MANTOVANI et al., 2003).

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (TABARELLI et al., 1993), notadamente pelo macaco-bugio ou guariba – *Alouatta guariba* (KUHLMANN, 1975).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 21°15'S, em Minas Gerais, a 27°40'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 10 m, no litoral do Paraná, a 1.100 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** No Brasil, *Miconia cabucu* ocorre, de forma natural, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 55):

- Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992a).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; JASTER, 2002; MEDEIROS et al., 2003; GOLDENBERG, 2004).
- Santa Catarina (WURDACK, 1962; KLEIN, 1969; REITZ et al., 1978; KLEIN, 1979/1980; NEGRELLE, 1995; MANTOVANI et al., 2003).
- Estado de São Paulo (CHIEA, 1990; TABARELLI et al., 1993; TOREZAN, 1995; MARTINS et al., 1996; AGUIAR et al., 2001); BERNACCI et al., 2006; OGATA; GOMES, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** essa espécie é pioneira (AGUIAR et al., 2001) a secundária inicial (TABARELLI et al., 1993).

**Importância sociológica:** *Miconia cabucu* é espécie típica das formações secundárias da Floresta Atlântica das encostas enxutas, sendo muito abundante nos capoeirões, onde às vezes se torna uma das árvores mais importantes (KLEIN, 1969, 1979/1980).

Não obstante sua preferência pelos estágios mais evoluídos das formações secundárias, essa espécie ocorre, também, nas florestas primárias, onde é pouco freqüente.

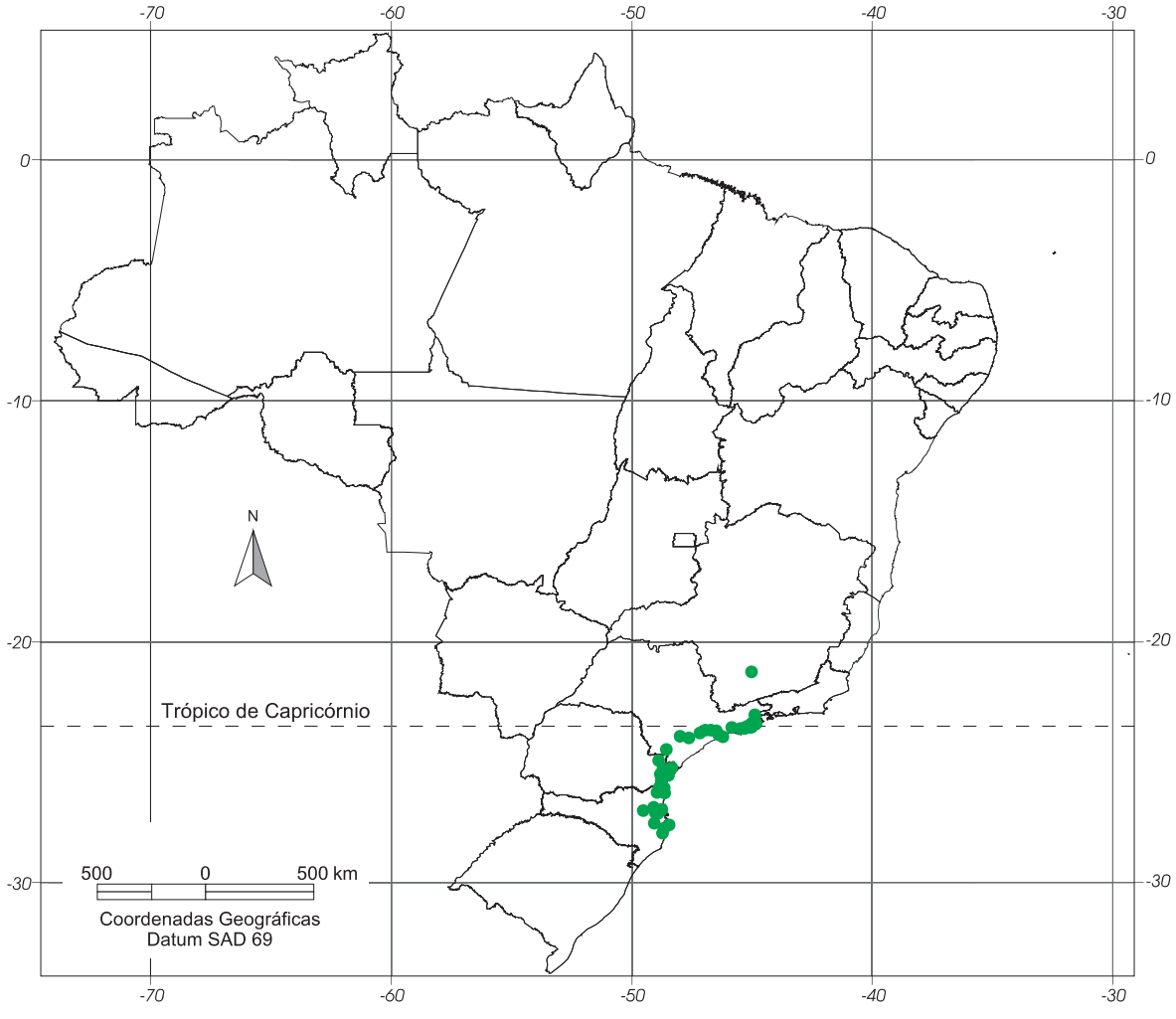
## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Paraná (JASTER, 2002), em Santa Catarina e no Estado de São Paulo (OGATA; GOMES, 2006) com freqüência de até 18 indivíduos por hectare.

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1992).




**Mapa 55.** Locais identificados de ocorrência natural de pixiricão (*Miconia cabucu*), no Brasil.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.300 mm, em Santa Catarina, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas no litoral do Paraná e de Santa Catarina, e no sudeste e no litoral do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas no sul de Minas Gerais.

**Deficiência hídrica:** nula no litoral do Paraná e de Santa Catarina, e no sudeste e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 19,3 °C (São Paulo, SP) a 21,4 °C (Ubatuba, SP).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15 °C (Brusque, SC) a 17,6 °C (Ubatuba, SP).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,1 °C (Lavras, MG) a 25 °C (São Pedro de Alcântara, SC / Ubatuba, SP).

**Temperatura mínima absoluta:** -4,6 °C (Brusque, SC).

**Número de geadas por ano:** médio de uma geada a cada 2 anos; máximo absoluto de sete geadas na Região Sul, mas geadas são predominantemente raras ou pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico com verão quente, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no leste do Paraná, no leste de Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, SP. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no sudeste do Estado de São Paulo.

## Solos

*Miconia cabucu* ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, dentre os quais em areia quartzosa. Normalmente, os solos apresentam boa drenagem e textura que varia de arenosa a areno-argilosa.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a maturação dos frutos do pixiricão ocorre de maneira irregular, tanto na copa como em cada infrutescência, e os pássaros devoram os frutos maduros. Podem ser coletados tanto frutos maduros, de coloração violácea-escura, como frutos imaturos, de coloração verde, pois estes possuem sementes viáveis ao longo de toda a safra.

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 arroxeada.

**Número de sementes por quilo:** 354.358, com 8,9 % de umidade (MEDEIROS et al., 2003).

**Tratamento pré-germinativo:** a semente dessa espécie apresenta acentuada dormência fotoblástica positiva (QUEIROZ; FIAMONCINI, 1989).

**Longevidade e armazenamento:** Abreu e Medeiros (2005) sugerem que as sementes de pixiricão toleram a desidratação e suportam o armazenamento em baixas temperaturas, inclusive a do nitrogênio líquido, e podem ser classificadas como ortodoxas com relação ao armazenamento.

**Germinação em laboratório:** o substrato areia a 25 °C em presença de luz foi a combinação mais adequada para o teste de germinação de sementes dessa espécie (MEDEIROS et al., 2003).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** deve-se semear em sementeira e depois repicar as plântulas para sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. Contudo, uma recomendação prática é colocar de 5 a 7 sementes por recipiente. Recomenda-se a repicagem 3 meses após a germinação.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 35 a 80 dias após a semeadura. O poder germinativo é bastante variável e irregular (0 % a 50 %). As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 12 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

*Miconia cabucu* é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial e boa desrama natural em espaçamento pequeno; em espaçamento amplo, necessita de desrama artificial.

**Métodos de regeneração:** o pixiricão pode ser plantado em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias e clímax. Essa espécie brota da touça e aceita a concorrência com vegetação invasora, não sendo exigente em capinas.

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é muito vigoroso em regeneração natural.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira densa (MAINIERI, 1973).

**Cor:** madeira de coloração clara.

**Características gerais:** grã direita; textura fina, com discretos anéis de crescimento (MEDEIROS; MORRETES, 1994).

**Outras características:** a descrição anatômica da madeira dessa espécie pode ser encontrada em Medeiros e Morretes (1994) e em Marcon e Costa (2000).

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** a madeira de *Miconia cabucu* é inadequada para esse uso.

**Energia:** lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do pixiricão não serve para essas finalidades e não tem valor econômico (MAINIERI, 1973).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é recomendada para restauração da vegetação e no biomonitoramento passivo da poluição (GUSMÃO, 1998).

*Miconia cabucu* é resistente aos agentes poluentes emanados pelas indústrias químicas de Cubatão, SP (TRUFEM; MALATINSZKY, 1995).

## Principais Doenças

Os métodos de papel de filtro (PF) e bata-dextrose-ágar (BDA) foram eficientes na detecção dos seguintes fungos associados para as sementes de pixiricão: *Macrophomina* sp., *Cladosporium* sp., *Phoma* sp., Colletotrichum sp. e Pestalotia sp. (SANTOS et al., 2005).

## Espécies Afins

O gênero *Miconia*, estabelecido por Ruiz et Pavon em 1794, é o maior gênero das Melastomataceae, com aproximadamente 1.000 espécies distribuídas ao longo da América Tropical e especialmente concentradas nos Andes.

No Brasil, está representado por cerca de 250 espécies, entre arbustivas e arbóreas (MARTINS et al., 1996).

Nas florestas da Região Sudeste, *Miconia cabucu* é muito confundida com *M. brunnea* Cogn., que apresenta folhas maiores de base decurrente, com nervuras fortemente suprabasais (CHIEA, 1990).

A questão da grafia do nome científico do pixiricão tem sido controversa entre os principais sites de nomes científicos (*Index Kewensis* do Jardim Botânico de Kew, Inglaterra, e do *Missouri Botanical Garden*, Estados Unidos). Neste volume, optou-se por usar *Miconia cabucu*, como preconiza o *Index Kewensis* e especialistas brasileiros no gênero (MARTINS et al., 1996 e GOLDENBERG, 2004).

# Sangueiro

*Pterocarpus rohrii*

Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho





Antonina, PR









Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)

# Sangueiro

*Pterocarpus rohrii*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Pterocarpus rohrii* 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:** *Pterocarpus*

**Espécie:** *Pterocarpus rohii* Vahl

**Publicação:** Symb. Bot. 2: 79. 1791.

**Sinonímia botânica:** *Pterocarpus violaceus* Vog.; *Pterocarpus steinbachianus* Harms.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, pau-sangue e pau-sangue-casca-fina; em Alagoas, na Bahia, no Espírito Santo, na Paraíba, no Paraná, em Pernambuco, no Piauí e no Estado do Rio de Janeiro, pau-sangue; no Amazonas, sangue-de-galo; em Minas Gerais, folha-miúda, pau-sangue e sangueiro; no Pará, mututi; em Rondônia, mututi-branco; e em Santa Catarina, sangueiro.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: aldrago, dragociana, folha-larga, índio-que-chora, pau-vidro, sacambu-branco e sangue-de-aldrago.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *verdolago blanco*.

**Etimologia:** o nome genérico *Pterocarpus* vem do grego *ptero* (asa) e *carpus* (fruto), alusão ao fruto alado, levado pelo vento; o epíteto específico *rohrii* é uma homenagem ao botânico inglês Ernest Rohri.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 32 m de

altura e 100 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é levemente tortuoso e cônico. O fuste mede até 15 m de comprimento. A base do tronco apresenta sapopemas tabulares grandes.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa também é cônica e abaulada, com galhos pardacentos, roliços, ásperos devido às cicatrizes remanescentes, anelados e canaliculados. Os ramos terminais são cilíndricos, lenticelados e glabros, com estípulas caducas.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é cinzenta, áspera, rugosa, coberta de lenticelas, pelotas e marcas lineares horizontais, desprendendo-se em placas grandes, irregulares. Quando é desferido um corte na casca interna, esta libera uma seiva cor-de-sangue mediana e pegajosa, amarga ao paladar (PICKEL, 1955).

**Folhas:** são alternas, imparipinadas, com 3 a 12 folíolos opostos; o pecíolo é cilíndrico e puberulento, medindo de 2 cm a 5,5 cm de comprimento; a raque mede de 3 cm a 19 cm de comprimento; os folíolos medem de 6,5 cm a 15 cm de comprimento por 3,5 cm a 7 cm de largura, são submembranáceos, cartáceos a subcoriáceos, elípticos, ápice agudo a acuminado, base obtusa a cuneada, face adaxial e abaxial glabra; venação broquidódroma.

**Inflorescência:** ocorre em racemo ou panícula axilar ou terminal, medindo de 9 cm a 13 cm de comprimento, com pedúnculo e pedicelos pilosos.

**Flor:** mede de 1,0 cm a 1,5 cm de comprimento, com corola amarela e mácula violácea numa das pétalas; é aromática e apresenta duas bractéolas na base do cálice.

**Fruto:** é uma sâmara com 4 cm a 8 cm de diâmetro; é castanho-escura quando madura, orbicular, comprimida, cartácea, lisa, reticulada, margem com um pequeno esporão remanescente do estilete estipitado, estipe com 2 mm a 3 mm de comprimento. Apresenta 1 a 3 sementes na parte central mais grossa, rodeada de uma asa larga, percorrida por nervuras que partem do centro.

**Semente:** é inseparável do fruto, separada por um septo longitudinal da forma de um feijão curvo, em forma de bico.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Pterocarpus rohii* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos de pequenas dimensões.

**Floração:** em outubro no Piauí, de outubro a dezembro, no Paraná (KALIL FILHO et al., 2002), de outubro a janeiro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), em novembro, em Minas Gerais (BORTOLUZZI et al., 2004) e de dezembro a março, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de maio a junho, no Paraná, permanecendo na árvore por mais alguns meses (KALIL FILHO et al., 2002), em setembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), de setembro a outubro, no Espírito Santo (JESUS; RODRIGUES, 1991) e em novembro, em Minas Gerais (BORTOLUZZI et al., 2004).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

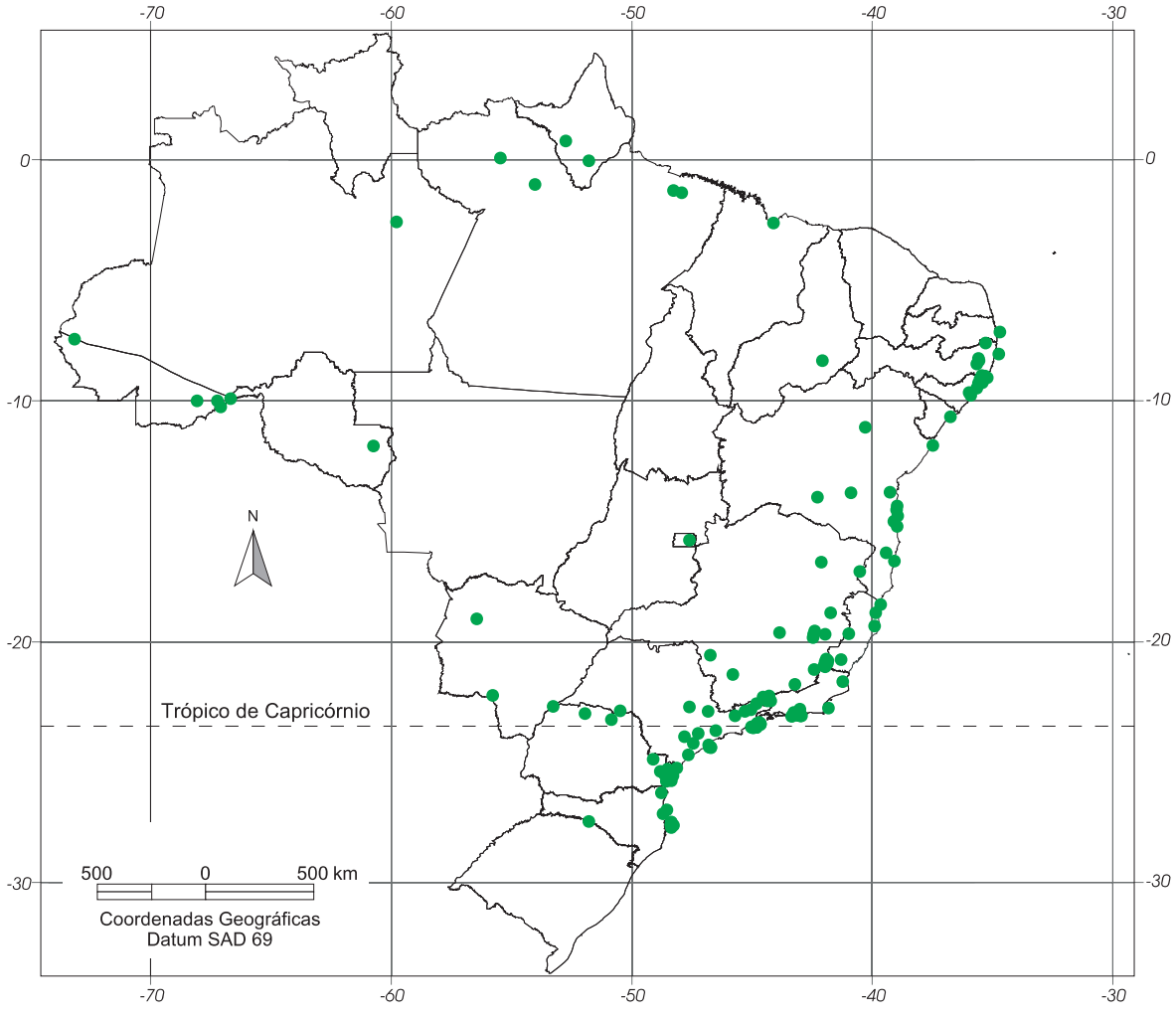
**Latitudes:** de 1°20'S, no Pará, a 27°35'S, em Santa Catarina.

**Variação altitudinal:** de 15 m de altitude, na Paraíba, a 1.200 m, no Distrito Federal.

**Distribuição geográfica:** *Pterocarpus rohrii* ocorre, de forma natural, em Honduras (THIRAKUL, 1998).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 56):

- Acre (ARAÚJO; SILVA, 2000; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (TAVARES et al., 1967; TAVARES et al., 1975).
- Amapá (ALMEIDA et al., 1995).
- Amazonas (DUCKE, 1949; RIBEIRO et al., 1999).
- Bahia (SOARES; ASCOLY, 1970; PINTO, 1980; SILVA et al., 1982; LEWIS, 1987; JESUS, 1988; ELIAS JÚNIOR, 1998; LIMA; LIMA, 1998; SAMBUICHI, 2002).
- Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001).
- Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1956; RIZZINI et al., 1997; THOMAZ et al., 2000; GARAY; RIZZINI, 2003).
- Maranhão (MUNIZ et al., 1994).
- Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991).
- Mato Grosso do Sul (ROMAGNOLO; SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (MENDONÇA FILHO, 1996; ALMEIDA; SOUZA, 1997; CORAIOLA, 1997; BORTOLUZZI, 2000; CAMPOS; LANDGRAF, 2001; LOPES et al., 2002; COSENZA, 2003; BORTOLUZZI et al., 2004; OLIVEIRA-FILHO et al., 2005; MORIM, 2006).
- Pará (DUCKE, 1949).
- Paraíba (DUCKE, 1953; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993).




**Mapa 56.** Locais identificados de ocorrência natural de sangueiro (*Pterocarpus rohrii*), no Brasil.

- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988; SOARES-SILVA, 1992; CORINO, 2006).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; ANDRADE-LIMA, 1964, 1970; FERRAZ; RODAL, 2006).
- Piauí (RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).
- Estado do Rio de Janeiro (MORENO *et al.*, 2003; PEIXOTO *et al.*, 2004, 2005; CARVALHO *et al.*, 2006; MORIM, 2006).
- Rio Grande do Sul.
- Rondônia (MIRANDA, 2000).
- Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, 1979/1980).
- Sergipe.
- Estado de São Paulo (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; SILVA, 1989; COSTA; MANTOVANI, 1995; CAVALCANTI, 1998; DISLICH *et al.*, 2001; OLIVEIRA *et al.*, 2001; LORENZI, 2002; MARTINS *et al.*, 2002; SZTUTMAN; RODRIGUES, 2002; GOMES *et al.*, 2005).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** é relatada como secundária inicial (PEIXOTO *et al.*, 2004) a secundária tardia (KALIL FILHO *et al.*, 2002).

**Importância sociológica:** essa espécie é encontrada tanto em floresta primária densa como em formações secundárias.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), no Vale do Rio São Francisco e afluentes, na Bahia (PINTO, 1980).

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná e no Estado de São Paulo, com freqüência de 3 a 6 indivíduos por hectare (MARTINS et al., 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, na Bahia (ELIAS JÚNIOR, 1998), no Espírito Santo, no Paraná, em Pernambuco (FERRAZ; RODAL, 2006), no Rio Grande do Norte, no Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO et al., 2006) e no Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 2001), com freqüência de até quatro indivíduos por hectare (DISLICH et al., 2001; GOMES et al., 2005).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Terra Firme, no Amapá, no Amazonas e no Pará, com freqüência de um indivíduo por hectare (ALMEIDA et al., 1995).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Roraima (MIRANDA; ABSY, 2000).

### Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido, na Bahia (LIMA; LIMA, 1998).

### Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), no Espírito Santo (MAGNANINI; MATTOS FILHO, 1957), em Mato Grosso (GUARIM NETO, 1991), no Paraná (CORINO, 2006) e em Rondônia (MIRANDA, 2000), com freqüência de até três indivíduos por hectare (SOARES-SILVA et al., 1992).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1964).
- Cabruca, ou seja, Floresta Atlântica raleada sob plantação de cacau, no sul da Bahia. Numa área de 1,7 ha, foram encontrados quatro indivíduos dessa espécie (SAMBUICHI, 2002; SAMBUICHI, 2006).
- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba, onde é rara (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Encraves vegetacionais, no Nordeste (FERNANDES, 1992).

## 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 faixa costeira de Santa Catarina, do Paraná e 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 na faixa costeira de Santa Catarina, do Paraná e do Estado de São Paulo. Nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia. De pequena a moderada no Acre, no Amapá e na faixa costeira da Paraíba. De pequena a moderada, no inverno, no Distrito Federal e no sul de Minas Gerais. Moderada no nordeste do Espírito Santo. De moderada a forte no norte do Maranhão.

**Temperatura média anual:** 19,3 °C (Juiz de Fora, MG / São Paulo, SP) a 26,7 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15 °C (Brusque, SC) a 26 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22,1 °C (Lavras, MG) a 27,7 °C (Monte Alegre, PA).

**Temperatura mínima absoluta:** - 4,6 °C (Brusque, SC).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 3,7; máximo absoluto de sete geadas no nordeste do Paraná e no leste de Santa Catarina. Contudo, predominantemente sem geadas ou geadas pouco freqüentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e na faixa costeira do sul da Bahia. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Espirito Santo, na Paraíba, em Pernambuco, no Acre, no Amazonas, no Pará e em Rondônia. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Distrito Federal, no nordeste do Espírito Santo, no Maranhão, em Minas Gerais, no norte do Estado do Rio de Janeiro e no Estado de São Paulo. **BShw** (tropical semi-árido) na Chapada Diamantina, BA. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no leste de

Santa Catarina, no noroeste do Paraná e no Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Maciço do Itatiaia, RJ. **Cwa** (subtropical com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Distrito Federal, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

Ocorre, naturalmente, em várzeas muito úmidas e em planícies úmidas, bem como no início de encostas (KLEIN, 1969).

## Tecnologias de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos do sangueiro devem ser colhidos diretamente da árvore ou recolhido no chão. Os frutos podem ser semeados diretamente, visto que a retirada das sementes é praticamente impossível.

**Número de sementes por quilo:** 1.530 (LORENZI, 1998), 1.800 (KALIL FILHO et al., 2002), 2.360 (SANTOS, 1979) a 2.400 (JESUS; RODRIGUES, 1991).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie é superior a 6 meses à temperatura ambiente (KALIL FILHO et al., 2002).

**Germinação em laboratório:** a germinação dessa espécie em laboratório foi de 20 % (CAPELANES, 1991).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma só semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro ou em grandes tubetes de polipropileno. A repicagem pode ser feita de 1 a 4 semanas após a germinação.

**Germinação:** é cripto-hipógea (LIMA, 1989/1990). A emergência tem início de 16 a 50 dias após a semeadura e a porcentagem de germinação em viveiro é variável, de 30 % a 70 %, para frutos novos. As mudas estão aptas para plantio em 7 meses após a semeadura.

**Associação simbiótica:** as raízes do sangueiro não se associam com *Rhizobium* (FARIA et al., 1984a).

## Características Silviculturais

*Pterocarpus rohrii* é uma espécie heliófila a esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta forma ruim, sem dominância apical definida, com acamamento do caule e ramificação pesada. Não apresenta derrama satisfatória; necessita de poda de condução e de galhos freqüente e periódica.

**Métodos de regeneração:** o sangueiro pode ser plantado em plantio misto a pleno sol, associado com espécies pioneiras para melhoria do fuste, ou usado no enriquecimento em linhas de florestas secundárias. Essa espécie brota da touça ou da cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o sangueiro é deixado no sistema de cabruca, ou seja, de vegetação nativa de Floresta Atlântica raleada sobre plantação de cacau na região sul da Bahia (SAMBUICHI, 2002).

## Crescimento e Produção

*Pterocarpus rohrii* é uma espécie com poucos dados de crescimento em plantios (Tabela 35). Contudo, segundo LORENZI (1998), no campo, o desenvolvimento das plantas é apenas moderado, atingindo facilmente 2,50 m de altura aos 2 anos. Em Linhares, ES, apresentou crescimento ruim e índice alto de mortalidade (87,5 %) (JESUS et al., 1992).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira de *Pterocarpus rohrii* é moderadamente densa (0,55 g.cm$^{-3}$).

**Tabela 35.** Crescimento de *Pterocarpus rohrii* em plantio, em Pernambuco.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rio Formoso, PE[1] | 13 | 2 x 2 | 40,0 | 8,80 | 10,5 | .... |

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Carvalho (1987).

**Cor:** o cerne é branco-palha e uniforme; o alburno é indistinto.

**Características gerais:** superfície lisa ao tato, medianamente lustrosa; textura média; grã direita; sem cheiro ou gosto distintos (MAINIERI, 1973).

**Outras características:** madeira com baixa resistência ao apodrecimento e ao ataque de cupins de madeira seca.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** o sangueiro é uma espécie recomendada como produtora de boa pasta para papel, com excelente rendimento em celulose (SOARES, 1990).

**Energia:** na Bahia, a madeira do sangueiro é recomendada para carvoaria (PINTO, 1980).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do sangueiro é usada em acabamentos internos como guarnições, rodapés, molduras e em confecções de peças torneadas e embalagens; é também usada em portas, painéis, formas de concreto, caixotaria, tabuado, compensados e artigos de esportes.

**Paisagístico:** a árvore é muito ornamental, tanto pela folhagem brilhante e delicada como pela curta mas bela florada. Pode ser usada com sucesso no paisagismo em geral, o que já vem sendo feito em Camanducaia, no sul de Minas Gerais, e em muitas cidades do Estado de São Paulo, principalmente em arborização de ruas (LORENZI, 1992). Em plantio misto com outras espécies nativas, é ótima para integrar "matinhas" ou renques de árvores (ÁRVORES, 1997).

**Plantios com finalidade ambiental:** o sangueiro é uma espécie importante para plantios em áreas degradadas de preservação permanente.

## Espécies Afins

O gênero *Pterocarpus* Jacq. é pantropical, com cerca de 20 espécies, das quais cinco ocorrem na Região Indo-Pacífica. A maioria das espécies encontra-se na África Tropical Ocidental, que é o centro de dispersão do gênero (SOERIANEGARA; LEMMENS, 1993).

Pelo menos no Brasil, esse gênero ainda precisa ser cuidadosamente estudado (LEWIS, 1987). Barbosa et al. (2006) consideram *Pterocarpus rohrii* Vahl e *Pterocarpus violaceus* Vogel como identidades separadas, sendo que *P. violaceus* está dividida em duas variedades (a típica *violaceus* e a var. *angustifolia* Benth.). Nesta obra, foi considerada apenas *P. rohrii*.

# Sarandi

*Terminalia australis*

Colombo, PR (plantio)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Sarandi

*Terminalia australis*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales

**Família:** Combretaceae

**Gênero:** *Terminalia*

**Espécie:** *Terminalia australis* Cambessèdes

**Publicação:** in A. St.-Hilaire, Fl. Bras. Mer. 2 (17): 240, t. 128. 1830.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná e em Santa Catarina, sarandi; no Rio Grande do Sul, amarelinho, amarilho e sarandi-amarelo; e no Estado de São Paulo, amarilho.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *palo amarillo*; no Paraguai, *tanimbú*; no Uruguai, *palo amarillo*.

**Etimologia:** o nome genérico *Terminalia* deve-se à posição das folhas, que se inserem em forma de tufo no extremo dos ramos; o epíteto específico *australis* é porque essa espécie provém da parte austral da América do Sul (EXELL; REITZ, 1967).

O nome vulgar sarandi vem do tupi *sarã*, que significa "esparramado". Para Michaelis (1998), sarandi é um trecho do rio, orlado de árvores, cuja folhagem pende até a superfície da água.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto ou arvoreta semidecídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 12 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 irregular, inclinado e com presença de multitroncos. O fuste é muito curto ou inexistente.

**Ramificação:** os ramos são finos, glabros, compridos e com bastante flexibilidade, lembrando os do salseiro (*Salyx humboldtiana*).

**Casca:** com espessura de até 5 mm. A superfície da casca externa ou ritidoma é grisácea, levemente fissurada e escamosa, geralmente reclinada em direção aos rios.

**Folhas:** são simples, comumente adensadas nos ápices dos ramos ou de ramos curtos, medindo até 8 cm de comprimento por 1,5 cm de largura, estreitamente elípticas ou estreitamente oblongo-elípticas, quase sésseis ou com pecíolo medindo até 6 mm de comprimento, agudas ou arredondadas no ápice, cuneadas na base, sedoso-pilosas quando jovens, mas rapidamente glabras.

**Inflorescências:** ocorrem em espigas axilares, medindo de 2 cm a 6 cm de comprimento.

**Flores:** são hermafroditas, amareladas, geralmente sedoso-pilosas.

**Fruto:** do tipo betulídio (BARROSO *et al.*, 1999), elipsóideo ou ovóideo, lateralmente comprimido, esparsamente aprêsso-pubescente ou quase glabro, alado, medindo de 1,2 cm a 2 cm de comprimento por 0,8 cm a 1,8 cm de largura, com asas de 2 mm a 6 mm de largura.

**Sementes:** são pequenas, pardo-escuras, medindo cerca de 3 mm de comprimento.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Terminalia australis* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas, de diversas espécies.

**Floração:** de maio a agosto, no Paraná e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979; BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina.

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de novembro a março, no Rio Grande do Sul (AMARAL, 1979) e em março, em Santa Catarina.

**Dispersão de frutos e sementes:** principalmente anemocórica (pelo vento) e hidrocórica (pela água).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 21°S, em Mato Grosso do Sul, a 31°20'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 50 m, no Rio Grande do Sul, a 850 m de altitude, no Paraná.

**Distribuição geográfica:** *Terminalia australis* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963; ARBOLES, 1978; HAENE; APARICIO, 2001), no Paraguai (LOPEZ *et al.*, 1987) e no Uruguai (LOMBARDO, 1964).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 57):

- Mato Grosso do Sul.
- Paraná (ANGELY, 1965).
- Rio Grande do Sul (KNOB, 1978; AGUIAR *et al.*, 1979; REITZ *et al.*, 1983; BRACK *et al.*, 1985; BUENO *et al.*, 1987; GIRARDI-DEIRO *et al.*, 1992; TABARELLI, 1992; TABARELLI *et al.*, 1992; BUENO *et al.*, 1999; QUATRINI *et al.*, 2000; BACKES; IRGANG, 2002).
- Santa Catarina (REITZ *et al.*, 1978).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Terminalia australis* é uma espécie pioneira (TABARELLI, 1992).

**Importância sociológica:** o sarandi é muito freqüente ou abundante ao longo das margens dos rios Uruguai, Paraná, Paraguai, Jacuí, Ibicuí, Camaquã, Peixe, Pelotas e seus afluentes. Trata-se de espécie reófita (KLEIN, 1979), exclusiva das margens elevadas e rochosas dos rios (barrancos), local de corredeiras e de inundações periódicas, onde algumas vezes essa espécie é capaz de formar densos agrupamentos.

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

### Bioma Mata Atlântica

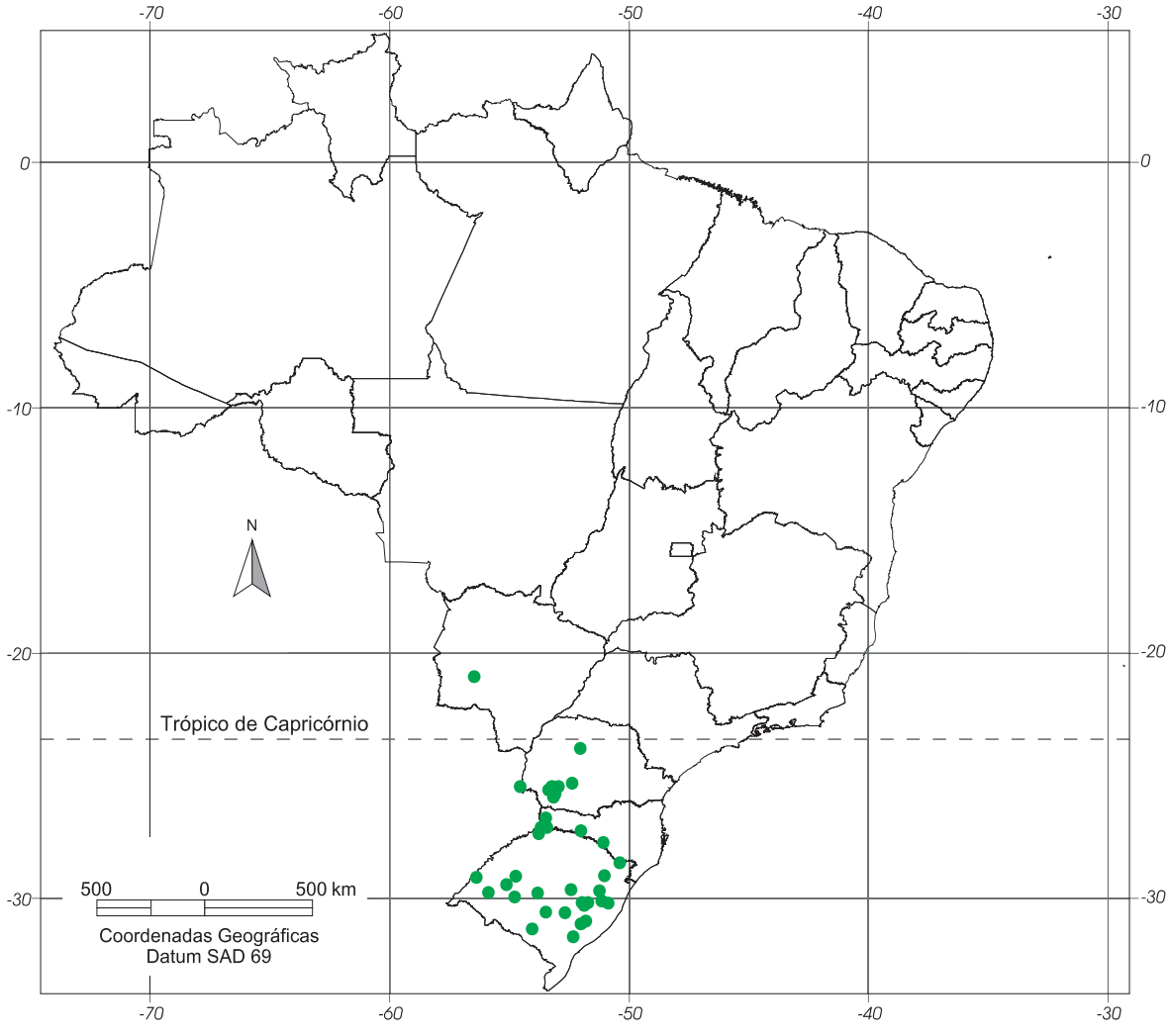
- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Rio Grande do Sul (BRACK *et al.*, 1985) e em Santa Catarina (REITZ *et al.*, 1978).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Submontana, no Paraná.
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Submontana, no Paraná.

### Bioma Pampas

- Campos, no Rio Grande do Sul (GIRARDI-DEIRO *et al.*, 1992).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná e no Rio Grande do Sul (TABARELLI *et al.*, 1992; BUENO *et al.*, 1999).




**Mapa 57.** Locais identificados de ocorrência natural de sarandi (*Terminalia australis*), no Brasil.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.200 mm, em Mato Grosso do Sul, a 2.300 mm, em Santa Catarina.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na quase totalidade da área e chuvas periódicas em Mato Grosso do Sul.

**Deficiência hídrica:** nula na quase totalidade da área e moderada (no inverno) em Mato Grosso do Sul.

**Temperatura média anual:** 14,7 °C (Bom Jesus, RS) a 22 °C (Bonito, MS).

**Temperatura média do mês mais frio:** 10,5 °C (Bom Jesus, RS) a 18 °C (Bonito, MS).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 26 °C (Bonito, MS).

**Temperatura mínima absoluta:** -6,3 °C (Bom Jesus, RS).

**Número de geadas por ano:** médio de 1 a 10; máximo absoluto de até 13 geadas.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Paraná. **Cwa** (subtropical de inverno seco e verão chuvoso) em Mato Grosso do Sul.

## Solos

O sarandi ocorre, naturalmente, em Neossolos Flúvios (solos aluvionais), com textura arenosa a areno-argilosa.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a coleta das sementes deve ser feita quando os frutos adquirem a coloração castanha ou marrom.

**Número de sementes por quilo:** 50 mil.

**Tratamento pré-germinativo:** recomenda-se deixar as sementes de molho em água com temperatura ambiente por 24 a 36 horas para embebição.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes dessa espécie perdem rapidamente a viabilidade.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** as sementes de sarandi devem ser semeadas em sementeiras e depois as plântulas devem ser repicadas 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. Recomenda-se efetuar a repicagem para recipientes individuais, quando as plântulas atingirem 3 cm a 5 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 40 a 60 dias após a semeadura.

## Características Silviculturais

O sarandi é uma espécie heliófila e tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** é irregular, tortuoso e freqüentemente inclinado.

**Métodos de regeneração:** para essa espécie, são recomendados plantios a pleno sol, quer puros ou mistos.

## Crescimento e Produção

Não há dados disponíveis sobre o crescimento dessa espécie em plantios. Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** madeira moderadamente densa (0,65 g.cm$^{-3}$) (LIBRO, 1976b).

**Cor:** a madeira dessa espécie é amarelo-ocrácea.

**Características gerais:** textura fina e homogênea; grã ligeiramente oblíqua. Os anéis de crescimento não são visíveis.

## Produtos e Utilizações

**Celulose e papel:** o sarandi é uma espécie inadequada para esse uso.

**Energia:** produz carvão e lenha de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de *Terminalia australis* é de excelentes características ornamentais para laminar e produzir compensados de luxo. É também usada em pequenos objetos de precisão, tais como réguas, peças de xadrez e botões.

**Resina:** a casca do sarandi exsuda uma resina semelhante à goma-arábica (BOITEUX, 1947).

**Substâncias tanantes:** a casca de *Terminalia australis* é adstringente, sendo empregada em curtumes (BOITEUX, 1947).

**Medicinal:** na medicina popular, usa-se o chá das folhas ou da casca para combater espasmos e dores em geral, e para controlar a pressão arterial (FRANCO; FONTANA, 1997).

**Plantios com finalidade ambiental:** essa espécie é muito indicada para restauração ao longo dos rios, já que protege as margens dos rios contra a erosão e prolonga a vida útil dos reservatórios d'água (represas) que abastecem usinas hidrelétricas.

## Espécies Afins

*Terminalia* constitui um 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 ivorerensis* (framiré); a madeira de ambas ocupa posição predominante no mercado das madeiras tropicais, tanto em quantidade como em valor (LAMPRECHT, 1990). 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.

*Terminalia australis* assemelha-se muito à *T. triflora*, da qual separa-se por apresentar o fruto ovalado, maior e menos largo (LOPEZ et al., 1987).

# Sete-Capotes

*Campomanesia guazumifolia*

Colombo, PR



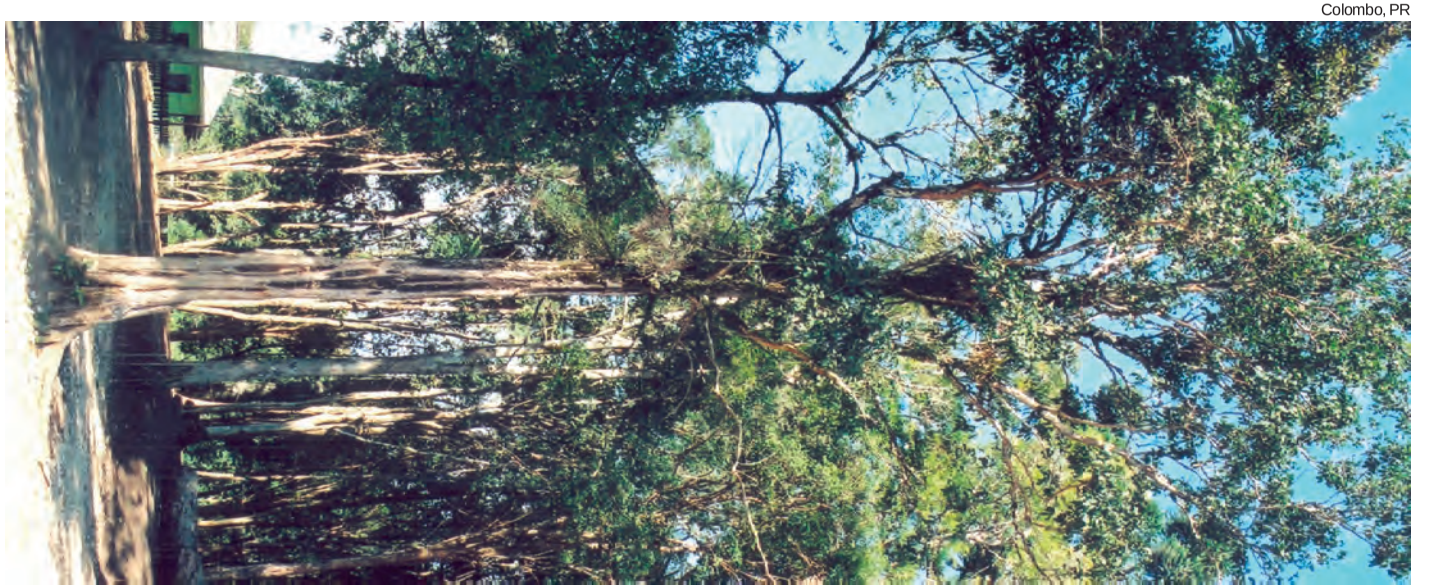
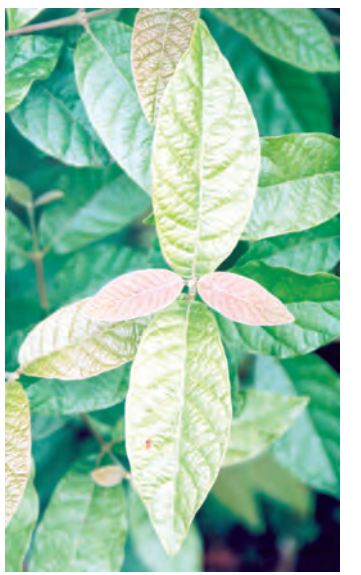




Foto: Alexandre França Tetto







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Sete-Capotes

*Campomanesia guazumifolia*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Rosídeas

**Ordem:** Myrtales

**Família:** Myrtaceae

**Gênero:** *Campomanesia*

**Espécie:** *Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O. Berg.

**Publicação:** in Linnaea, 27: 434. 1856.

**Sinonímia botânica:** *Britoa sellowiana* Berg.; *Psidium guazumaefolia* Cambessèdes.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Landrum (1986).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Espírito Santo e no Estado do Rio de Janeiro, gabiroba; em Goiás, araçá; em Mato Grosso do Sul, sete-capotes; em Minas Gerais, araçá, araçá-do-mato, gabiroba, gabirobão, goiabinha, guabiroba, sete-capotes e sete-casacas; no Paraná, araçá-do-mato, capoteira, capote, capoteiro, guavirova, pêssego-do-mato, sete-capota, sete-capotas, sete-capote, sete-capotes e solta-capotes; no Rio Grande do Sul, araçá-do-mato, araçazeiro-grande, capoteira, sete-capas e sete-capotes; em Santa Catarina, capote, capoteira, sete-capas, sete-capotes e sete-casacas; e no Estado de São Paulo, araçá, gabiroba, ibirá-piroca, sete-capotes e sete-casacas.

**Nomes vulgares no exterior:** na Argentina, *marmelero e siete capotes*, e no Paraguai, *ñandú-a-puyzá*.

**Etimologia:** o nome genérico *Campomanesia é* em memória a P. Rodrigues de Campomanes, naturalista espanhol; o epíteto específico *guazumifolia* deriva das folhas semelhantes às do gênero *Guazuma*, nome de origem mexicana (LEGRAND; KLEIN, 1977).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto a árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 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 curto, pouco tortuoso, escavado e apresenta diversas camadas de casca, mais ou menos sedosas ao tato, que se desprendem com grande facilidade.

**Ramificação:** é racemosa. A copa é arredondada com 7 m a 8 m de diâmetro (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é papirácea esfoliante, apresentando lâminas ou placas que se destacam (*peeling*) (TORRES *et* al., 1994). Nesse caso, as lenticelas não são visíveis.

**Folhas:** são simples, aromáticas, rugosas, opostas e verde-escuras. A lâmina foliar mede de 7 cm a 14 cm de comprimento por 3 cm a 6 cm de largura, é oblongo-aguda em baixo, com ápice agudo e base aguda ou obtusa, com indumento piloso na parte baixa. As nervuras são peninérveas do tipo mosaico; apresenta nervuras salientes na face inferior.

**Flores:** são brancas, vistosas, grandes e com muitos estames.

**Frutos:** são bagas de aproximadamente 3 cm a 5 cm de diâmetro. Quando imaturos, os frutos são duros, de coloração verde e pilosos. Quando amadurecem, ficam intumescidos, macios e de coloração verde-clara.

**Sementes:** de cor clara, redondas e achatadas, contidas em grande número no interior dos frutos.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Campomanesia guazumifolia* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas.

**Floração:** em setembro, na Bahia (LADRUM, 1986), de setembro a novembro no Paraná, (WASJUTIN, 1958; CARVALHO, 1980), de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1978; BACKES; NARDINO, 1998) e no Estado de São Paulo (MORELLATO *et* al., 1989) e de outubro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1990; BRANDÃO *et* al., 2002) e em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de dezembro a janeiro, no Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; MORELLATO *et* al., 1989), de dezembro a maio, no Paraná (WASJUTIN, 1958; GOETZKE, 1990) e no Rio Grande do Sul (MAIXNER; FERREIRA, 1978; BACKES; NARDINO, 1998), de fevereiro a março, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977) e de março a abril, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 2002).

Quando plantada em solo de fertilidade química alta, frutifica aos 4 ou 5 anos de idade (MAIXNER; FERREIRA, 1978; LONGHI, 1995).

**Dispersão de frutos e sementes:** a dispersão das sementes do sete-capotes é feita por animais específicos, tais como algumas aves e pequenos mamíferos. Segundo Frisch e Frisch (2005), o sete-capotes atrai tiribas-de-testa-vermelha, sanhaços e charões, entre outros.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 15º45'S, na Bahia, a 30ºS, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 5 m, em Santa Catarina (LEGRAND; KLEIN, 1977), a 1.650 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Campomanesia guazumifolia* ocorre, de forma natural, no nordeste da Argentina (LANDRUM, 1986) e no leste do Paraguai (LANDRUM, 1986).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 58):

- Bahia (LADRUM, 1986).
- Espírito Santo (JESUS, 1988; PEREIRA; ASSIS, 2000; ASSIS *et* al., 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005).
- Goiás (NAPPO *et* al., 2003).
- Mato Grosso do Sul ( BATTILANI *et* al., 2005).
- Minas Gerais (LEGRAND; KLEIN, 1977; LANDRUM, 1986; CARVALHO *et* al., 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO *et* al., 1994b; BRANDÃO *et* al., 1995d; CARVALHO *et* al., 1995; VILELA *et* al., 1995; BRANDÃO *et* al., 1997; BASTOS *et* al., 1998; LACA-BUENDIA *et* al., 1998; RODRIGUES, 2001; BOTREL *et* al., 2002; CARVALHO, 2002; ROCHA, 2003; COSTA, 2004; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; SILVA *et* al., 2005).
- Paraná (WASJUTIN, 1958; DOMBROWSKI; KUNIYOSHI, 1967; LEGRAND; KLEIN, 1977; CARVALHO, 1980; LANDRUM, 1986; GOETZKE, 1990; SILVA *et* al., 1995; SOARES-SILVA *et* al., 1998; MIKICH; SILVA, 2001; SANQUETTA *et* al., 2002; BIANCHINI *et* al., 2003; MIKICH; OLIVEIRA, 2003; VEIGA *et* al.,

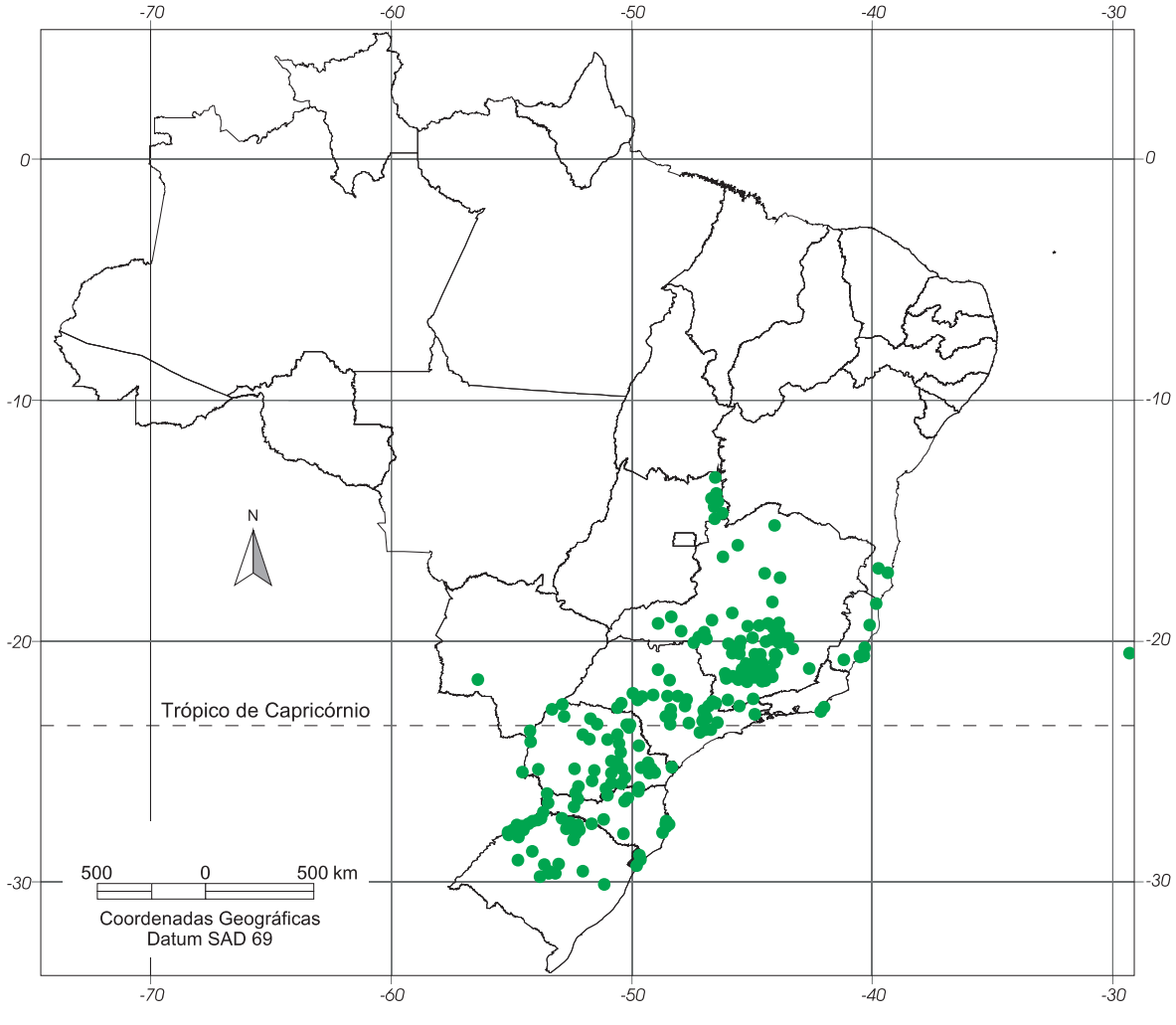
2003; HATSCHBACH *et al.*, 2005; CORINO, 2006).

- Rio Grande do Sul (LINDEMAN *et al.*, 1975; LEGRAND; KLEIN, 1977; AGUIAR *et al.*, 1979; SOARES *et al.*, 1979; BRACK *et al.*, 1985; LONGHI, 1991; TABARELLI, 1992; VACCARO; LONGHI, 1995; LONGHI, 1997; COSTA *et al.*, 2000; MAESA...2001; ANDRAE *et al.*, 2005).
- Estado do Rio de Janeiro (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969; LEGRAND; KLEIN, 1977; KLEIN, 1979/1980; LADRUM, 1986; MAESA...2001).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN; KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; MATTES *et al.*, 1988; MEIRA NETO *et al.*, 1989; RODRIGUES *et al.*, 1989; NICOLINI, 1990; ROBIM *et al.*, 1990; GANDOLFI, 1991; ORTEGA; ENGEL, 1992; SALIS *et al.*, 1994; TORRES *et al.*, 1994; BRANDÃO *et al.*, 1995d; COSTA; MANTOVANI, 1995; DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995; BERNACCI; LEITÃO FILHO, 1996; ROZZA, 1997; TOLEDO FILHO *et al.* 1997; DURIGAN *et al.*, 1999; IVANAUSKAS *et al.*, 1999; ALBUQUERQUE; RODRIGUES, 2000; FONSECA; RODRIGUES, 2000; KAWASAKI, 2000; TOLEDO FILHO *et al.*, 2000; AGUIAR *et al.*, 2001; BERTANI *et al.*, 2001; TABANEZ *et al.*, 2005; BERNACCI *et al.*, 2006).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** o sete-capotes é uma espécie relatada como secundária inicial (SALIS *et al.*, 1994) a secundária tardia (IVANAUSKAS *et al.*, 1999).

**Importância sociológica:** *Campomanesia guazumifolia* é uma espécie de vasta dispersão, ocorrendo tanto no interior da floresta primária como na vegetação secundária, sem ser freqüente. Contudo, é mais encontrada associada ao estrato intermediário das formações florestais.




**Mapa 58.** Locais identificados de ocorrência natural de sete-capotes (*Campomanesia guazumifolia*), no Brasil.

## Biomas (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 Sul (TABARELLI, 1992; ANDRAE *et* al., 2005).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, no Paraná (GOETZKE, 1990) e no Estado de São Paulo, com freqüência de até 13 indivíduos por hectare (VILELA *et* al., 1994; SOARES-SILVA *et* al., 1998; IVANAUSKAS *et* al., 1999; CARVALHO *et* al., 2000; TOLEDO FILHO *et* al., 2000; RODRIGUES, 2001; SILVA *et* al., 2005).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), em Santa Catarina, onde é rara na Ilha de Florianópolis (KLEIN, 1969) e na formação Montana, no Planalto de Ibiúna, SP (AGUIAR *et* al., 2001; BERNACCI *et* al., 2006).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), na formação Montana, no Paraná (SANQUETTA *et* al., 2002) e no Rio Grande do Sul, com freqüência de até cinco indivíduos por hectare (LONGHI *et* al., 1997; FIGUEIREDO FILHO *et* al., 2006).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA *et* al., 1997; PEREIRA; ASSIS, 2000) e no Estado do Rio de Janeiro (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004).

### Bioma Cerrado

- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais, onde é rara (LACA-BUENDIA *et* al., 1998) e no Estado de São Paulo (DURIGAN *et* al., 1999).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Mato Grosso do Sul (BATTILANI *et* al., 2005), em Minas Gerais (CARVALHO *et* al., 2000a; COSTA, 2004), no Paraná (VEIGA *et* al., 2003; CORINO, 2006) e no Estado de São Paulo.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 770 mm, no Estado do Rio de Janeiro, a 2.000 mm, na Bahia.

**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 nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula na Região Sul (exceto o norte do Paraná, no sudoeste do Estado de São Paulo e na Serra dos Órgãos, RJ. Pequena, no inverno, no norte do Paraná. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,2 °C (Vitória, ES).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP) a 21,7 °C (Vitória, ES).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,9 °C (Curitiba, PR) a 26,9 °C (Vitória, ES).

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

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do sul da Bahia. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, no sudoeste de Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Estado do Rio de Janeiro e no oeste de Santa Catarina. **Cfa** (subtropical úmido com verões quentes, podendo haver estiagem e geadas pouco freqüentes) no noroeste do Paraná, no Rio Grande do Sul, no leste de Santa Catarina e no Planalto de Ibiúna, no SP. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no sul e no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e em Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

## Solos

*Campomanesia guazumifolia* tolera solos pedregosos, desde que tenham um razoável teor de matéria orgânica.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** quando maduros, os frutos caem inteiros, podendo ser colhidos para retirada da parte carnosa das sementes por meio de maceração e de decantação. Deve-se ter cuidado para que as sementes não sequem totalmente e nem fiquem expostas ao sol pleno,

para não perderem o poder germinativo (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

**Número de sementes por quilo:** 19.300 (LONGHI, 1995) a 22.000 (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** a semente do sete-capotes começa a perder seu poder germinativo em 15 dias.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** a semeadura pode ser feita em sementeira, usando-se uma 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 pode ser feita em embalagens individuais, quando as mudas atingirem 3 cm a 5 cm de altura.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 30 dias. O tempo mínimo em viveiro é de 8 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O sete-capotes é uma espécie mesófila até esciófila, que tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** variável, desde fuste retilíneo com crescimento monopodial a exemplares com troncos irregulares, levemente tortuosos e com presença de bifurcações a partir de 2,00 m de altura.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto ou em vegetação matricial sob cobertura. Essa espécie rebrota da touça.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** o sete-capotes é uma espécie tradicionalmente utilizada no Sul do Brasil, no sistema de faxinal.

## Crescimento e Produção

O crescimento do sete-capotes é lento (Tabela 36).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do sete-capotes é moderadamente densa, 0,61 g.cm$^{-3}$ (WASJUTIN, 1958).

**Cor:** o alburno é claro e o cerne é mais escuro.

**Características gerais:** a madeira dessa espécie é muito durável.

## Produtos e Utilizações

**Aproveitamento alimentar:** o sete-capotes é uma importante árvore frutífera silvestre, com frutos doces e comestíveis, apreciados pelo ser humano – principalmente pelos indígenas – e pela fauna (RAGONESE; MARTINEZ-CROVETTO, 1947; MAIXNER; FERREIRA, 1976; MOSIMANN; REIS, 1975/1976; LOPEZ et al., 1987). Na indústria de alimentos, podem ser aproveitados em doces e possivelmente na elaboração de sucos e de sorvetes.

**Apícola:** essa espécie é melífera (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

**Celulose e papel:** a madeira do sete-capotes é inadequada para esse uso. O comprimento das fibras é de 0,64 mm e a porcentagem de lignina com a cinza é de 33,43 % (WASJUTIN, 1958).

**Energia:** a madeira de *Campomanesia guazumifolia* é recomendada para lenha e carvão.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie tem emprego em obras internas e externas, e em tabuado em geral. Na Região Metropolitana de Curitiba, PR, é utilizável para cabos de ferramentas ou de utensílios domésticos (BAGGIO; CARPANEZZI, 1998).

**Medicinal:** na medicina popular, as folhas do sete-capotes são indicadas para uso interno (infusão e decocção) por suas propriedades adstringentes no tratamento de diarréia (BRANDÃO, 1991).

Os índios de várias etnias do Paraná e de Santa Catarina usam as folhas dessa espécie como fortificante (engorda) (MARQUESINI, 1995).

**Paisagístico:** essa espécie pode ser usada como ornamental.

**Tabela 36.** Crescimento de *Campomanesia guazumifolia* 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, PR[1] | 4 | 5 x 5 | 100,0 | 3,56 | 3,1 | LVdf |
| Rolândia, PR[2] | 7 | 5 x 5 | 100,0 | 4,96 | 6,1 | LVdf |

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

**Plantios com finalidade ambiental:**
*Campomanesia guazumifolia é* muito apropriada para atrair os pássaros que se alimentam dos frutos e para plantio às margens de reservatórios de hidrelétricas, por suportar bem solos muito úmidos.

## Espécies Afins

O gênero *Campomanesia* Ruiz & Pavón apresenta 25 espécies distribuídas do México à Argentina (LANDRUM, 1986). Dessas, 15 espécies ocorrem no Brasil.

# Sibipiruna

*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*



Dores do Rio Preto, ES (arborização)



Brasília, DF (plantio)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho



Carlópolis , PR

# Sibipiruna

*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* 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 pluviosa* DC. var. *peltophoroides* (Benth.) G. P. Lewis

**Publicação:** in Martius, Flora Brasiliensis 15 (2):72. 1870

**Sinonímia botânia:** *Caesalpinia peltophoroides* Bentham.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** na Bahia, mucitaiba-verdadeira; em Minas Gerais, coração-de-negro, falso-pau-brasil e sibipiruna; na Paraíba, coração-de-negro; em Pernambuco, maria-preta; e no Estado de São Paulo, pau-brasil-do-amarelo.

**Etimologia:** o nome genérico *Caesalpinia* é atribuído por Linnaeus, uma homenagem ao célebre médico e botânico italiano Andrea Caesalpinio (1519–1603).

Em tupi-guarani, o termo *çapo-piruna* (sibipiruna) significa "raiz de casca preta".

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 28 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 mais ou menos reto. O fuste mede até 7 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa ou dicotômica. A copa é arredondada, moderadamente ampla, de até 6 m de diâmetro, com colorido verde muito vistoso. Na época da brotação, sua folhagem é vermelho-bronzeada.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é áspera, cinzenta, fissurada e com marcas horizontais resultantes das lenticelas. A casca interna é amarelo-clara.

**Folhas:** são bipinadas, imparipinadas, alternas, sem estípulas, com 8 a 9 pares de pinas e uma solitária, no ápice; o pecíolo mede de 2 cm a 10 cm de comprimento; cada pina com 11 a 13 pares de folíolos alternos, pequenos, falciformes ou rômbicos, quase glabros, com a base assimétrica.

**Inflorescências:** são eretas e voltadas para o alto. Apresentam-se em racemos densos, terminais, cônicos, articuladas acima do meio do pedicelo longo, conferindo-lhe aspecto de singular beleza.

**Flores:** são hermafroditas, abundantes e amarelas.

**Fruto:** é um legume lenhoso, plano, duro, deiscente, oblíquo, oblongo-lanceolado ou falcado, comprimido, seco liso, coriáceo, bivalvo, com as valvas torcidas após a abertura, com deiscência explosiva, medindo de 7,6 cm a 12,0 cm de comprimento por 2,7 cm a 3,1 cm de largura, com um sulco em cada sutura e 1 a 5 sementes.

**Semente:** é comprimida, irregularmente circular, transversa, ovato-obovada ou orbicular a subglobosa, com testa dura e muito rígida, clara, grossa ou sem albúmen, provida de um bico no hilo e marginada (como no pau-brasil – *Caesalpinia echinata*).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** essencialmente diversas espécies de abelhas (PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

**Floração:** de agosto a setembro, no Distrito Federal, de agosto a novembro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996; BRANDÃO et al., 2002), de agosto a janeiro, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985), de setembro a novembro, no Paraná, de setembro a dezembro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979) e de dezembro a janeiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de abril a julho, em Pernambuco (CARVALHO, 1976), de abril a agosto, no Estado de São Paulo (ENGEL; POGGIANI, 1985), de abril a outubro, no Estado do Rio de Janeiro (SANTOS, 1979), de junho a outubro, em Minas Gerais (LOPES et al., 1996), em julho, no Distrito Federal e de outubro a novembro, no Rio Grande do Sul.

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica, do tipo barocórica (por gravidade), por deiscência violenta, atirando as sementes a longa distância.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 4°15'S, no Ceará, a 22°55'S, no Estado do Rio de Janeiro.

**Variação altitudinal:** de 50 m, na Bahia, até 1.000 m de altitude, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1982).

**Distribuição geográfica:** *Calsalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 59):

- Alagoas (ANDRADE-LIMA, 1982).
- Bahia (LEWIS, 1987).
- Ceará (FIGUEIREDO; BARBOZA, 1990).
- Espírito Santo (THOMAZ et al., 2000).
- Mato Grosso.
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002).
- Paraíba (AGRA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA,1956, 1970, 1982).
- Piauí (CASTRO et al., 1982).
- Estado do Rio de Janeiro (BARROSO, 1962/1965; RIZZINI, 1971; LIMA, 1982).

## Aspectos Ecológicos

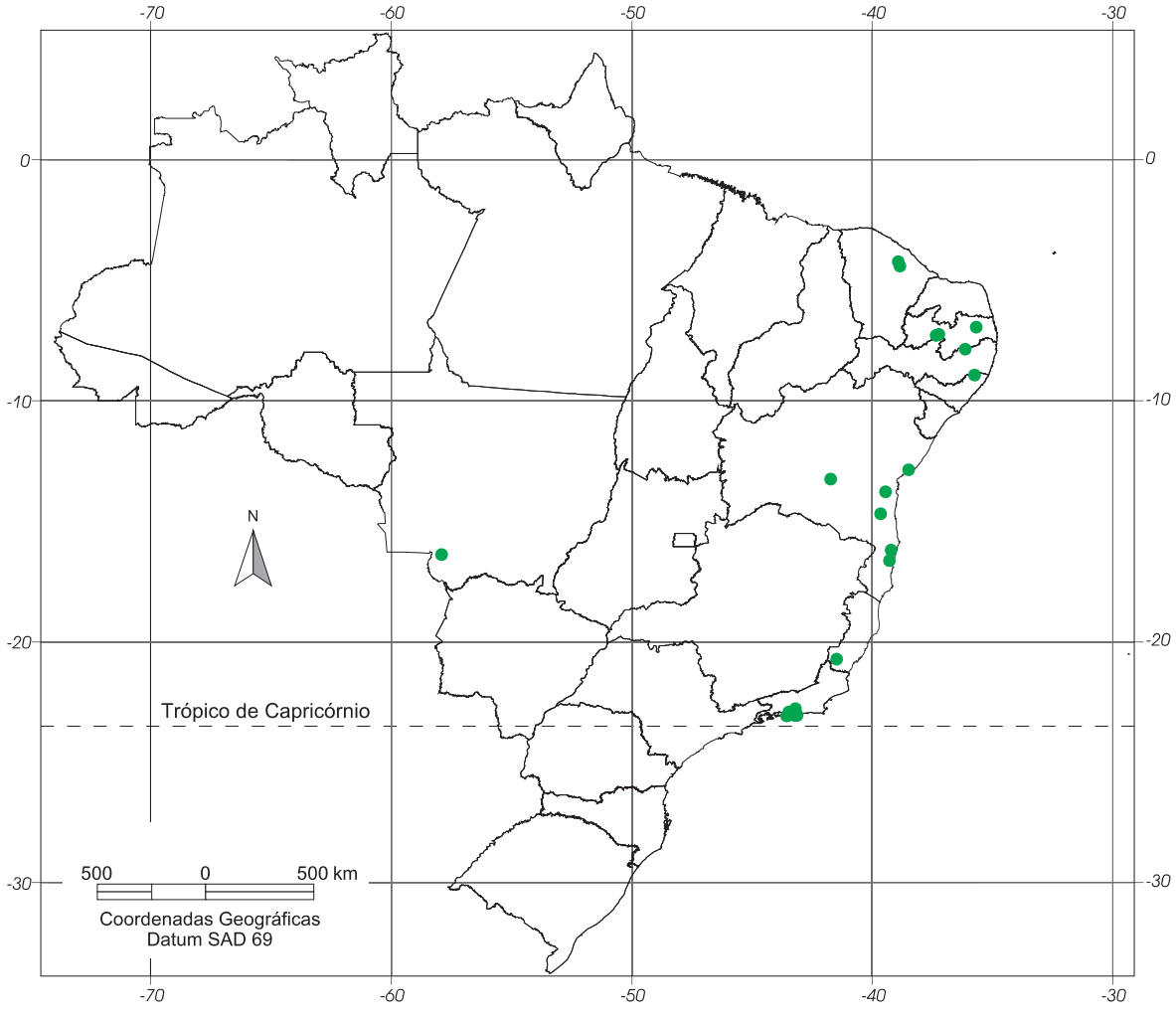
**Grupo ecológico ou sucessional:** *Calsalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* é uma espécie secundária inicial.

**Importância sociológica:** essa espécie é rara, ocupando o estrato médio da floresta.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, no Ceará (FIGUEIREDO; BARBOZA, 1990) e na Paraíba (AGRA et al., 2004).




**Mapa 59.** Locais identificados de ocorrência natural de sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*), no Brasil.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), em Minas Gerais (BRANDÃO et al., 2002) e no Estado do Rio de Janeiro (RIZZINI, 1971).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, na Paraíba (ANDRADE et al., 2006).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), na Paraíba (AGRA et al., 2004; ANDRADE et al., 2006) e em Pernambuco, num refúgio situado na Serra de Taquaritinga, bem próxima à divisa com a Paraíba, dentro da região da Savana-Estépica ou Caatinga do Semi-Árido (ANDRADE-LIMA, 1982).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 800 mm, na Paraíba, a 2.100 mm, na Bahia.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na faixa costeira do sul da Bahia e nas áreas menores de Alagoas e de Pernambuco, e chuvas periódicas nos demais locais.

**Deficiência hídrica:** nula ou pequena na faixa costeira do sul da Bahia e nas áreas menores de Alagoas e de Pernambuco. De pequena a moderada, no inverno, no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro e no leste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 18,8 °C (Caparaó, MG) a 25,2 °C (Salvador, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 15,5 °C (Caparaó, MG) a 25 °C (Porto Seguro, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 21,2 °C (Guaramiranga, CE) a 26,7 °C (Salvador, BA).

**Temperatura mínima absoluta:** -2,7°C (Caparaó, MG).

**Número de geadas por ano:** ausentes a raras em Minas Gerais.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do sul da Bahia. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Maciço de Baturité, CE. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Alagoas, na Paraíba e em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Espírito Santo, em Mato Grosso, na Serra do Teixeira, PB, e no Estado do Rio de Janeiro. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Serra do Caparaó, MG.

## Solos

A sibipiruna se desenvolve bem em solos de fertilidade química média, desde que o lençol freático não esteja muito próximo à superfície (MAIXNER; FERREIRA, 1978).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** são dois os indicativos da maturação dos frutos de sibipiruna: mudança da cor de verde para escura, manchada ou não, e sua abertura. Quando próximo à época normal da colheita, foram observados quaisquer desses dois indicadores de colheita, mencionados, a matriz deve ter o mato ao redor eliminado e o colhedor, utilizando escada e podão, derrubará os frutos. Estes são recolhidos, limpos de ramos e folhas, ensacados, identificados e transportados para o local de beneficiamento. Tem sido prática normal abrir e extrair as sementes de frutos que não se abrem naturalmente. Por ocasião da colheita, é possível colher de 7 kg a 14 kg de frutos em árvore de até 6 m de altura (CÂNDIDO, 1992). A relação peso dos frutos para peso de sementes, após beneficiamento, tem variado de 6,5:1 até 30:1.

**Número de sementes por quilo:** 3.500 (PÁSZTOR, 1962/1963) a 6.300 (SANTOS, 1979). O número de frutos por quilo varia de 88 a 137.

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade. Contudo, recomenda-se deixar a semente imersa em água fria por 24 horas, para embebição.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes de sibipiruna têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento, perdendo o poder germinativo no período de 3 meses (CARVALHO, 1976) a 1 ano (LONGHI et al., 1984).

Sementes acondicionadas em sacos de plástico de polietileno de natureza semipermeável, com teor de umidade de 8,5 %, com faculdade germinativa de 76 % em câmara fria (3 °C ± 2 °C e 90 % de UR); após 8 meses de armazenamento, têm a faculdade germinativa decrescida para 38 %, e para 9 % e 5 %, respectivamente, no ambiente e em câmara seca (FIGLIOLIA, 1988).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** as sementes dessa espécie devem ser semeadas em sementeira, com posterior repicagem para sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno, de tamanho grande. A repicagem pode ser feita 60 dias após a semeadura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início 6 a 12 dias após a semeadura. Apesar de ser um tanto desuniforme, o poder germinativo atinge taxas razoáveis, algo em torno de 60 %. As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 6 meses após a germinação.

**Associação simbiótica:** as raízes da sibipiruna não se associam com *Rhizobium* (CAMPELO, 1976; FARIA et al., 1984a; FARIA et al., 1984b). Contudo, ela apresenta incidência entre baixa e alta de micorriza arbuscular. Essa espécie é responsiva à adição conjunta de superfosfato e dos fungos micorrízicos arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* (CARNEIRO et al., 1996).

## Características Silviculturais

*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* é uma espécie heliófila; medianamente tolerante a baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta um desgalhamento muito grande (VALE et al., 1974). Não apresenta derrama natural.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto a pleno sol, associado com espécies secundárias. Essa espécie brota intensamente da touça.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** espécie usada nas plantações de cacau no sul da Bahia (LEWIS, 1987). Em Minas Gerais é recomendada para sombreamento em pastagens, por apresentar copa irregular, produzindo sombra densa e diâmetro de sombra de 6 m a 8 m (LOPES et al., 1996).

Em Alagoas, a sibipiruna é também utilizada para proteção de galpões de granjas.

## Conservação de Recursos Genéticos

*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* consta da lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção devido à exploração extrativista em alta escala (PAULA; ALVES, 2007).

## Crescimento e Produção

O crescimento de *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* é lento (Tabela 37). Aos 8 anos de idade, essa espécie apresentou um incremento médio anual em volume de 4,45 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da sibipiruna é densa (0,978 $g.cm^{-3}$) (PAULA; ALVES, 2007).

**Cor:** o cerne é de cor escura e distinto do alburno, que é de cor clara.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a forragem de sibipiruna tem de 11 % a 20 % de proteína bruta e de 10 % a 13,5 % de tanino (LEME et al., 1994), não sendo considerada boa forrageira.

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas, produzindo pólen e néctar (BARROS, 1960; PIRANI; CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

**Energia:** a madeira da sibipiruna produz lenha de boa qualidade (NOGUEIRA, 1977); é também recomendada para a produção de carvão (PAULA; ALVES, 2007).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie não tem grande importância comercial. Contudo, é usada em construção civil, carpintaria e marcenaria, principalmente na confecção de tábuas. É usada na fabricação de tacos e de móveis, e em mourões e em pontes rurais.

**Paisagístico:** a sibipiruna é uma das árvores nativas com maior potencial para ornamentação urbana, fato que reside nas características estéticas da árvore, seu rápido crescimento e grande resistência às pragas, doenças e poluição atmosférica, aspectos que a recomendam para arborização urbana, sendo amplamente cultivada em todas as regiões brasileiras (MARCHIORI, 1997a). Além da beleza, apresenta crescimento rápido e resistência à poluição ambiental.

Rizzini (1971) considera *C. pluviosa* var. *peltophoroides* uma árvore belíssima, graças aos pequenos folíolos que, no conjunto, fazem recordar uma avenca miúda, e suas amplas panículas, com vistosas flores amarelas, lembram um candelabro.

Essa espécie é muito usada em arborização em Brasília, DF (em ruas e superquadras, sendo seu comportamento vegetativo muito bom) (HERINGER; FERREIRA, 1973), em Curitiba, PR (MILANO, 1984; RODERJAN, 1990; CARDOSO, 2004), em Ilha Solteira, SP, em Manaus, AM (PRANCE; SILVA, 1975; COSTA; HIGUCHI, 1999), em Maringá, PR, e em Rio Branco, AC. É muito usada em arborização de parques, de ruas e de estradas (SOARES, 1990; LORENZI, 2002).

**Tabela 37.** Crescimento de *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* em plantios mistos, no Brasil.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cosmópolis, SP[1] | 20 | .... | .... | 18,20 | 17,0 | LVdf |
| Petrópolis, RJ[2] | 11 | 2 x 2 | .... | 9,00 | .... | .... |
| Rio Claro, SP[3] | 50 | .... | .... | 28,00 | 24,0 | .... |
| Rio Formoso, PE[4] | 7 | 3 x 3 | 100,0 | 4,50 | 10,0 | .... |
| Rio de Janeiro, RJ[5] | 14 | 8 x 3 | 94,0 | 7,00 | 20,0 | .... |
| Rolândia, PR[6] | 8 | 3 x 2,5 | 100,0 | 8,19 | 9,1 | LVdf |
| Santa Helena, PR[7] | 9 | 4 x 3 | 93,3 | 8,39 | 12,2 | LVef |
| Viçosa, MG[8] | 5 | 3 x 3 | 76,4 | 1,03 | .... | .... |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Nogueira (1977).
[2] Golfari e Moosmayer (1980).
[3] Golfari (1975).
[4] Carvalho (1987).
[5] Almeida (1943).
[6] Embrapa Florestas / Fazenda Bimini.
[7] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[8] Vale et al. (1974).

## Principais Pragas

Coleobrocas em madeira cortada por Scolytidae (MORAES; BERTI FILHO, 1974).

## Espécies Afins

*Caesalpinia pluviosa* DC está dividida em cinco variedades: *cabraliana*, *intermedia*, *paraensis*, *peltophoroides* e *sanfransciscana* (BARBOSA et al., 2006).

*Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* é muito confundida com *Caesalpinia echinata* (pau-brasil), da qual se distingue pela ausência de espinhos no caule e nos ramos e pelos frutos. Os frutos da sibipiruna são glabros, com superfície lisa e óssea, enquanto os do pau-brasil são mais espinhosos do que aculeados, pela forma ouriçada da superfície dos frutos.

# Sumaúma

*Ceiba pentandra*

Senador Guiomard, AC





Careiro da Várzea, AM (Foto: Rejane Stumpf Sberze)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Sumaúma

*Ceiba pentandra*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Malvales

**Família:** Malvaceae (em Cronquist (1981), é classificada em Bombacaceae)

**Gênero:** *Ceiba*

**Espécie:** *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

**Publicação:** in Fruct. ii. 244. t. 133

**Sinonímia botânica:** *Bombax orientale* Spreng.; *Bombax pentandrum* L.; *Eriophorus javanica* Rumph.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Acre, sumaúma-barriguda; no Amazonas, sumaúma-da-várzea; e no Pará, samaúma, samaumeira e sumaúma.

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *mapajo*; na Colômbia, *pochota*; na Costa Rica, *ceiba*; em Cuba, *ceiba*; em Belize, *huimba de altura*; no Equador, *ceibo*; na Guiana, *kumaka*; em Hunduras, *ceiba*; na Nicarágua, *ceiba bruja*; no México, *cotton tree*; no Panamá, *longo*; no Peru, *kankantri* e *huimbre de altura*; no Suriname, *kankantri*; e na Venezuela, *ceiba yuca*.

**Etimologia:** o nome genérico *Ceiba* vem de *cy-yba*, que significa "árvore-mãe" ou "mãe das árvores" (BARROSO et al., 1978). Contudo, o nome genérico *Ceiba*, usado pelos nativos das Ilhas do Caribe e países da América Central, significa "bote ou canoa" (LITTLE; DIXON, 1983); o epíteto específico *pentandra* é decorrente da morfologia de suas folhas e flores, com cinco folíolos, cinco pétalas e ovário com cinco células.

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 60 m de

altura e 300 cm ou mais de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta. A sumaúma é uma das maiores árvores da América Tropical.

**Tronco:** é robusto, aculeado, cilíndrico ou "barrigudo" e irregular. A sumaúma lança enormes e altas raízes tabulares basais, as sapopembas ou sapopemas; embora ocorram indivíduos sem sapopemas. Na Amazônia brasileira, as populações das florestas – notadamente os seringueiros – usam as sapopemas para se comunicar entre si quando se encontram perdidos na mata ou em situações de risco. Por causa de suas características acústicas, ao se desferir pancadas nela, o som ecoa por longas distâncias; daí o nome vulgar "telefone-de-seringueiro". Nas árvores de tamanho médio, o tronco torna-se mais grosso a 2 m ou 3 m do chão. As sapopemas são usadas como verdadeiras cabanas, para habitações de indígenas e de ribeirinhos da Região Amazônica (ÁRVORES NO BRASIL, 1989).

**Ramificação:** a copa é rala, e os galhos são grossos e verdes nas extremidades. Depois, adquirem coloração cinza.

**Casca:** mede até 25 mm de espessura (PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998; THIRAKUL, 1998). Na fase juvenil, a casca externa ou ritidoma é revestida de acúleos pontiagudos e apresenta coloração verde-acinzentada. A casca interna é grossa, de coloração café-clara e quase sem sabor.

**Folhas:** são alternas, digitadas, compostas, geralmente com 5 a 9 folíolos (às vezes até 11), sustentados por pecíolos verdes e finos de 8 cm a 28 cm de comprimento. Os folíolos são glabros na página superior e pálidos na inferior, variando de 3 cm a 30 cm de comprimento e de 2 cm a 5 cm de largura.

**Inflorescência:** apresentam-se em racemos laterais.

**Flores:** apresentam cinco pétalas de coloração creme ou marrom-esbranquiçada, medindo de 3 cm a 4 cm de comprimento.

**Fruto:** é uma cápsula lenhosa, grande e elipsóide, geralmente medindo de 10 cm a 30 cm de comprimento e até 6 cm de espessura, que se abre ao longo das cinco linhas. Contém entre 120 a 175 sementes.

**Sementes:** são negras, pequenas e medem 5 mm de comprimento. São envoltas em abundante algodão marrom-esbranquiçado a grisáceo (*kapok*).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Ceiba pentandra* é uma espécie hermafrodita (BAWA et al., 1985) ou monóica (JOKER; SALAZR, 2000).

**Sistema reprodutivo:** a morfologia de *C. pentandra* permite que ocorra autopolinização dentro da mesma flor ou de flores vizinhas da mesma árvore. Apresenta sistema reprodutivo misto. Preferencialmente alógama, com taxa média de 0,689 de fecundação cruzada e de 0,311 de auto-fecundação (MURAWSKI; HAMRICK, 1992).

**Vetor de polinização:** no Brasil, os vetores de polinização são vespas, abelhas, pequenos besouros, aves e morcegos (BAWA et al., 1985), principalmente a espécie *Phyllostomus hastatus* no Brasil (CARVALHO, 1961); em Gana, *Epomophorus gambianus*, *Nanonycteris veldkampii* e *Eidolon helvum*; no México, *Artibeus jamaicensis* e *Leptonycteris nivalis*; na Costa Rica, *Phyllostomus discolor*, *Carollia perspicillata*, *Sturnira lilium*, *Artibeus jamaicensis*, *A. lituratus*, *A. phaeotis* e *Glossophaga sericina* (BUTANDA-CERVERA et al., 1978). Morcegos da espécie *Phyllostomus hastatus* e *P. discolor* exercem papel relevante na polinização cruzada dessa espécie (GRIBEL et al., 1999).

Os grãos de pólen são fixados na antera por um tipo de óleo, dificultando a polinização anemófila.

**Floração:** de agosto a setembro, no Acre e em setembro, no Pará (CARVALHO, 1980).

**Frutificação:** os frutos amadurecem de novembro a dezembro, no Pará (CARVALHO, 1980). O início do processo reprodutivo se dá entre 3 e 4 anos.

**Dispersão de frutos e sementes:** as sementes dessa espécie são leves e transportadas com a paina, pelo vento.

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 16ºN, em Yucatán, no México, a 16ºS, na Bolívia.

**Variação altitudinal:** de 5 m, no Pará, a 190 m de altitude, no Acre.

**Distribuição geográfica:** *Ceiba pentandra* ocorre, naturalmente, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), na Costa Rica (HOLDRIDGE; POVEDA, 1975), em Cuba (VALDES et al., 2007), no Equador (LITTLE; DIXON, 1983), na Guiana Francesa (THIEL, 1975), no Haiti (FAO, 1960), em Honduras (THIRAKUL, 1998), no México (CHAVELAS POLITO et al., 1982; PENNINGTON; SARUKHÁN, 1998), no Panamá (MURAWSKI; HAMTICK, 1991) e no Peru (BEMERGUI, 1980; WOODCOCK, 2000).

Essa espécie foi introduzida nas Bermudas e nas Bahamas, e cultivada nos Estados Unidos (na Flórida e na Califórnia). Também é assinalada na costa Oeste da África, na ilha Andaman e na Península de Malay.

No Brasil, a sumaúma ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 60):

- Acre (OLIVEIRA, 1994; FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA..., 1996?; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2001; OLIVEIRA; SANTANNA, 2003).
- Amazonas (JANSEN, 1995; SOUZA et al., 1999).
- Maranhão (RIBEIRO, 1971).
- Pará (INSTITUTO NACIONAL..., 1976; MAINIERI; CHIMELO, 1989; CONCEIÇÃO, 1990; PARROTA et al., 1995; RIBEIRO et al., 1999; BENTES-GAMA et al.,2002).
- Rondônia (MARTINS et al., 1997).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Ceiba pentandra* é uma espécie reputada como pioneira (LAMPRECH, 1990).

**Importância sociológica:** essa espécie é característica de terrenos muito úmidos e/ou pantanosos da floresta primária de várzea e em formações secundárias, comportando-se como pioneira. Geralmente ocorrem poucos indivíduos por hectare, ao largo dos bancos ribeirinhos ou em bosques inundados.

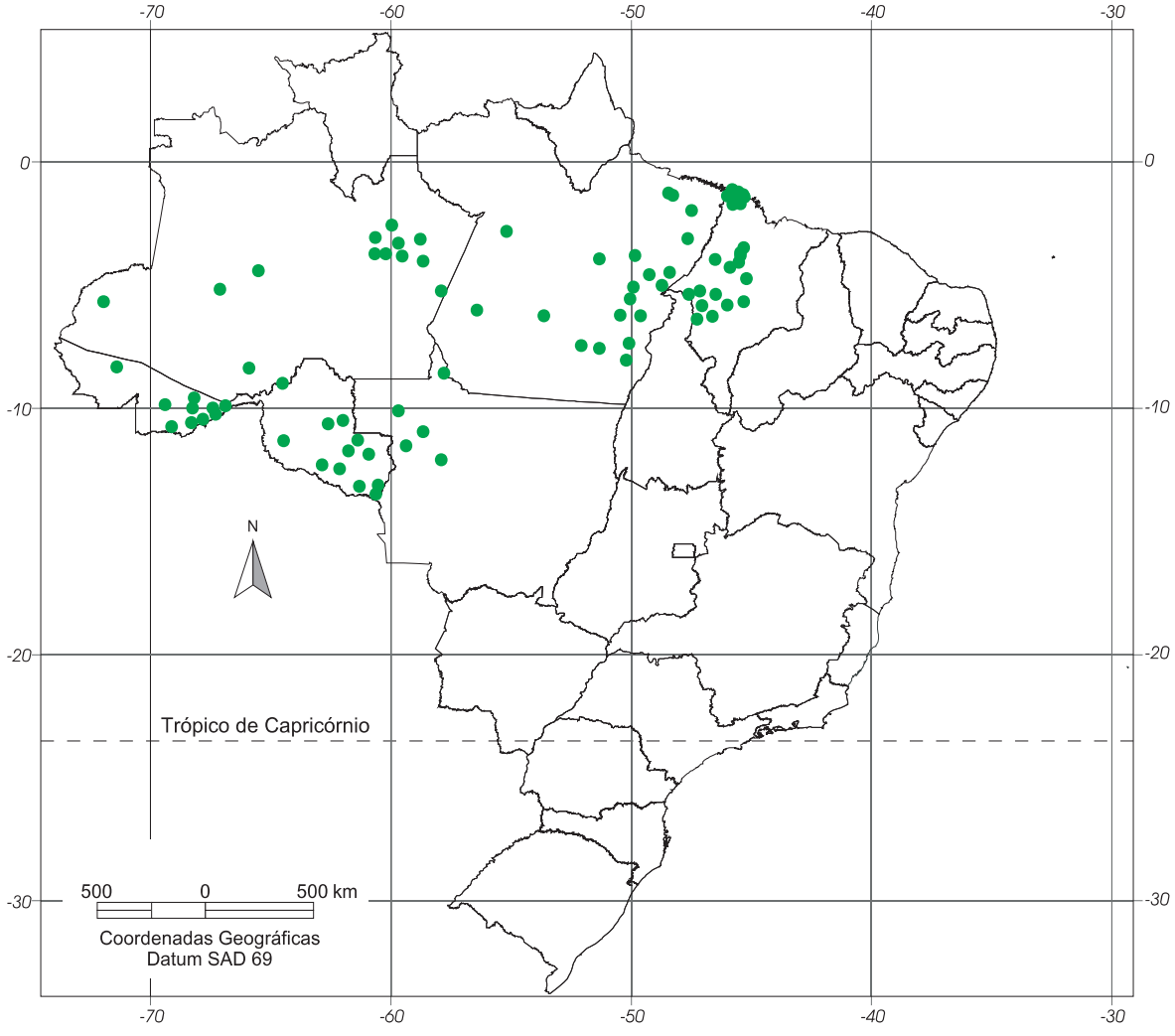
## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004b)

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Aberta, no Acre (OLIVEIRA, 1994).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica de Várzea), no Amazonas e no Pará (CONCEIÇÃO, 1990).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica de terra firme alta), no Acre (OLIVEIRA, 1994).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** no Brasil, de 1.200 mm, no Maranhão, a 3.000 mm, no Pará. Fora do Brasil, oscila entre 750 mm a 2.500 mm (FLINTA, 1960).




**Mapa 60.** Locais identificados de ocorrência natural de sumaúma (*Ceiba pentandra*), no Brasil.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformes no noroeste do Amazonas e nos arredores de Belém, e chuvas periódicas, concentradas no verão, de novembro a maio, na maior parte de sua área de ocorrência. A sumaúma tolera um período de estiagem de até 6 meses, de junho a outubro, desde que suas raízes tenham acesso ao lençol freático.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada no Amazonas, no Acre, no Pará e em Rondônia.

**Temperatura média anual:** 24,8 °C (Tarauacá, AC) a 26,7 °C (Itaituba, PA / Manaus, AM). Atinge até 27 °C no Haiti (FLINTA, 1960).

**Temperatura média do mês mais frio:** 23,2 °C (Rio Branco, AC) a 26,0 °C (Manaus, AM).

**Temperatura média do mês mais quente:** 25,4 °C (São Félix do Xingu, PA) a 27,8 °C (Itaituba, PA).

**Temperatura mínima absoluta:** 6 °C (Rio Branco, AC).

A friagem, fenômeno que ocorre na região entre Acre e Rondônia (e parte de Mato Grosso), resulta do avanço da Frente Polar que, impulsionada pela massa de ar polar procedente da Patagônia, provoca brusca queda da temperatura, permanecendo alguns dias com a média em torno de 10 °C e chegando a atingir até 4 °C por 3 a 8 dias, causando transtorno e mal-estar na população.

**Número de geadas por ano:** ausentes.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no Amazonas e nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) no Pará, no Amazonas e no Acre. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Acre e no Pará.

## Solos e Nutrição

*Ceiba pentandra* desenvolve-se em solos das mais diversas origens geológicas, preferindo formações aluviais com reação pH levemente ácida até neutra. Essa espécie é característica de terrenos muito úmidos e pantanosos, com drenagem lenta. Plantada em solo arenoso, no Estado do Rio de Janeiro, não se desenvolveu bem (GOLFARI; MOOSMAYER, 1980).

As taxas elevadas de produção de biomassa seca e de acúmulo de nutrientes, associadas ao fato de que os Latossolos Amarelos distróficos da Amazônia Brasileira disponibilizam baixos teores de nutrientes às plantas, principalmente P (fósforo), mostram que os plantios de sumaúma devem ser adubados com esse nutriente a partir do 3º ano de idade, visando uma produção sustentada de madeira (NEVES et al., 2003).

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a colheita dos frutos da sumaúma deve ser feita anualmente, diretamente das árvores, tão logo se inicie a abertura. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para completar a abertura. Os frutos também podem ser recolhidos do chão, nas proximidades da árvore, após sua queda. As sementes, envoltas pelas plumas, devem ser separadas manualmente.

**Número de sementes por quilo:** varia consideravelmente, de acordo com a origem; de 7 mil (LITTLE; DIXON, 1983) a 14 mil (FLINTA, 1960). Contudo, é comum encontrar-se entre 7 mil e 10 mil sementes.

**Tratamento pré-germinativo:** na Venezuela e em Honduras, as sementes da sumaúma são imersas em água fria, durante 24 horas, antes da semeadura. Na África, elas são colocadas em água quente por 5 minutos.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes da sumaúma apresentam uma viabilidade superior a 6 meses em armazenamento.

**Germinação em laboratório:** Souza et al. (1999), testando sementes de sumaúma de três procedências do Amazonas, concluíram que houve diferenças significativas, na germinação das sementes dessa espécie, entre as temperaturas testadas, entre as procedências e na interação temperatura *versus* procedência.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes em sementeiras (caixas de madeira de 100 cm x 47 cm x 21 cm) contendo areia lavada como substrato, sob galpão coberto com telhas transparentes. Na Amazônia, o substrato usado no enchimento dos sacos para produção de mudas é uma mistura de areia e barro na proporção de 2:1. A repicagem deve ser feita quando as plântulas alcançarem 4 cm a 6 cm de altura ou após 40 dias da semeadura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 5 a 10 dias. A taxa de germinação é elevada para sementes novas, de cerca de 90 % a 95 %. O tempo necessário para produção de mudas pode variar de 3 a 4 meses, no Sul do Brasil, a 5 a 7 meses, na Amazônia (NEVES et al., 2003).

**Propagação assexuada ou vegetativa:** a produção por estacas é facilmente feita a partir de ramos com gemas apicais, com 50 cm de

comprimento e 1,5 cm de diâmetro. Quando produzidas de ramos com gemas horizontais, as plantas obtidas apresentam porte baixo, servindo apenas para cercas vivas.

A enxertia é feita em plantas com idade de 6 a 8 meses, com no máximo 3 cm de altura. O enxerto é colocado a 20 cm da base.

**Outras características:** as mudas de sumaúma são favorecidas em ambientes sombreados (PEDROSO; VARELA, 1995).

## Características Silviculturais

Embora apresente esse mecanismo adaptativo na fase de viveiro, *C. pentandra* é apontada por Lamprech (1990) como árvore acentuadamente heliófila. Como as espécies heliófilas são árvores colonizadoras de superfícies abertas e precursoras, é evidente que essa espécie apresenta algum tipo de dependência de abertura de clareiras para completar seu ciclo de vida. A sumaúma não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** *Ceiba pentandra* apresenta arquitetura segundo o modelo de Massart, constituída por tronco monopodial ortotrópico, galhos plagiotrópicos e copa frondosa (HALLÉ et al., 1978).

**Métodos de regeneração:** na Amazônia Ocidental Brasileira, recomenda-se plantar a sumaúma a pleno sol em plantios puros, mistos e em clareiras (NEVES et al., 2003).

No Equador, *C. pentandra* é plantada em escala comercial.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** na Ásia, a sumaúma é cultivada também em sistema de *taungya*. Essa espécie é plantada com espaçamento a partir de 6 m entre linhas e 3 m entre plantas, para seguir intercalando cultivos perenes (café e chá) e de ciclo curto. Na ilha de Java, árvores jovens, a partir de 3 anos, são usadas como suporte para a pimenta-trepadeira (LAMPRECHT, 1990).

No México, *C. pentandra* é usada em sistemas agrossilviculturais como árvore de sombra e cerca viva, em consórcio com cacau, arroz e mandioca.

Na Bolívia, essa espécie é recomendada como componente da fileira central das cortinas de três ou mais fileiras e para enriquecimento de cortinas quebra-ventos naturais (JOHNSON; TARIMA, 1995), devendo ser plantada de 5 m a 7 m entre as árvores.

Na Amazônia Brasileira, o uso de sistema *taungya* tendo espécie florestal como a sumaúma para produção de laminados, associada com cultivos de ciclo curto como milho, feijão e mandioca, entre outros, pode constituir-se ação promissora para o uso de áreas desmatadas. Esse sistema permite reduzir os custos de implantação (NEVES et al., 2003).

## Crescimento e Produção

O desenvolvimento das plantas no campo é bastante rápido, atingindo facilmente 5 m a 6 m aos 2 anos (Tabela 38). Contudo, seu crescimento é irregular, indo de lento – podendo atingir uma produção volumétrica de até 1,75 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 14 anos de idade, no Pará (CARACTERÍSTICAS..., 1979) – a moderado, com até 19 $m^3.ha^{-1}.ano^{-1}$ aos 9 anos de idade, também no Pará (GALEÃO et al., 2003).

No Pará, em projetos de reposição florestal registrados no Ibama, de 1976 a 1996, a sumaúma foi plantada por 28 % das empresas (GALEÃO et al., 2003).

## Conservação e Melhoramento Genético

*Ceiba pentandra* é uma espécie florestal em perigo de extinção, devido ao uso de sua madeira, principalmente nas indústrias de laminados (SOUZA et al., 1999).

Jansen (1995) apresenta resultados de ensaios de 12 meses com progênies de populações de Manaus, Tefé, Nova Olinda, Carauari e Lábrea, todas no Amazonas, e de Santarém, PA, instaladas em ecossistema de Terra Firme na Amazônia Central.

Apesar de não ter havido diferença significativa entre os diâmetros e as alturas, as progênies

**Tabela 38.** Crescimento de *Ceiba pentandra* em plantio misto, no Paraná e em plantio puro, no Pará.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 4 | 4 x 3 | 93,3 | 6,21 | 16,4 | LVdf |
| Portel, PA[2] | 9 | 3 x 5 | 62,0 | 9,30 | 30,2 | .... |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
[2] Galeão et al., 2003.

Santarém e Tefé foram as mais promissoras no sítio estudado. A morfologia das plantas possibilitou estabelecer diferenças significativas entre as progênies avaliadas. A progênie Manaus apresentou-se desprovida de acúleos, alta ocorrência de plantas com folhas de pecíolos vermelhos, troncos bifurcados e a mais baixa ocorrência de plantas com folhas de limbos serrilhados e formatos de copa tipo "pagode". As demais progênies (Santarém, Tefé, Nova Olinda, Carauari e Lábrea) apresentaram pouca variação entre si, em relação a esses parâmetros morfológicos.

O autor concluiu que a progênie Manaus apresentou características genéticas diferentes das demais.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da sumaúma varia de muito leve a leve (0,23 g.cm$^{-3}$ a 0,49 g.cm$^{-3}$ a 12 % de umidade) (MAINIERI; CHIMELO, 1989; SOUZA et al., 1997; WOODCOCK, 2000).

**Cor:** o cerne e o alburno são indiferenciados quanto à cor, variam de bege a castanho-claro-rosado (MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Características gerais:** textura grossa; grã direita; superfície sem brilho e lisa ao tato; cheiro e gosto imperceptíveis.

**Durabilidade natural:** a madeira de sumaúma é de baixa resistência natural ao ataque de organismos xilófagos. É suscetível à podridão-branca, mas muito resistente ao fungo responsável pela podridão-parda (*Phytophtora* spp.). Quando em contato com o solo, é extremamente vulnerável a insetos e ao apodrecimento. As toras e as tábuas são freqüentemente atacadas por fungos manchadores.

**Secagem:** é muito rápida em estufa, com tendência a encanoamento de moderado a forte no programa de Secagem 1 (SOUZA et al., 1997).

**Trabalhabilidade:** a madeira dessa espécie é fácil de serrar e de aplainar, proporcionando uma superfície de acabamento lisa.

**Tratamento preservante:** quando submetida à impregnação sob pressão, a madeira da sumaúma é bastante permeável às soluções preservantes.

A aplicação por aspersão de 30 mL de solução a 4 % de concentração de bórax por 15 minutos demonstrou ser uma alternativa como tratamento preservante dessa madeira.

**Outras características:** caracteres anatômicos da madeira dessa espécie podem ser encontrados em Loureiro e Silva (1968a) e em Mainieri e Chimelo (1989).

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** por apresentar propriedades mecânicas baixas, a madeira da sumaúma vem despertando bastante interesse, sendo indicada na fabricação de barcos, divisórias internas, caixas, engradados, tonéis, construções leves, moldes, palitos de fósforos, jangadas, brinquedos, miolos de painéis e contraplacados, aeromodelismo, ubá e, ainda como isolante acústico e térmico. Por ser fácil de se trabalhar e ser pouco durável, a madeira dessa espécie é empregada, também, para fazer cubetas, vasilhas e barris de pouca duração.

No Amazonas, o maior emprego da madeira de sumaúma é na confecção de lâminas para produção de compensado.

**Energia:** a sumaúma produz lenha de péssima qualidade.

**Celulose e papel:** a madeira dessa espécie é adequada para pasta e polpa para celulose (LOUREIRO; SILVA, 1968a).

**Óleo:** por possuírem azeite ou óleo comestível (30 % por peso) de cor verde-amarela, as sementes são usadas para cozinhar, assim como para iluminação e fabricação de sabão e margarina; os resíduos servem de complementação para alimentação do gado.

**Paina:** a pluma sedosa e fibrosa que envolve as sementes é denominada *kapok*. Essa pluma é resistente à água e largamente usada para encher colchões, almofadas, travesseiros, bóias e salva-vidas, e como isolante térmico. Anualmente, uma árvore em desenvolvimento produz cerca de 600 a 900 cápsulas ou 2,5 kg a 4 kg de fibra limpa (LITTLE; DIXON, 1983).

**Aproveitamento alimentar:** no Equador, as folhas dessa espécie são comestíveis depois de fervidas (LITTLE; DIXON, 1983).

**Apícola:** as flores dessa espécie são melíferas.

**Artesanato:** os índios de algumas tribos do Equador fazem tambores e trabalham os troncos para fabricar canoas de grande porte (LITTLE; DIXON, 1983). Em muitas partes da América Latina, é deixada imune de corte por significado religioso (HOLDRIDGE; PÓVEDA, 1977).

**Medicinal:** na medicina popular, a seiva dessa planta é empregada contra a conjuntivite. A decocção da casca é diurética e usada como anti-espasmódico contra a hidropisia do baixo ventre (LOUREIRO; SILVA, 1968a). No Haiti, o decocto obtido pela fervura da raiz é usado no tratamento de edemas, e a infusão da raiz usada internamente no tratamento de constipação e diabetes (TIMYAN, 1996).

**Paisagístico:** em muitos lugares dos trópicos, é comum ter-se uma sumaúma gigante no centro da praça.

**Plantios com finalidade ambiental:** *Ceiba pentandra* é recomendada para restauração de ambientes fluviais ou ripários e na recuperação de ecossistemas degradados.

## Principais Pragas e Doenças

As árvores vivas são atacadas por grande número de pragas bióticas, entre elas *Armillaria mellea* e *Fomes lignosus*, e reagem com enorme sensibilidade a incêndios.

## Espécies Afins

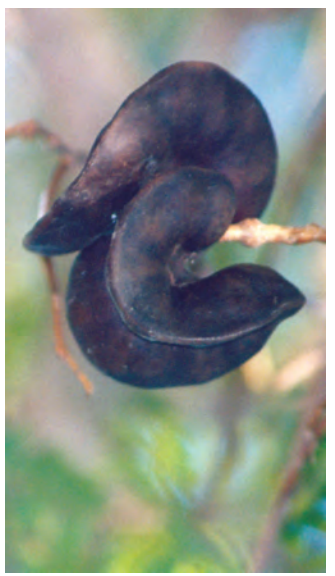
O gênero *Ceiba* Miller tem aproximadamente dez espécies de distribuição pantropical.

# Timbaúba

*Enterolobium timbouva*

Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos) Foto: Pedro Galveas









Casca em árvore jovem

Russas, CE (Sítio Caraúbas)



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Timbaúba

*Enterolobium timbouva*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado *no The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II* (2003), a posição taxonômica de *Enterolobium timbouva* 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:** *Enterolobium*

**Espécie:** *Enterolobium timbouva* Martius

**Publicação:** Herb. Fl. Bras. 20(2): 128. 1837

**Sinonímia botânica:** *Enterolobium tamboril* Martius (1837); *Enterolobium timbouva* var. *canescens* Bentham (1875); *Pithecellobium guaraniticum* Chodat & Hassler (1904); *Enterolobium timbouva* f. *minor* Hoehne (1918); *Enterolobium guaraniticum* (Chodat & Hassler) Hassler (1990).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Amapá, tamboril; no Amazonas, faveira; no Ceará e em Sergipe, timbaúba; em Mato Grosso, bajão; no Pará, faveira-arara-tucupi, orelha-de-preto e timbouva; e em Pernambuco, tambor.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: tamboril-da-mata e tamboril-roxo.*

**Etimologia:** o nome genérico *Enterolobium* vem do grego *énteron* (intestino) e *lobion*, diminutivo de lobos (bainha, vagem). O fruto é uma vagem retorcida, como as circunvoluções intestinais (BURKART, 1979); o epíteto específico *timbouva* significa, em tupi-guarani, *timbóyba* (árvore de espuma), termo alusivo à presença de saponina no fruto (TIGRE, 1970).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. As árvores maiores atingem dimensões próximas de 12 m de

altura e 300 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta.

**Tronco:** é reto ou pouco tortuoso, cilíndrico e livre de ramos na floresta, ou tortuoso, curto e grosso quando isolada. O fuste mede até 5 m de comprimento.

**Ramificação:** é cimosa. Copa larga, fechada, em forma de guarda-chuva, com até 25 m de diâmetro quando isolada, com folhagem densa verde-clara. Os ramos são glabros e decumbentes.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é pardo-acinzentada, com placas fendidas.

**Folhas:** são compostas, medindo de 11 cm a 13 cm de comprimento, com 3 a 4 pares de pinas; raque glabrescente, face superior e inferior canaliculadas; o pecíolo mede de 5 cm a 6 cm de comprimento, é glabrescente, com glândula elíptico-oval interpinulares, foliólulos de 8 a 12 pares por pina, assimétricos, lanceolados, ovais-oblongos, o terminal com 2 cm por 0,5 cm de largura, o mediano com cerca de 3,0 cm por 0,7 cm de largura, o basal com cerca de 1,8 cm por 0,4 cm de largura, margem inteira, ápice apiculado, base oblíqua, venação peninérvea, demarcadas na face superior, nervura central próxima à margem, com cerca de 2 mm de largura.

**Inflorescência:** ocorre em glomérulos fasciculares, axilares, glabros, pouco densos (com cerca de 30 flores), com 10 mm de comprimento.

**Flores:** são brancas, glabrescentes e sésseis; o cálice é campanulado, tubuloso e glabrescente, medindo de 3 mm a 4 mm de comprimento por 2 mm de largura, com nervuras paralelas e curtamente laciniado.

**Fruto:** é um legume carnoso, medindo de 8 cm a 10 cm de comprimento por 5 cm a 6 cm de largura, circular, com uma volta simples, com epicarpo negro a castanho, superfície glabra, lustrosa, com lojas seminais delimitadas, região central depressa, mesocarpo branco, gomoso, abundante; endocarpo papiráceo, branco, margem sinuosa, base auriculiforme ou assimétrica.

**Semente:** é castanho-clara, obovada a oval, medindo de 1,6 cm a 1,8 cm de comprimento por 0,8 cm a 1,0 cm de largura, pleurograma oval, total, diferenciado; aréola de coloração escura, linha fratural ausente; embrião com cotilédone elíptico, com eixo embrionário deflexo.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Enterolobium timbouva* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** principalmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de acordo com Mesquita (1990), de maio a novembro, no Ceará, de agosto a setembro, no Piauí, de agosto a outubro, em Mato Grosso, de agosto a novembro, em Minas Gerais, de setembro a outubro, no Maranhão, em outubro, na Bahia e em Mato Grosso do Sul, de outubro a dezembro, na Paraíba e em Pernambuco e em dezembro, no Pará.

**Frutificação:** de acordo com Mesquita (1990), frutos maduros ocorrem em abril, em Mato Grosso, de abril a outubro, no Pará, de maio a novembro, no Ceará, em julho, em Goiás e no Rio Grande do Norte, de julho a dezembro, na Paraíba, de setembro a outubro, no Maranhão e, em novembro, em Pernambuco.

**Dispersão de frutos e sementes:** autocórica (por gravidade), e zoocórica, principalmente por mamíferos terrestres. Na natureza, a semente passa pelo trato digestivo dos animais, superando assim a dormência (COSTA; KAGEYAMA, 1987).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 0ºN, no Amapá, a 22ºS, no Estado de São Paulo.

**Variação altitudinal:** de 10 m, no Pará, a 900 m de altitude, na Bahia.

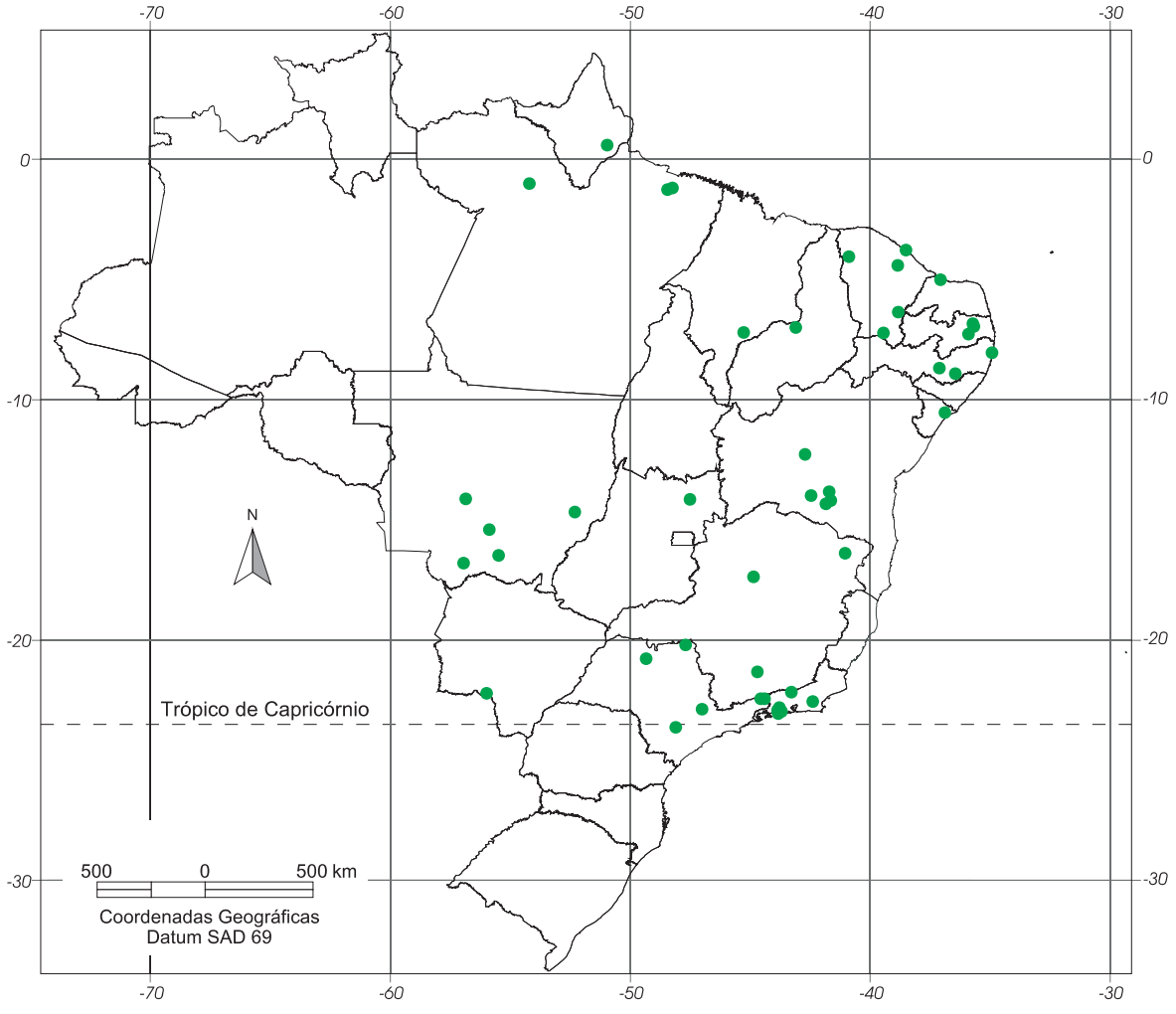
**Distribuição geográfica:** *Enterolobium timbouva* ocorre na Colômbia (MESQUITA, 1990) e no Paraguai (MESQUITA, 1990).

No Brasil, a timbaúba ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 61):

- Amapá (DUCKE, 1949).
- Bahia (MESQUITA, 1990).
- Ceará (MESQUITA, 1990).
- Maranhão (MESQUITA, 1990).
- Mato Grosso (MESQUITA, 1990).
- Mato Grosso do Sul (MESQUITA, 1990).
- Minas Gerais (MESQUITA, 1990).
- Pará (DUCKE, 1949; SANTOS; JARDIM, 2006; PINHEIRO et al., 2007).
- Paraíba (MESQUITA, 1990).
- Pernambuco (MESQUITA, 1990).
- Piauí (CASTRO et al., 1982; MESQUITA, 1990).
- Estado de São Paulo (MESQUITA, 1990).
- Sergipe (MESQUITA, 1990).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** a posição da timbaúba nos grupos ecológicos é extremamente




**Mapa 61.** Locais identificados de ocorrência natural de timaúba (*Enterolobium timbouva*), no Brasil.

variável, indo de pioneira, secundária inicial ou secundária com tendência a clímax.

**Importância sociológica:** *Enterolobium timbouva* é comum na vegetação secundária: em clareiras, capoeirões e matas degradadas, onde se constata regeneração acentuada. Às vezes, forma povoamentos quase puros.

É pouco freqüente na floresta primária, onde se encontram unicamente poucos exemplares adultos, ocupando o dossel superior, sendo rara ou inexistente a presença de árvores jovens em regeneração. A timbaúba é uma planta de longevidade média.

## Biomas (IBGE, 2004a) / Tipos de vegetação (IBGE, 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

Populações de *E. timbouva* parecem ter ampla tolerância ecológica, crescendo em ambientes diversos.

### Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica), de várzea, no Pará (SANTOS; JARDIM, 2006).

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Tropical Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia).

### Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Poconé (MESQUITA, 1990).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário.

Fora do Brasil, no Paraguai, onde habita no Chaco.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 870 mm, em Pernambuco, a 2.900 mm, no Pará.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região de Belém,

PA, e periódicas com chuvas concentradas no verão ou no inverno, nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula nos arredores de Belém, PA; de pequena a moderada na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e partes do Rio Grande do Norte; forte, com estação seca de até 6 meses, no sudeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 20 °C (Campinas, SP) a 27 °C (Floriano, PI).

**Temperatura média do mês mais frio:** 17,6 °C (Campinas, SP) a 25,7 °C (Fortaleza, CE / Macapá, AP).

**Temperatura média do mês mais quente:** 22 °C (Assis, SP) a 30,2 °C (Floriano, PI).

**Temperatura mínima absoluta:** -0,2 °C (Campinas, SP).

**Número de geadas por ano:** ausentes a raras na Região de Campinas, SP.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) nos arredores de Belém, PA. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) na Serra de Baturité, CE, em Pernambuco, no Amapá e no Pará. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) na Paraíba, em Pernambuco e em Sergipe. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) na Bahia, no Ceará, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Piauí. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Estado de São Paulo.

## Solos

*Enterolobium timbouva* ocorre, naturalmente, em vários tipos de solos, tanto nos de baixa como nos de alta fertilidade química, e evita solos rasos e excessivamente úmidos.

Em plantios, cresce melhor em solos férteis, com boa disponibilidade hídrica durante o período de crescimento e com textura franco-argilosa a argilosa. Em solo raso, ocorre morte gradativa do ponteiro e a conseqüente morte da árvore.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a colheita deve ser feita quando o fruto muda da coloração verde para a coloração preta. A extração das sementes pode ser feita pela trilha manual ou mecânica dos frutos, com uma debulhadora de milho adaptada.

**Número de sementes por quilo:** 3.600 (LORENZI, 2002) a 7.500 (TIGRE, 1970).

**Tratamento pré-germinativo:** a timbaúba apresenta semente dura com dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água e, às vezes, combinada com dormência embrionária. Um tratamento prático é a escarificação mecânica, que consiste no atrito das sementes contra uma superfície abrasiva, ou a raspagem de uma pequena parte do tegumento.

**Longevidade e armazenamento:** a semente da timbaúba apresenta comportamento ortodoxo ao armazenamento. Sementes com germinação inicial de 90 %, armazenadas em pequenos tamboretes em câmara fria (3 °C a 5 °C e 92 % de UR) apresentaram 50 % de germinação após 9 anos de armazenamento.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno ou, eventualmente, em sementeira, para posterior repicagem. Quando necessária, a repicagem deve ser feita 1 a 2 semanas após a germinação. É aconselhável a poda radicial.

**Germinação:** é epígeo-carnosa (OLIVEIRA, 1999), com início entre 4 e 40 dias após a semeadura. O poder germinativo depende da eficácia do tratamento pré-germinativo, podendo se aproximar de 100 %. Sem o uso do tratamento para dormência, a germinação é baixa, até 22 %, germinando desuniformemente até 5 meses após o semeio.

As mudas atingem porte adequado para plantio cerca de 3 meses após a semeadura. Mudas maiores aceitam bem o transplante. Essa espécie apresenta um sistema radicial bem desenvolvido, requerendo uma cova grande no plantio.

**Associação simbiótica:** apresenta incidência média de micorriza arbuscular (VASCONCELOS, 1982).

As raízes da timbaúba associam-se com *Rhizobium*, apresentando nódulos grandes, coralóides, com distribuição superficial e com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984b).

**Propagação vegetativa:** apresenta reprodução fácil, por estacas de galhos e brotações de raízes (TIGRE, 1970).

## Características Silviculturais

A timbaúba é uma espécie heliófila e medianamente tolerante ao frio em todas as fases em plantações.

**Hábito:** irregular, sem dominância apical, tortuosa, com tronco curto, bifurcada quase desde a base, com acamamento do caule e ramificação

intensa e pesada. Não apresenta derrama natural, necessitando de poda periódica e freqüente (poda de condução e dos galhos). Cicatriza muito bem após a poda, mesmo em se tratando de galhos grossos.

**Métodos de regeneração:** a timbaúva não deve ser plantada em plantio puro a pleno sol, pois não resolve a forma e induz ao ataque de pragas.

Deve ser plantada em plantio misto a pleno sol, associada com espécies de mesmo padrão de crescimento para melhorar a forma ou para o tutoramento de espécies clímax; ou ainda em vegetação matricial, em faixas abertas em vegetação secundária e plantada em linhas, onde tolera sombreamento leve na fase juvenil.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** por sua copa ampla, essa espécie é recomendada para arborização de culturas e de pastagens. É também recomendada para barreiras vivas, por meio de corte/rebrota, e em cercas vivas, usando-se mourões vivos.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados sobre o crescimento de *Enterolobium timbouva* em plantios (Tabela 39). Contudo, seu crescimento é moderado.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da timbaúba é leve a moderadamente densa (0,37 g.cm$^{-3}$ a 0,60 g.cm$^{-3}$) a 15 % de umidade (SILVA, 1967).

**Cor:** o alburno é branco, levemente amarelado. O cerne é pardo-claro-rosado e róseo-pardacento, às vezes apresentando veios mais escuros e pouco destacados.

**Características gerais:** superfície ligeiramente áspera ao tato e bastante lustrosa, apesar de irregular; textura grosseira e uniforme; grã direita a irregular. Cheiro e gosto imperceptíveis.

## Produtos e Utilizações

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de timbaúba pode ser usada na indústria de brinquedos, em colméias, construção naval e civil (esquadrias, tabuado, ripado, portões corrediços, portas e venezianas); pode ser usada também em carpintaria em geral, modelos de fundição, pranchetas, embalagens e caixotaria leve, palitos de fósforo, lápis e urna funerária; pode ser aproveitada ainda para canoas de tronco inteiro e embarcações, entalhes e esculturas, gamelas, cochos, chapas compensadas, miolo de portas e painel. As raízes, longas e grossas, servem para jangadas (BRAGA, 1960).

**Energia:** *Enterolobium timbouva* produz lenha de má qualidade.

**Celulose e papel:** a madeira dessa espécie é adequada para celulose.

**Saponina:** tem porcentagem elevada de saponina na casca e nos frutos, servindo para a fabricação de sabão caseiro.

**Alimentação animal:** a timbaúba é uma espécie forrageira de grande valor, mas pouco utilizada, a não ser quando as plantas jovens estão ao alcance do gado.

**Apícola:** as flores da timbaúba são melíferas.

**Medicinal:** a polpa da entrecasca do fruto contém saponina hemolítica e é usada na medicina popular (BERG, 1986).

**Paisagístico:** *Enterolobium timbouva* é usada principalmente em arborização de rodovias, praças, parques e jardins. Restrições ao seu uso: o plantio da timbaúba é contra-indicado próximo a muros e calçadas, devido ao seu sistema radicial, que pode causar danos futuros. Contudo, em Recife, PE, a timbaúba é comumente cultivada em praças e avenidas (MESQUITA, 1990).

**Plantios com finalidade ambiental:** os frutos da timbaúba são procurados por animais silvestres, como a paca (*Agouti paca*) e a cutia (*Dasyprocta azarae*), principais dispersores das sementes.

Recomenda-se seu plantio na restauração de ambientes fluviais ou ripários, em locais sem inundação e com inundações periódicas de rápida duração, e na recuperação de áreas de fertilidade química baixa.

**Tabela 39.** Crescimento de *Enterolobium timbouva* em plantios mistos, 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 | 5,50 | 13,0 | .... |

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Incaper.

## Principais Pragas

- Sementes e frutos infestados pelo caruncho *Merobruchus bicoloripes*. Destruição de 21,8 % das substâncias de reserva das sementes e do tegumento (SANTANA et al., 2000).
- Frutos perfurados por bruquídeos (LINK; COSTA, 1988) e atacados por *Lophopolum timbouvae* na Argentina (ARBOLES..., 1991).

## Espécies Afins

No Brasil, atualmente, o gênero *Enterolobium* Martius é representado por nove espécies (MESQUITA, 1990).

Vegetativamente, *E. timbouva* se caracteriza por apresentar os foliólulos assimétricos, ovais-oblongos, com o ápice marcadamente apiculado, sendo essas características distinguíveis das demais espécies do gênero.

Morfologicamente, os caracteres mais úteis no reconhecimento dessa espécie são encontrados nos glomérulos fasciculares axilares, longo-pedunculados, nas flores brancas, glabrescentes e sésseis, e no gineceu com cerca de 16 óvulos. Além disso, é importante salientar que o fruto com epicarpo e lojas seminais externamente conspícuas, com a semente obovada e castanho-clara e pleurograma oval, também fornece dados seguros na separação das demais espécies.

Esse conjunto de características assegura que *E. timbouva* não venha a ser confundida com *E. contortisiliquum*, espécie com a qual é mais estritamente relacionada, constituindo-se um táxon à parte.

# Umbuzeiro

*Spondias tuberosa*

Anagê, BA (sítio do Sr. José Carlson)







Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Umbuzeiro

*Spondias tuberosa*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales

**Família:** Anacardiaceae

**Gênero:** *Spondias*

**Espécie:** *Spondias tuberosa* Arruda Câmara

**Publicação:** in Koster. Trav. Braz. 496 (sp. dub.)

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Alagoas, imbu e imbuzeiro; na Bahia, imbu, umbu e umbuzeiro; no Ceará, ambu, embu, imbu, imbuzeiro, ombu e umbuzeiro; na Paraíba, imbuzeiro e umbuzeiro; no Piauí e em Sergipe, imbuzeiro; e em Pernambuco, imbu, imbuzeiro, umbu e umbuzeiro.

**Etimologia:** o nome genérico *Spondias* significa "ameixa" (POTT; POTT, 1994); o epíteto específico *tuberosa* é porque essa planta apresenta túberas ou "batatas" (MAIA, 2004).

O nome vulgar umbuzeiro vem da corrutela do nome indigena *y-mb-ú*, que quer dizer "árvore que dá de beber" (TIGRE, 1970).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arvoreta decídua na estação seca. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 8 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 curto, atrofiado, retorcido e deliqüescente.

**Ramificação:** é cimosa. A copa é característica, baixa, ampla e arredondada, com cerca de 10 m de diâmetro. Os ramos são longos, sendo os inferiores horizontais e emaranhados, às vezes pêndulos, chegando a tocar o solo.

**Casca:** com espessura de até 3,2 cm (LIMA, 1982). A casca externa é cinza, com ritidoma desprendendo-se em placas sub-retangulares.

**Folhas:** são compostas, alternas, imparipinadas, glabras quando adultas, com folíolos ovalados.

**Inflorescências:** apresentam-se em panículas terminais, medindo de 10 cm a 15 cm de comprimento.

**Flores:** são pequenas, alvacentas, aromáticas de cheiro enjoativo e pouco vistosas.

**Fruto:** é uma drupa ovóide, carnosa, verde-amarelada, de polpa doce e aromática, medindo de 12 cm a 15 cm e pesando de 10 g a 20 g, com um caroço no centro.

**Semente:** o caroço, que é de tamanho variado (em torno de 2 cm), contém a semente propriamente dita. Esse caroço é muito resistente, formado por três camadas com orifícios por onde penetra a água e sai o broto no processo germinativo (MAIA, 2004).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Spondias tuberosa* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos pequenos.

**Floração:** em setembro, na Bahia, e de outubro a fevereiro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954; LIMA, 1996).

**Frutificação:** frutos maduros ocorrem de novembro a março, em Pernambuco (LIMA, 1996). Na Caatinga, o umbuzeiro começa a produzir frutos mais ou menos a partir do sétimo ano (MAIA, 2004). Contudo, mudas enxertadas já produzem a partir de 4 anos de idade.

**Dispersão de frutos e sementes:** zoocórica (MACHADO; BARROS, 1997). Contudo, a dispersão natural do umbuzeiro é feita por animais que consomem o fruto e depois expelem o caroço, o qual não é digerido no trato digestivo. Entre os principais dispersores, destacam-se veados, cágados e muitos outros (MAIA, 2004).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 3°40'S, no Ceará, a 16°45'S, em Minas Gerais.

**Variação altitudinal:** de 20 m, no Ceará, até 750 m de altitude, na Bahia.

**Distribuição geográfica:** *Spondias tuberosa* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 62):

- Alagoas (CAMPELO; RAMALHO, 1989).
- Bahia (MELLO, 1968/1969; 1973; RIZZINI, 1976; PINTO; BAUTISTA, 1990; LIMA; LIMA, 1998; MENDONÇA *et al.*, 2000; LIMA *et al.*, 2002; LORENZI, 2002).
- Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985; MAIA, 2004).
- Minas Gerais (RATTER *et al.*, 1978; MAGALHÃES; FERREIRA, 1981; BRANDÃO *et al.*, 1993c; GAVILANES *et al.*, 1996).
- Paraíba (GADELHA NETO; BARBOSA, 1998; PEREIRA *et al.*, 2002; LACERDA *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2005; LACERDA *et al.*, 2005).
- Pernambuco (LIMA, 1970; DRUMOND *et al.*, 1982; LYRA, 1984; FERRAZ, 1994; PÔRTO; BEZERRA, 1996; MACHADO; BARROS, 1997; ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002; FERRAZ *et al.*, 2006).
- Piauí (EMPERAIRE, 1984; LEMOS, 2004).
- Sergipe (LIMA, 1979).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Spondias tuberosa* é uma espécie pioneira.

**Importância sociológica:** essa espécie é típica da Caatinga. Contudo, em algumas áreas desse Bioma, o umbuzeiro não está presente na comunidade original (MAIA, 2004).

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

### Caatinga

Espécie considerada endêmica da Caatinga. Ocorre na Bahia (LIMA; LIMA, 1998), no Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985), em Minas Gerais (BRANDÃO; GAVILANES, 1994b), na Paraíba (BARBOSA *et al.*, 2005) e em Pernambuco (PÔRTO; BEZERRA, 1996; MACHADO; BARROS, 1997; LIMA; LIMA, 1998; DRUMOND *et al.*, 2000), com freqüência de até 20 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (GAVILANES *et al.*, 1996), na Paraíba (LACERDA *et al.*, 2005) e em Pernambuco (FERRAZ *et al.*, 2006).
- Área de Tensão Ecológica Caatinga *versus* Floresta Estacional Decidual, no Sertão de Canudos, na Bahia (PINTO; BAUTISTA, 1990).

- Campo Rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).
- "Mata" mesofítica, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000).

## 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:** de moderada a forte no oeste da Bahia. Forte no norte de Minas Gerais e no norte do Piauí, e de forte a muito forte quase o ano todo no interior da Região Nordeste.

**Temperatura média anual:** 21,6 °C (Areia, PB) a 27,6 °C (Simplício Mendes, PI).

**Temperatura média do mês mais frio:** 19,7 °C (Areia, PB) a 26 °C (Morada Nova, CE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 23 °C (Areia, PB) a 28,4 °C (Morada Nova, CE).

**Temperatura mínima absoluta:** 10 °C (Irecê, BA).

**Número de geadas por ano:** ausentes.

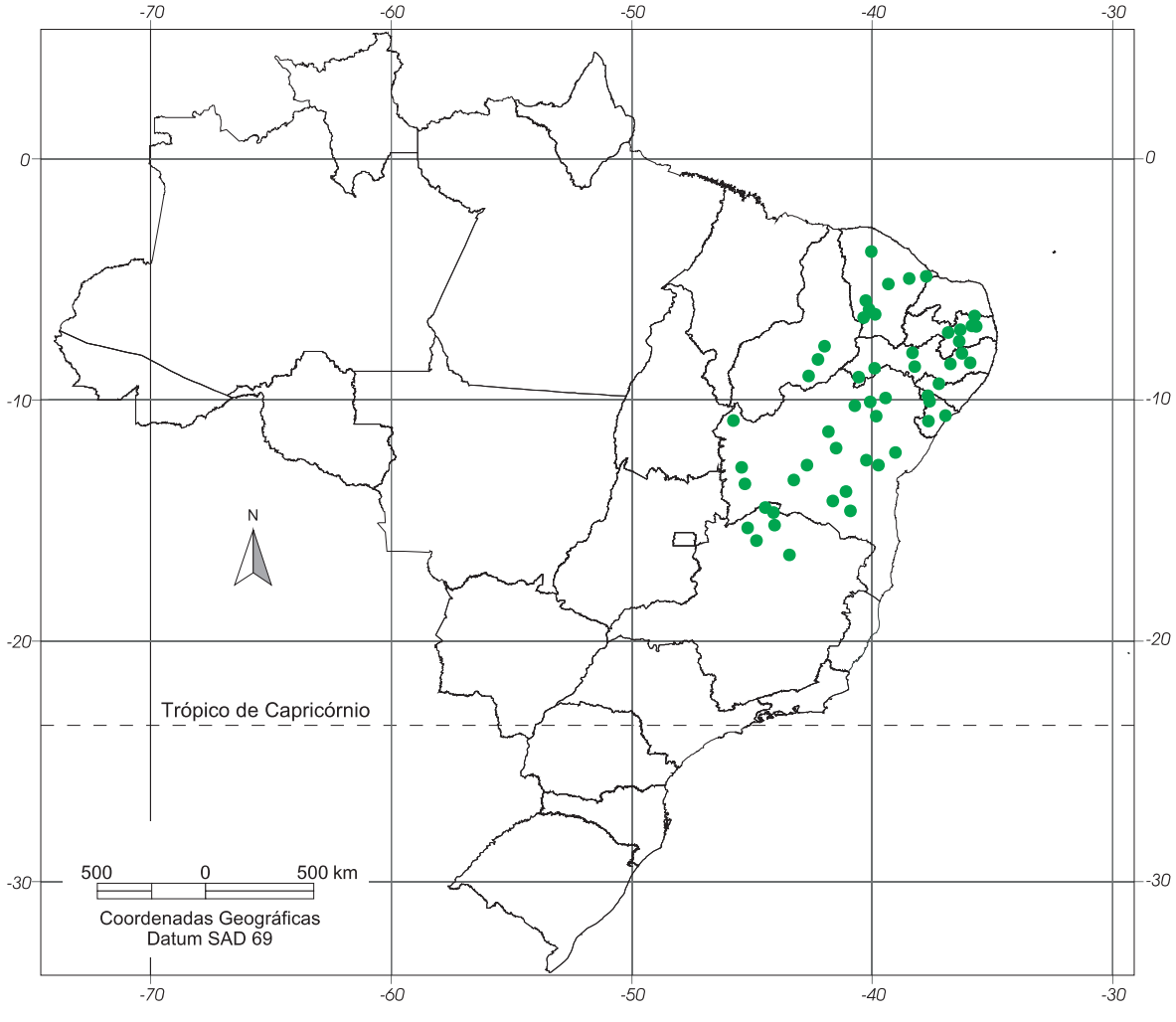
**Classificação Climáticos de Koeppen:** **BSwh** (tropical quente e seco, típico do Semi-Árido) na Bahia, no Ceará, em Pernambuco e no sudeste do Piauí. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no norte de Minas Gerais e no sul do Piauí. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) na Paraíba e em Pernambuco.

## Solos

*Spondias tuberosa* é encontrada em maior abundância em solos arenosos profundos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea ou recolhidos do chão, após a queda. Em seguida, devem ser despolpados e




**Mapa 62.** Locais identificados de ocorrência natural de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), no Brasil.

lavados em peneira com água corrente. Depois, são colocados à sombra, para secar. Uma árvore bem desenvolvida, com cerca de 10 m de diâmetro de copa, poderá produzir cerca de 300 frutos (TIGRE, 1970).

**Número de sementes por quilo:** 200 (TIGRE, 1970) a 490 (MAIA, 2004).

**Tratamento pré-germinativo:** não há necessidade.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes de umbuzeiro apresentam comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento. O método de criopreservação é indicado para a conservação dessas sementes em longo prazo.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear uma só semente em saco de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro ou em grandes tubetes de polipropileno.

**Germinação:** é hipógea ou criptocotiledonar. A germinação é irregular, de 19,6 % a 62,4 %.

**Propagação vegetativa:** essa espécie reproduz-se irregularmente por estaca ou agamicamente (TIGRE, 1970). Por estaca, brolha ou brota, mas só se desenvolve depois que seu sistema radicial está plenamente estabelecido.

## Características Silviculturais

*Spondias tuberosa* é uma espécie heliófila e não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta forma irregular, sem dominância apical definida e ramificação pesada. Não apresenta derrama satisfatória; necessita de poda de condução e de galhos freqüente, e periódica.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto. Essa espécie se regenera espontaneamente por brotações caulinares e por brotações radiciais (raízes gemíferas). Brota vigorosamente da touça ou cepa.

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** as árvores dessa espécie são usadas como cerca-viva e sombreiras, também servindo para alimentar o gado (BRAGA, 1960).

## Genética

O número cromossômico dessa espécie é 2n = 32 (PEDROSA et al., 1999).

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de crescimento em plantios sobre o umbuzeiro. Entretanto, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do umbuzeiro é leve.

**Cor:** o alburno e o cerne não são diferenciados, apresentando coloração esbranquiçada.

**Características gerais:** a madeira do umbuzeiro é mole e fácil de se trabalhar.

**Durabilidade:** o cupim é seu maior inimigo, o qual ataca a madeira desde sua tenra idade (TIGRE, 1970).

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** as folhas, os frutos e as "batatas" servem de alimentação para os animais domésticos (bovinos, caprinos, ovinos e outros). No umbuzeiro, o teor de proteína bruta da parte aérea é de 9,71 % e o da batata, de 4,11 % (LIMA, 1966).

**Aproveitamento alimentar:** essa espécie é a de maior valor da Caatinga. Seus frutos são comestíveis, podendo se equiparar às melhores frutas nacionais e estrangeiras (LIMA, 1970). Do fruto, se extrai a polpa, que pode ser usada em doce caseiro, suco, bebida refrigerante ou cachaça. Misturada ao leite e adoçada com açúcar ou rapadura, constitui a imbuzada, alimento preferencial dos sertanejos na época da frutificação dessa planta (MACEDO, 1992; LIMA, 1996). A cunca ou túbera do umbuzeiro é usada para matar a sede humana e também é comestível, sumarenta, de sabor doce e agradável, pode ser usada, também, na elaboração de doce caseiro. O fruto maduro (umbu ou imbu) é rico em ácido ascórbico (vitamina C), contendo entre 14,2 mg (fruto maduro) e 33 mg (fruto verde) por 100 cc (BRAGA, 1960; LIMA, 1996).

**Aplicações industriais:** o caroço do umbuzeiro é rico em gorduras e em proteína, e o óleo extraído dele pode ser usado na fabricação de margarina (MAIA, 2004).

**Apícola:** o umbuzeiro é planta melífera.

**Celulose e papel:** *Spondias tuberosa* é recomendada para produção de pasta para papel.

**Energia:** o umbuzeiro produz lenha e carvão de boa qualidade.

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do umbuzeiro pode ser empregada em obras internas, em caixotaria, móveis rústicos e cachimbos.

**Medicinal:** a água das "batatas" do umbuzeiro é rica em vitamina C e em sais minerais, e tem propriedades medicinais. Na medicina caseira, é usada contra diarréias, verminoses e escorbuto. O chá da casca é recomendado contra diarréias e outras moléstias. Entre os índios *kariri-shokó*, o decocto da casca é conhecido como anti-hemorrágico e indicado na prevenção contra aborto. O chá da casca ou das folhas é usado como calmante. As cascas são usadas no tratamento da córnea (CAMPELO; RAMALHO, 1989).

**Paisagístico:** por sua beleza e pela copa grande, que oferece sombra para o ser humano e para animais, essa espécie é muito indicada para ser plantada nas proximidades de habitações rurais.

**Plantio com finalidade ambiental:** *Spondias tuberosa* é uma espécie altamente resistente a prolongados períodos de estiagem, graças ao armazenamento nas túberas subterrâneas. Seu sistema radicial é dotado de órgãos de reserva (xilopódios ou túberas) conhecidos vulgarmente pelos nomes de "calofa", "cunanga", "cunga" ou "batata do umbu", que são estruturas intumescidas, de consistência esponjosa, arredondadas, escuras, com cerca de 20 cm ou mais de diâmetro e até 4 kg de peso, constituídas por tecido lacunoso, celulósico e que chega a fornecer cerca de 250 mL de água (SILVA; TASSARA, 2005). A casca dessas "batatas" é escura e seu interior é esbranquiçado. As numerosas substâncias nutritivas nas batatas são utilizadas pela planta nos períodos de estiagem.

## Principais Doenças

- Antracnose, causada por *Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld. E Schrenk. Essa enfermidade é facilmente encontrada causando lesões em folhas, inflorescências e frutos (FREIRE; CARDOSO, 1997).
- Verrugose, causada por *Sphaceloma spondiadis* Bitancourt e Jenkis. Considerada uma das mais severas doenças das *Spondias*, a verrugose é talvez a mais conhecida enfermidade dessas plantas, em decorrência dos sintomas característicos que causam nos frutos.
- Resinose, causada por *Botryosphaeria rhodina* (Cooke) Ark. Embora de progressão lenta, caso não seja controlada, essa enfermidade inevitavelmente leva a planta à morte.
- Cercosporiose, causada por *Mycosphaerella mombin* Petr. Et Cif., talvez constituindo-se na mais comum doença foliar das *Spondias*. Em algumas oportunidades, a cercosporiose chega a causar severa queda de folíolos.
- Mancha-de-alga, causada por *Cephaleuros virescens* Kunze, sempre afetando folhas mais velhas e sem causar aparentes prejuízos.
- O fungo *Septoria* sp. foi detectado na Paraíba. É associado a manchas necróticas em frutos de umbu (GOMES et al., 1986).

## Espécies Afins

*Spondias* L. é um gênero com cerca de 10 espécies, a maioria na Ásia, sendo 3 ou 4 espécies nativas na Região Neotropical.

Não há como confundir o umbuzeiro com a imburana-de-espinho (*Commiphora leptophloeos*): o primeiro tem casca cinza que mal se desprende, e não avermelhado-cúprea, lustrosa e que se desfolha em lâminas delgadas, típica desta última.

# Vassourão-Preto

*Vernonia discolor*

Faxinal dos Guedes, SC (chácara de Olinto Zonin)









Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Vassourão-Preto

*Vernonia discolor*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Euasterídeas II

**Ordem:** Asterales

**Família:** Asteraceae (em Cronquist (1981), é classificada em Compositae)

**Gênero:** *Vernonia*

**Espécie:** *Vernonia discolor* (Sprenger) Lessing

**Publicação:** in Linnaea, 4: 274. 1829

**Sinonímia botânica:** *Eupatorium discolor* Sprengel; *Vernonanthura discolor* (Less..) H. Robinson.

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Minas Gerais, assa-peixe, assa-peixe-do-roxo, cambará, candeia, pau-de-fumo, pau-toucinho, vassourão-da-folha-larga e vassourão-preto; no Paraná, pau-toucinho, vassourão, vassourão-branco e vassourão-preto; no Rio Grande do Sul, pau-toucinho, vassourão-de-folha-larga e vassourão-preto; em Santa Catarina, vassourão e vassourão-branco; e no Estado de São Paulo, cambará, cambará-guaçu e capichingui-de-bicho.

**Etimologia:** o nome genérico *Vernonia* é em homenagem a William Vernon, pesquisador botânico que viajou pela América do Norte; o epíteto específico *discolor* vem do latim *discolor* (de duas cores). As folhas apresentam cores diferentes em ambas as faces (CABRERA; KLEIN, 1980).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** árvore perenifólia. 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 a geralmente tortuoso. O fuste é de seção irregular (ovalada), de base normal, com até 10 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica ou simpódica. A copa é baixa e paucifoliada; arredondada a fastigiada.

**Casca:** com espessura de até 22 mm (IVANCHECHEN, 1988). A superfície da casca externa ou ritidoma apresenta coloração castanho-acinzentada, aspecto sulcado, sendo a decomposição da superfície em fissuras, com largura central média de 14 mm, profundidade média de 11 mm, com desprendimento pulverulento e em pequenas placas irregulares e grossas.

A casca interna é de coloração marfim a acastanhada, com estrias escuras que se oxidam rapidamente após incisão, tornando-se alaranjadas; fibras quebradiças; textura fibrosa; estrutura trançada (ROTTA, 1977).

**Folhas:** são simples, alternas, espiraladas e pecioladas. A lâmina foliar ou limbo mede de 8 cm a 21 cm de comprimento por 3 cm a 9 cm de largura, distintamente discolores (verde-escura em cima e alvo-tomentosas embaixo), sub-coriáceas, oblongas ou oblanceoladas, ápice agudo, base cuneada, superiormente glabras, face inferior albo-incano, reticulado-venosas.

**Inflorescências:** apresentam-se em forma de capítulos, muito numerosos e dispostos em panículas terminais de cincínios alvacentos, com 8 a 12 flores.

**Flores:** são hermafroditas, pequenas, em capítulos, com pedicelos tomentosos, medindo de 2 mm a 3 mm de comprimento.

**Fruto:** é um aquênio (BARROSO *et* al., 1999) ou uma cipsela (MORAES; MONTEIRO, 2006). O fruto é cilíndrico, apresentando um colar apical marrom-escuro, caduco, com base saliente e arredondada, medindo de 1,9 mm a 4,3 mm de comprimento por 0,5 mm a 1,0 mm de largura e espessura de 0,4 mm a 0,7 mm. A superfície do aquênio é marrom, membranácea, pilosa, com pêlos curtos, finos e brilhantes e estriados longitudinalmente (costelas). Os sulcos apresentam coloração mais escura e opaca. A área hilar é amarelo-palha, afundada, com contorto circular, e encoberta pelo colar apical. Pappus bisseriado, com cerdas finas, esbranquiçadas, ciliadas, com 6 mm a 7,5 mm de comprimento; achatado, com cerdas mais ou menos iguais em comprimento e persistentes (CHAVES; RAMALHO, 1996).

**Semente:** a semente propriamente dita é ereta e apresenta o tegumento reduzido a uma fina película membranácea amarelo-translúcida (CHAVES; RAMALHO, 1996).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Vernonia discolor* é uma espécie hermafrodita.

**Vetor de polinização:** são essencialmente várias espécies de abelhas, notadamente *Apis mellifera scutellata* (PEGORARO; ZILLER, 2003) e diversos insetos pequenos.

**Floração:** de abril a novembro, no Paraná (ROTTA, 1977; CARVALHO, 1980), de julho a setembro, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 2002), de setembro a outubro, no Estado de São Paulo (MORAES; MONTEIRO, 2006) e de setembro a dezembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em Santa Catarina (MANTOVANI *et* al., 2003).

Mantovani *et* al. (2003), observando 11 árvores em Santa Catarina, constataram a floração em 71,4 % delas.

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de setembro a novembro, no Paraná, de novembro a dezembro, em Minas Gerais (BRANDÃO *et* al., 2002) e de janeiro a abril, em Santa Catarina (MANTOVANI *et* al., 2003).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 14º45'S, na Bahia, a 29º40'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 70 m, na Bahia, a 1.600 m de altitude, no Estado de São Paulo.

**Distribuição geográfica:** *Vernonia discolor* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 63):

- Bahia (MORAES; MONTEIRO, 2006).
- Espírito Santo (OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005).
- Minas Gerais (FINGER, 1977; GAVILANES *et* al., 1992; BRANDÃO; ARAÚJO, 1994; GAVILANES; BRANDÃO, 1994; BRANDÃO; BRANDÃO, 1995; CARVALHO *et* al., 1995; GAVILANES *et* al., 1995; VILELA *et* al., 1995; BRANDÃO *et* al., 1996; BRANDÃO *et* al., 1997; CAMARGO, 1997; PEDRALLI *et* al., 1997; CARVALHO *et* al., 2005; OLIVEIRA-FILHO *et* al., 2005; PEREIRA *et* al., 2006).
- Paraná (KLEIN, 1962; HATSCHBACH; MOREIRA FILHO, 1972; OCCHIONI; HASTSCHBACH, 1972; ROTTA, 1977; DOMBROWSKI; SCHERER NETO, 1979; CABRERA; KLEIN, 1980; CARVALHO, 1980; ROTTA, 1981; INOUE *et* al., 1984; BRITEZ *et* al., 1992; RODERJAN, 1994; TAKEDA *et* al., 1998; LACERDA, 1999; SONDA *et* al., 1999; SANQUETTA *et* al., 2002; CALDEIRA, 2003).
- Estado do Rio de Janeiro (BORÉM; RAMOS, 2001; PEREIRA *et* al., 2006).
- Rio Grande do Sul (MARTAU *et* al., 1981; REITZ *et* al., 1983; JARENKOW, 1985; 1994;

LONGHI, 1997; BACKES; NARDINO, 1998; CALDEIRA *et* al., 1999).

- Santa Catarina (KLEIN, 1969; CABRERA; KLEIN, 1980; SOHN, 1982; MACHADO *et* al., 1992; NEGRELLE; SILVA, 1992; STEINBACH; LONGO, 1992; CALDATO *et* al., 1996; BELOTTI *et* al., 2002; MANTOVANI *et* al., 2003; FORMENTO *et* al., 2004).
- Estado de São Paulo (SILVA; LEITÃO FILHO, 1982; PAGANO, 1985; ROBIM *et* al., 1990; PASTORE *et* al., 1992; PAGANO *et* al., 1995; AGUIAR *et* al., 2001).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Vernonia discolor é* uma espécie pioneira (CABRERA; KLEIN, 1980; AGUIAR *et* al., 2001).

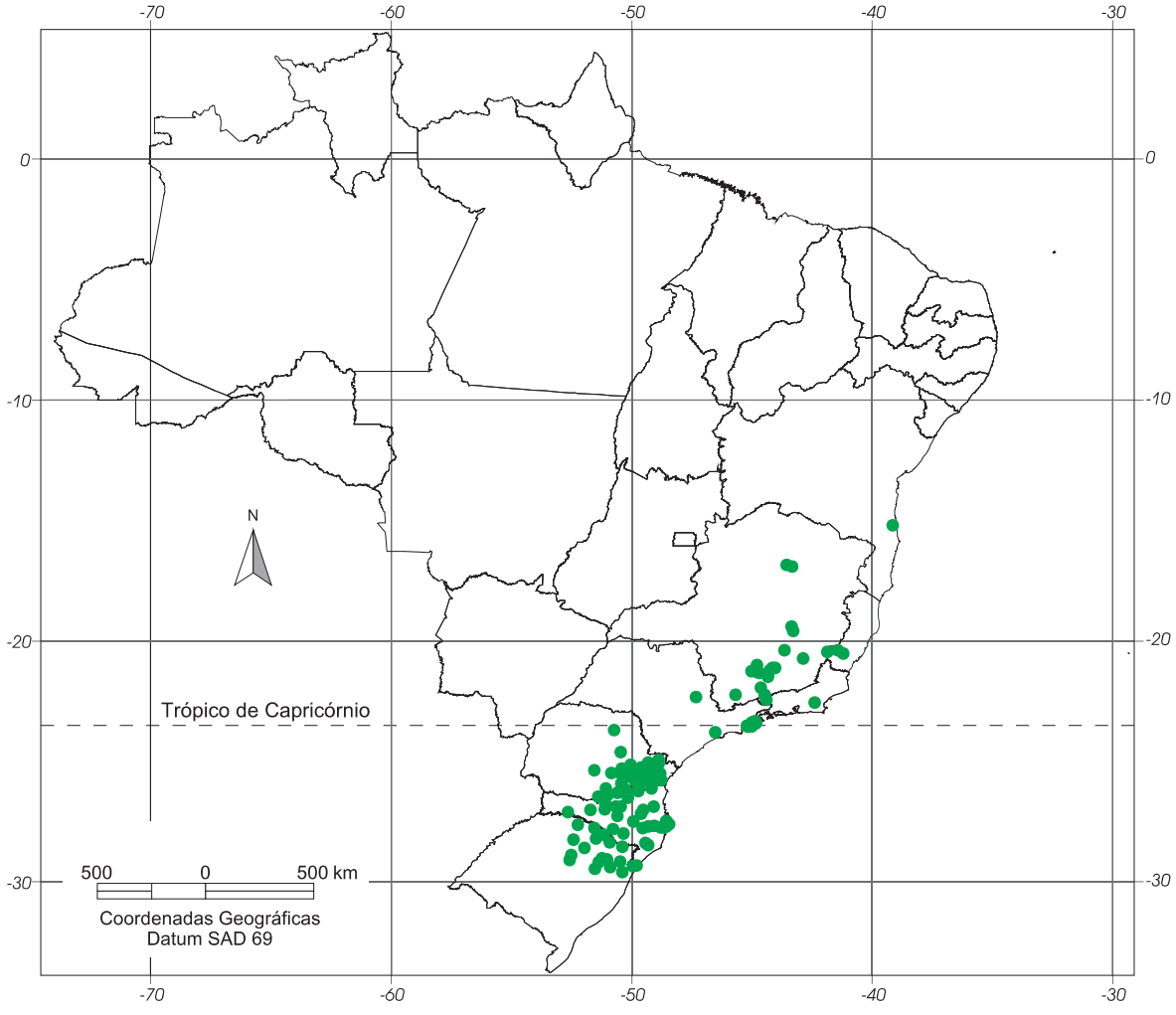
**Importância sociológica:** árvore característica das florestas de pinheiros do Planalto Meridional, onde apresenta vasta e expressiva dispersão. Ocorre preferencialmente em locais de florestas semidevastadas e em áreas antrópicas (BRANDÃO; ARAÚJO, 1994); nas florestas intactas, em clareiras abertas por árvores caídas, ou em áreas de vegetação secundária.

Nesse ambiente da floresta, profundamente alterada pela ação antrópica, torna-se, por vezes, muito abundante. Assim, representa, com o vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), a bracatinga (*Mimosa scabrella*) e a canela-guaicá (*Ocotea puberula*), um dos elementos indicadores mais evidentes de florestas semi-devastadas na Região dos Pinhais (KLEIN, 1962; CABRERA; KLEIN, 1980).

## Biomas (IBGE 2004a) / Tipos de Vegetação (IBGE 2004b) e Outras Formações Vegetacionais

### Bioma Mata Atlântica

- Contato Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista, no Paraná (LACERDA, 1999).




**Mapa 63.** Locais identificados de ocorrência natural de vassourao-preto (*Vernonia discolor*), no Brasil.

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais (CAMARGO, 1997).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, com freqüência de 3 a 8 indivíduos por hectare (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; VILELA et al., 1995).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana, na Bahia (MORAES; MONTEIRO, 2006), em Minas Gerais (PEREIRA et al., 2006), no Paraná (RODERJAN, 1994; LACERDA, 1999), nos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo e em Santa Catarina, com freqüência de até 167 indivíduos por hectare (BORÉM; RAMOS, 2001; GOMES et al., 2005).
- Floresta Ombrófila Mista (Floresta com presença de araucária), nas formações Submontana, Montana e Alto-Montana, em Minas Gerais (CARVALHO et al., 2005), no Paraná (SANQUETTA et al., 2002; CALDEIRA, 2003), no Estado do Rio de Janeiro (PEREIRA et al., 2006), no Rio Grande do Sul (JARENKOW, 1985) e em Santa Catarina, com freqüência de até 67 indivíduos por hectare (GALVÃO et al., 1989; PEGORARO; ZILLER, 2003; FORMENTO et al., 2004; FIGUEIREDO FILHO et al., 2006).

**Bioma Cerrado**

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais.

**Outras Formações Vegetacionais**

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais, no Paraná e em Santa Catarina (BELOTTI et al., 2002).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 1.100 mm, no Espírito Santo, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na faixa costeira do sul da Bahia, na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e chuvas periódicas na Região Sudeste.

**Deficiência hídrica:** nula na faixa costeira do sul da Bahia, na Região Sul (exceto o norte do Paraná) e no litoral sul dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais e no leste do Estado de São Paulo.

**Temperatura média anual:** 13,4 °C (Campos do Jordão, SP) a 24,3 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais frio:** 8,2 °C (Campos do Jordão, SP a 22,1 °C (Ilhéus, BA).

**Temperatura média do mês mais quente:** 19,1 °C (Bom Jesus, RS) a 26,3 °C (Castelo, ES).

**Temperatura mínima absoluta:** até -10,4 °C (Caçador, SC). Em alguns lugares do Planalto Sul-Brasileiro, a temperatura mínima absoluta na relva pode chegar a até -17 °C (GOLFARI, 1971).

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

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) na faixa costeira do sul da Bahia, no litoral sul dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) em Minas Gerais. **Cfa** (subtropical úmido com verão quente, podendo haver estiagem) no Maciço do Itatiaia, MG e no Estado do Rio de Janeiro, no Paraná, no leste de Santa Catarina e no leste do Estado de São Paulo. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) na Serra da Bocaina, MG, no sul e no centro-sul do Paraná, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e na região de Campos do Jordão, SP. **Cwa** (subtropical de inverno seco não rigoroso e com verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Vernonia discolor* ocorre, naturalmente, em terrenos com solos de origem basáltica e em terrenos rasos a profundos e de fertilidade química variável, na 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.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Para facilitar a operação, devem-se cortar as inflorescências e levá-las ao sol, para secagem e liberação das sementes. Pela facilidade com que são levadas pelo vento, durante a secagem as sementes devem ser cobertas com peneira.

**Número de sementes por quilo:** 1,6 milhão (LORENZI, 2002).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** as sementes do vassourão-preto têm comportamento recalcitrante com relação ao armazenamento,

sendo a viabilidade em armazenamento curta, não ultrapassando 3 meses (LORENZI, 2002).

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear as sementes em sementeiras, com posterior repicagem para recipientes, sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita quando as mudas atingirem 3 cm a 5 cm de altura.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 10 a 25 dias após a semeadura, sendo geralmente baixa (até 46 %). As mudas ficam prontas para plantio no local definitivo, em 4 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

O vassourão-preto é uma espécie heliófila e tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** apresenta crescimento monopodial, com boa derrama.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio puro a pleno sol, ou plantio misto para tutorar espécies clímaces.

## Crescimento e Produção

Há poucos dados de crescimento sobre *Vernonia discolor* em plantios (Tabela 40). Contudo, em regeneração natural, seu crescimento é rápido.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira de *V. discolor* é leve.

**Cor:** o alburno e o cerne são indistintos, e apresentam coloração branco-palha, uniforme.

**Características gerais:** superfície áspera ao tato e pouco lustrosa; textura grosseira; grã direita; sem cheiro nem gosto distintos.

**Outras características:** a madeira do vassourão-preto é medianamente macia, fácil de se trabalhar, mas pouco durável.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a forragem de vassourão-preto apresenta 10 % de proteína bruta e 6,5 % de tanino (LEME et al.,.1994), sendo considerada imprópria como forrageira.

**Apícola:** *Vernonia discolor* é uma planta de valor apícola, com produção de néctar e de pólen (STEINBACH; LONGO, 1992; BRANDÃO et al., 2002; PEGORARO; ZILLER, 2003).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira de vassourão-preto pode ser usada em caixotaria, aglomerados, tacos de sapato e cepas de tamancos.

**Energia:** a lenha é de qualidade razoável.

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

**Plantios com finalidade ambiental:** o vassourão-preto pode ser útil no plantio com essências nativas, especialmente as de crescimento mais lento e que necessitam de ambiente mais sombrio e úmido; nesse caso, essa espécie pode oferecer ação protetora.

Em São Mateus do Sul, PR, numa área de Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária), essa espécie apresentou uma deposição anual de serapilheira de 32,8 kg, o que a classifica em 28º lugar dentre 34 espécies estudadas (BRITEZ et al., 1992).

## Espécies Afins

*Vernonia* Schreber é o maior gênero da tribo Vernonieae e consiste de 1.000 a 1.300 espécies distribuídas nas regiões tropicais e temperadas dos continentes. No Brasil, existem cerca de 200 espécies (ALTHOFF, 1998).

*Vernonia discolor* é semelhante a *V. difusa* (Spreng.) Less., da qual se separa pelo indumento albo-tomentoso e adpresso na face inferior da folha, onde se apresenta ferrugíneo-tomentoso e não adpresso (MORAES; MONTEIRO, 2006).

Essa espécie é tratada por Robinson (1999) como *Vernonanthura discolor* (Spreng.) H. Rob.

**Tabela 40.** Crescimento de *Vernonia discolor* em plantios, no Paraná.

| Local | Idade (anos) | Espaçamento (m x m) | Plantas vivas (%) | Altura média (m) | DAP médio (cm) | Classe de solo (a) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Foz do Iguaçu, PR[1] | 1 | 4 x 3 | 80,0 | 1,08 | .... | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dados desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.

# Vassoura-Vermelha

*Dodonaea viscosa*

Viana, ES (Incaper – plantio, 3 anos)











Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

# Vassoura-Vermelha

*Dodonaea viscosa*

## Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Angiospermae

**Clado:** Eurosídeas II

**Ordem:** Sapindales (em Cronquist (1981), é classificada em Sapindales)

**Família:** Sapindaceae

**Gênero:** *Dodonaea*

**Espécie:** *Dodonaea viscosa* (Linnaeus) Jacquin

**Publicação:** in Jacquin, Enum. pl. carib. 19, 1760

**Sinonímia botânica:** *Dodonaea angustifolia* L.; *Dodonaea fauriei* Léveillé.

**Nota:** *os sinônimos acima são os mais encontrados na literatura, mas essa espécie tem uma sinonímia considerável, disponível em Reitz (1980).*

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** no Paraná e em Santa Catarina, vassoura-vermelha e vassourão; no Rio Grande do Sul, vassoura-ferro, vassoura-vermelha, vassoura-viscosa e vassourão; e no Estado de São Paulo, vassourinha-vermelha.

**Nota:** *nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: erva-de-veado, faxina-vermelha; faxinha-vermelha, vassoura; vassoura-do-campo; e vassourinha-do-campo.*

**Nomes vulgares no exterior:** na Bolívia, *chacatia*.

**Etimologia:** o nome genérico *Dodonaea* é uma homenagem a Rembert Dodoens (latinizado Dodonaeus), nascido em 1518 em Micheln, na Bélgica, herbalista e médico dos Imperadores Maximiliano II e Rodolfo II, e posteriormente professor de Leyden; falecido em 1585. O epíteto específico *viscosa* é porque as folhas são viscosas, devido à abundante resina (REITZ, 1980).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** arbusto a arvoreta; perenifólio. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 8 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 curto e canelado superficialmente.

**Ramificação:** é cimosa. Os ramos são avermelhados, angulados e apresentam crosta elevada sob a inserção das folhas.

**Casca:** mede até 10 mm de espessura. A casca externa ou ritidoma é lisa e levemente fissurada no sentido vertical.

**Folhas:** simples, alternas, às vezes são oblongo-lanceoladas, agudas ou obtusas e subovado-lanceoladas, algo semelhante a um losango, mucronado-apiculadas, outras vezes ou alongadas ou estreitamente lanceoladas, base atenuada, ainda outras vezes sublineares, raramente subespatuladas, pecíolo curto, margem integérrima ou às vezes com margens desiguais ou subrepandas, às vezes revolutas, com nervura mediana bem forte, embaixo convexa, nervuras laterais numerosas, subcartáceas, polidas, viscosas, com o pecíolo de 1 cm de comprimento.

**Inflorescências:** ocorrem em cachos ou em panículas, ou às vezes em flores solitárias, nas axilas dos ramos racemíferos, com dicásios ou no ápice até com flores únicas.

**Flores:** são longamente pediceladas, com brácteas pequenas, quatro sépalas, medindo 3 mm de comprimento, alvo-amarelo-esverdeadas.

**Fruto:** é uma cápsula suborbicular membranácea ou coriácea, de ápice ou base excisa, geralmente trilocular, mais raramente bi ou quadrilocular, com lóculos subcartáceos no dorso, cingidos radiadamente com asa glandulosa, reticulado-venosa, glabros, quando jovens raramente hirsutos, septífraga, 2,2 cm de comprimento e 2,5 cm de largura.

**Sementes:** 1 a 2 sementes por loja, comprimidas ou subglobosas, sem arilo, mas com o funículo engrossado, albúmen nulo, com o embrião mais ou menos torcido em espiral.

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Dodonaea viscosa* é uma espécie monóica.

**Vetor de polinização:** essencialmente diversos insetos pequenos.

**Floração:** de maio a agosto, em Santa Catarina, de junho a setembro, no Rio Grande do Sul (BACKES; NARDINO, 1998) e em junho, no Estado de São Paulo.

**Frutificação:** os frutos amadurecem de agosto a outubro, no Estado de São Paulo, de setembro a outubro, em Santa Catarina, de setembro a novembro, no Espírito Santo e de janeiro a fevereiro, no Rio Grande do Sul (KELLING; SCHNEIDER, 1996).

O processo reprodutivo inicia a partir de 2 anos de idade, em plantio. Em regiões de clima quente (tropical e subtropical), essa espécie frutifica duas vezes ao ano.

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica (pelo vento) (BURROWS, 1995).

## Ocorrência Natural

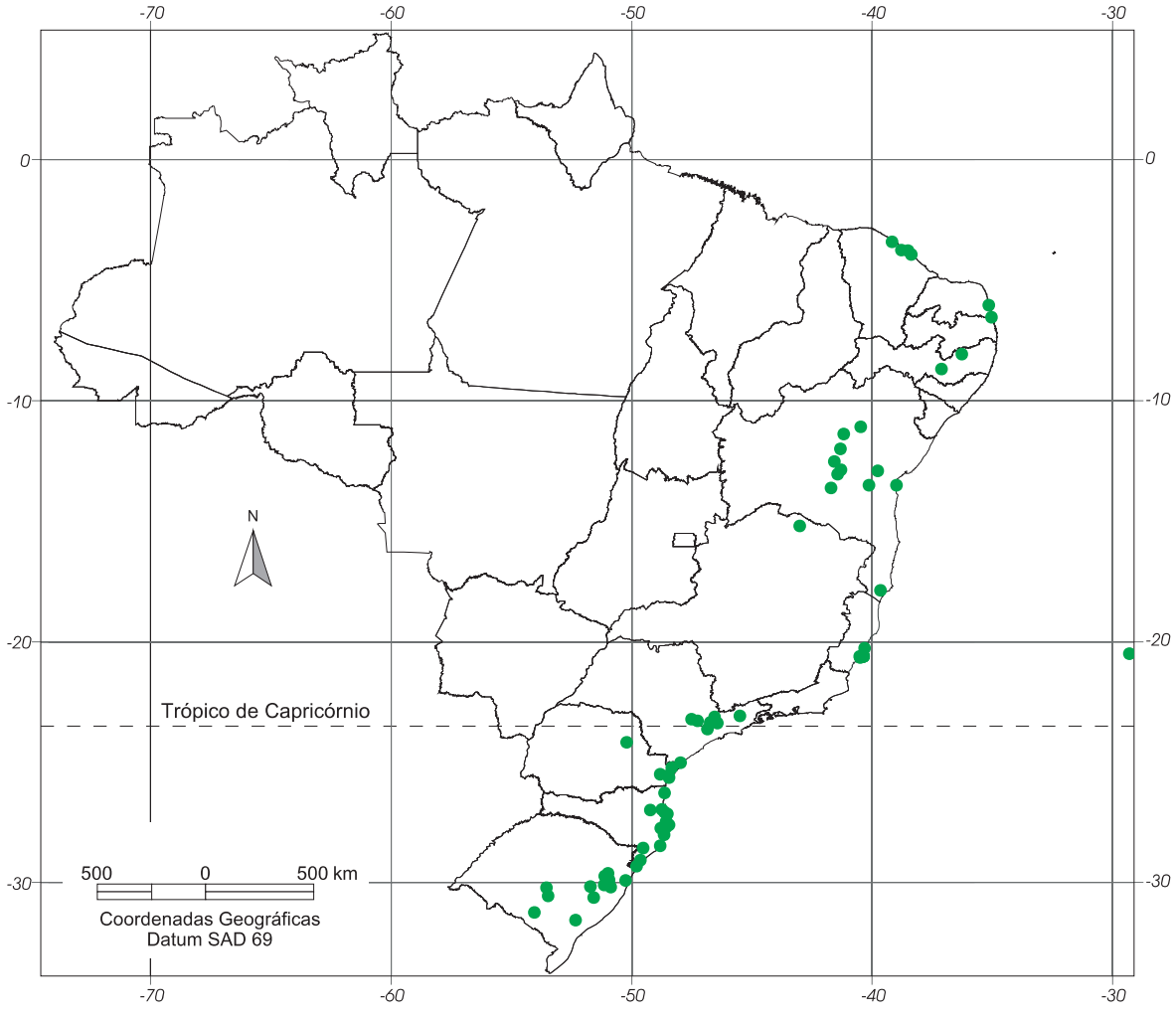
**Latitudes:** de 3ºS, no Ceará, a 31º50'S, no Rio Grande do Sul.

**Variação altitudinal:** de 2 m, no litoral da Região Sul, a 1.500 m de altitude, no Pico das Almas, BA (STANNARD, 1995). Fora do Brasil, atinge até 3.400 m de altitude, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993).

**Distribuição geográfica:** *Dodonaea viscosa* ocorre, de forma natural, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997), no Peru (GUARIM NETO et al., 2000) e na Nova Zelândia (BURROWS, 1995).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 64):

- Bahia (HARLEY; SIMMONS, 1986; STANNARD, 1995; GUEDES; ORGE, 1998).
- Ceará (FERNANDES, 1990).
- Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000).
- Minas Gerais.
- Paraíba (OLIVEIRA-FILHO; CARVALHO, 1993).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1960; PEREIRA et al., 1993; GOMES et al., 2006).
- Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988).
- Rio Grande do Norte (TAVARES, 1960).
- Rio Grande do Sul (LINDMAN; FERRI, 1974; LINDEMAN et al., 1975; REITZ, 1980; JACQUES et al., 1982; REITZ et al., 1983; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; LONGHI et al., 1992; KELLING; SCHNEIDER, 1996; RODRIGUES et al., 1996; BACKES; NARDINO, 1998; IOB; MONDIN, 1999).
- Santa Catarina (KLEIN, 1969, BRESOLIN, 1979; KLEIN, 1979/1980; REITZ, 1980; CITADINI-ZANETTE, 1982; SILVA FILHO et al., 1998).
- Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES, 1981, MEIRA NETO et al., 1989; GANDOLFI, 1991; LORENZI, 1998).




**Mapa 64.** Locais identificados de ocorrência natural de vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa*), no Brasil.

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** a vassoura-vermelha é uma espécie pioneira (SCHNEIDER et al., 1999).

**Importância sociológica:** em locais de ocorrência natural de *D. viscosa*, após queimada de áreas de campo, ocorre grande emergência de plântulas do banco de sementes do solo, formando áreas com alta densidade de indivíduos, indicando que é considerável a regeneração natural dessa espécie após queima (HODGKINSON; OXLEY, 1979; KELLING; SCHNEIDER, 1996).

*Dodonaea viscosa* é muito abundante, sobretudo na vegetação arbustiva da Restinga alterada pelo ser humano, onde forma agrupamentos quase puros. Nas capoeiras, ao longo do litoral catarinense, desempenha o papel de espécie vicariante das vassouras (*Baccharis* sp.). No Brasil, essa espécie se espalhou em áreas degradadas em vários estados, invadindo culturas e pastagens abandonadas (KAGEYAMA et al., 1992).

## Biomas (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) e em Santa Catarina (KLEIN, 1979).
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), no Espírito Santo (PEREIRA; ASSIS, 2000), no Paraná (RODERJAN; KUNIYOSHI, 1988), no Rio Grande do Sul (SCHERER et al., 2005) e no Estado de São Paulo (DE GRANDE; LOPES,

1981), com freqüência de até 188 indivíduos por hectare (SCHERER et al., 2005).

## Bioma Caatinga

- Vegetação arbustiva subcaducifólia, em Pernambuco (GOMES et al., 2006).

### Bioma Pampas

- Estepe ou Campos, no Rio Grande do Sul (GIRARDI-DEIRO et al., 1992).

### Outras Formações Vegetacionais

- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO et al., 1991), em Pernambuco (PEREIRA et al., 1993).
- Capão de *Podocarpus lambertii*, no Rio Grande do Sul (LONGHI et al., 1992).

Na Região de Camaquã, RS, essa espécie ocorre na formação denominada Ecoedáfica Raquítico Oligotrófica (IOB; MONDIN, 1999).

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 600 mm, na Chapada de São José, PE (GOMES et al., 2006), a 2.000 mm, no Rio Grande do Sul.

**Regime de precipitações:** chuvas uniformemente distribuídas na Região Sul e no sudeste do Estado de São Paulo, e chuvas periódicas nas demais regiões.

**Deficiência hídrica:** nula no litoral do Paraná, de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul e no litoral e no sudeste do Estado de São Paulo. Pequena, no verão, no sul do Rio Grande do Sul. De pequena a moderada na faixa costeira da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Moderada no nordeste do Espírito Santo. De moderada a forte na Bahia, no Ceará e em Pernambuco. Essa espécie é muito resistente a períodos secos.

**Temperatura média anual:** 16,3 °C (Caxias do Sul, RS) a 26,6 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais frio:** 11,9 °C (Pelotas, RS) a 25,7 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 20,7 °C (Caxias do Sul, RS) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura mínima absoluta:** -5 °C (Pelotas, RS).

**Número de geadas por ano:** médio de 0 a 5; máximo absoluto de 20 geadas no Rio Grande do Sul.

**Classificação Climática de Koeppen:** **Af** (tropical superúmido) no litoral do Paraná e do Estado de São Paulo. **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) na Paraíba. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Ceará e no Espírito Santo. **BShw** (tropical quente e seco, típico do Semi-Árido). **Cfa** (subtropical úmido mesotérmico, com verão quente e podendo haver estiagem) no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. **Cfb** (temperado sempre úmido com verão suave e inverno seco com geadas freqüentes) no Rio Grande do Sul. **Cwa** (subtropical úmido quente de inverno seco e verão chuvoso) no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos, e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA.

## Solos

*Dodonaea viscosa* é uma espécie com pouca exigência quanto às características edáficas, sendo encontrada principalmente em solos muito arenosos e pobres. Adapta-se numa grande variedade de solos, inclusive em solos rochosos e secos.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da planta, quando adquirem coloração preta. Em seguida, devem ser expostos ao sol, para secarem e facilitar a remoção das sementes por meio de esfregamento manual dentro de uma peneira fina. A época de coleta tem grande influência na germinação das sementes. Rosa e Ferreira (2001) informam que sementes escuras, coletadas em novembro, podiam germinar até 93 %, enquanto as de cor verde não germinavam. No Teste de Tetrazólio, constatou-se que as sementes escuras não germinadas eram viáveis. Hussain et al. (1991) e Burrows (1995) afirmam que a coloração dos tegumentos serve como indicativo da capacidade germinativa dessas sementes, pois está relacionada com a permeabilidade dos envoltórios delas.

**Número de sementes por quilo:** 70.400 a 115.000 (LORENZI, 1998).

**Tratamento pré-germinativo:** são recomendados tratamentos de embebição das sementes aquecidas em água à temperatura de 97 °C por 15 minutos (KELLING; SCHNEIDER, 1996) ou escarificação (ROSA; FERREIRA, 2001).

**Longevidade e armazenamento:** não existem dados quanto ao armazenamento, mas é possível que a semente dessa espécie não conserve seu poder germinativo por muito tempo.

## Produção de Mudas

**Semeadura:** recomenda-se semear a semente da vassoura-vermelha em sementeiras e, depois, repicar as plântulas para sacos de polietileno ou tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser feita 3 a 5 semanas após a germinação.

Schneider et al. (1999) não detectaram diferenças significativas quanto à sobrevivência e à emergência de plantas dessa espécie entre a floresta implantada com mudas e a implantada com semeadura direta a campo.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 15 a 45 dias após a semeadura. Sementes sem tratamento para superação de dormência apresentam 60 % de germinação, e com tratamento para superação de dormência, até 92,7 % (KELLING; SCHNEIDER, 1996). As mudas atingem porte para plantio cerca de 3 meses após a semeadura.

## Características Silviculturais

A vassoura-vermelha é uma espécie heliófila, medianamente tolerante ao frio.

**Hábito:** apresenta forma tortuosa, sem dominância apical definida, com ramificação pesada, bifurcações e multitroncos. Apresenta também derrama fraca, devendo sofrer podas freqüentes de condução e dos galhos.

**Métodos de regeneração:** por suas exigências ecológicas, a vassoura-vermelha deve ser plantada a pleno sol. Apresenta brotação vigorosa após o corte ou após a passagem do fogo, desde a altura do colo até alturas maiores. Ela apresenta também brotações das raízes.

## Crescimento e Produção

Existem poucos dados de plantio de *Dodonaea viscosa* (Tabela 41). Contudo, seu crescimento é lento.

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira da vassoura-vermelha é moderadamente densa.

**Cor:** a madeira dessa espécie é vermelha.

**Características gerais:** textura fina; grã direita, de baixa resistência mecânica e pouco durável.

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** as flores de *D. viscosa* são melíferas.

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

**Constituintes fitoquímicos:** foram encontrados traços de triterpenos e pequenas quantidades de compostos cardiotônicos, sendo mais abundantes as saponinas e os flavonóides (BIANCHI et al., 1987).

**Energia:** a madeira dessa espécie é uma importante fonte para lenha e carvão (REITZ et al., 1978; GUARIM NETO et al., 2000).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira da vassoura-vermelha pode ser empregada em obras internas e externas como mourões.

**Medicinal:** em algumas regiões do País – principalmente no Sul –, essa espécie é usada, na medicina caseira, contra cólicas flatulentas, reumatismo, gota e várias doenças venéreas (REITZ, 1980). O decocto de sua madeira é usado para baixar a febre e a casca tem emprego na preparação de banhos adstringentes. De sabor amargo, a folha e seu exsudato resinoso têm propriedades aromáticas, adstringentes, sudoríficas, purgativas e febrífugas. Por isso, tanto a folha como o exsudato são usados, na forma de cataplasma, no tratamento de flatulência, reumatismo, gota e várias outras doenças (BIANCHI et al., 1987; SIMÕES et al., 1998; LORENZI; MATOS, 2002). Sua seiva (suco) é empregada para desobstruir tumores. As folhas, na forma de infusão, são usadas no combate a problemas cardíacos e como expectorante pulmonar (BALBACH, 1992).

Na Bolívia, as folhas trituradas são aplicadas em fraturas ósseas (KILLEEN et al., 1993).

**Paisagístico:** por apresentar folhagem ornamental, essa espécie tem potencial paisagístico; flores amarelo-esverdeadas, frutos e tronco ornamentais, vermelhos. Apresenta potencialidade para arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas (LORENZI, 1998).

**Tabela 41.** Crescimento de *Dodonaea viscosa*, 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 | 75,0 | 3,00 | .... | LVdf |

(a) LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico.
(...) Dados desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Embrapa Florestas / Incaper.

**Plantios com finalidade ambiental:** *Dodonaea viscosa* é importante na recuperação de áreas degradadas, deterioradas, para contenção de dunas no litoral atlântico e restauração de áreas de Restinga (REITZ, 1980; SILVA FILHO et al., 1998). No campo, suas plantas preparam o terreno para a instalação das espécies de sombra (REITZ et al., 1978).

## Espécies Afins

*Dodonaea* P. Miller é um gênero com aproximadamente 53 espécies distribuídas na Região Tropical e Subtropical do mundo. Existe só uma espécie na Região Neotropical. Dessas espécies, 49 são encontradas na Austrália, uma no Hawai, uma em Malgaxe (antiga Madagascar) e uma na Flórida. *Dodonaea viscosa* ocorre em todas as regiões tropicais (REITZ, 1980).

No Brasil, ocorrem a var. *vulgaris* Bentham e a var. *angustifolia* Bentham (REITZ, 1980).

# Vinhático

*Plathymenia reticulata*

Foto: Fernando Duboc Bastos



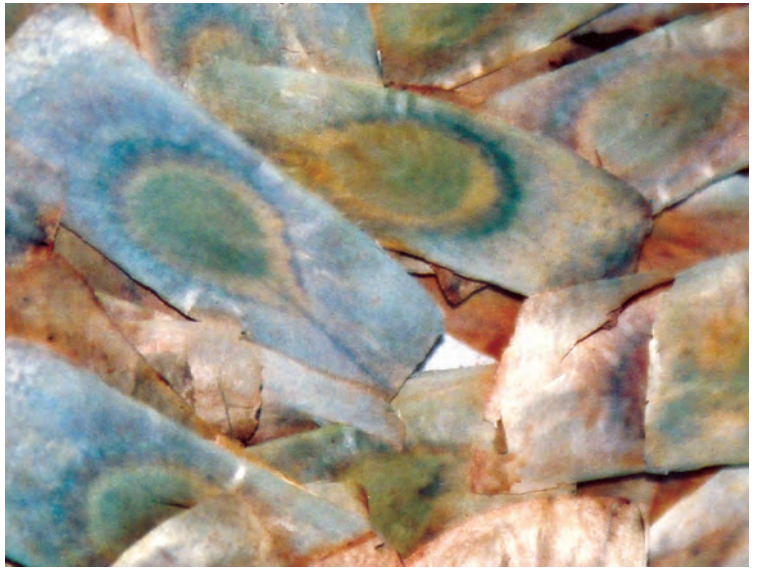
Rio das Flores, RJ



Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho







Ilhéus, BA (Ceplac – plantio, 30 meses)

# Vinhático

*Plathymenia reticulata*

## Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group APG II* (2003), a posição taxonômica de *Plathymenia reticulata* 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:** *Plathymenia*

**Espécie:** *Plathymenia reticulata* Bentham

**Publicação:** *in Journal of Botany: being a second series of the Botanical Miscellany* 4(30); 334. 1841

**Sinonímia botânica:** *Plathymenia foliolosa* Benth. (1841); *Pirottantha modesta* Spegazzini (1916); *Plathymenia modesta* (Speg.) Burkart (1939).

**Nomes vulgares por Unidades da Federação:** em Alagoas, amarelo; na Bahia, amarelinho, vinhático e vinhático-do-campo; no Ceará, acende-candeia, amarelo e pau-amarelo; no Distrito Federal, vinhático-do-campo; no Espírito Santo, em Goiás e no Estado de São Paulo, vinhático; em Mato Grosso, vinhático-do-campo; em Mato Grosso do Sul, vinhático e vinhático-do-campo; em Minas Gerais, binhático, vinhático e vinhático-do-campo; no Pará, oiteira, paricazinho, pau-amarelo e pau-de-candeia; em Pernambuco, amarelo e pau-amarelo; no Piauí, acende-candeia e candeia; no Estado do Rio de Janeiro, amarelo e vinhático; em Santa Catarina, vinhático-do-campo e vinhático-chamalot; e no Estado de São Paulo, amarelinho, candeia e vinhático-do-campo.

**Nomes vulgares no exterior:** no Paraguai, *morosyvo say' ju*.

**Etimologia:** o nome genérico *Plathymenia* vem do grego *plathy* (largo e chato) + *hymenon* (envólucro ou membrana), ou seja, sementes

largas e achatadas envoltas por membrana (BURKART, 1979); o epíteto específico *reticulata* se deve às nervuras dispostas em rede (SILVA JÚNIOR, 2005).

O nome vulgar vinhático é relativo a vinha, vinhedo, em alusão à madeira, que é da cor de vinho (SILVA JÚNIOR, 2005).

## Descrição Botânica

**Forma biológica:** essa espécie é constituída por árvores decíduas. 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. No Cerrado ou na Savana, atinge porte menor, com 5 m de altura e 30 cm de DAP, na idade adulta.

**Tronco:** é cilíndrico, geralmente torcido e de base angulosa. O fuste mede até 14 m de comprimento.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é irregular, aberta, mais ou menos arredondada, pouco densa e com os ramos terminais avermelhados e lenticelados.

**Casca:** mede até 5 mm de espessura. A superfície da casca externa ou ritidoma é suberosa e relativamente fina, de cor grisácea a pardacenta, estratificada, com fissuras pequenas, fragmentando-se em grandes placas lenhosas ou lâminas rígidas e quebradiças mais ou menos retangulares que são soltas na porção superior, freqüentemente rebatida para cima. As escamas medem de 2 mm a 3 mm de largura, apresentam forma variável, porém mais bem arredondadas. Ao se retirar uma escama, surge uma mancha marrom, que contrasta com a cor da casca mais velha. A casca interna é roxa.

**Folhas:** são alternas, bipinadas, medindo de 15 cm a 20 cm de comprimento, com 6 a 14 pares de pinas opostas de 5 cm a 10 cm de comprimento cada uma; apresentam de 10 a 19 folíolos alternos ou opostos, ovado-oblongos a elípticos, membranáceos, emarginados, desde glabros a ligeiramente pilosos, medindo de 5 mm a 20 mm de comprimento por 2 mm a 10 mm de largura com o ápice arredondado. A morfo-anatomia das folhas dessa espécie pode ser encontrada em Mendes e Paviani (1997).

**Inflorescência:** é uma espiga insinuada nas folhas e nos ramos, ligeiramente pedunculada, medindo de 5 cm a 15 cm de comprimento, bem mais curta que as folhas.

**Flores:** são hermafroditas ou bissexuais, numerosas, esbranquiçadas e medem de 5 mm a 7 mm de comprimento, com cinco pétalas diminutas brancas e muitos estames.

**Fruto:** é um criptolomento que mede de 10 cm a 25 cm de comprimento por 1,5 cm a 4,5 cm de largura, oblongo, chato, liso, nítido, pontudo, com estipe de 2 cm a 3 cm, pardo-avermelhado e glabro, contendo de 7 a 12 sementes; o endocarpo subcoriáceo e citrino se separa do resto e reveste as sementes, medindo de 3,5 cm a 4 cm de comprimento (LIMA, 1985).

**Semente:** é de formato obovóide a obovóide-oblonga, medindo de 0,7 cm de comprimento por 1 cm de largura, com faces ligeiramente conexas, não alada, transversal, com endosperma; a testa apresenta consistência rígido-membranácea, castanha, nítida, com pleurograma contínuo (LIMA, 1985).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** *Plathymenia reticulata* é uma espécie polígama (KILLEEN et al., 1993).

**Vetor de polinização:** essencialmente abelhas e diversos insetos de pequena dimensão.

**Floração:** de julho a setembro, no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999), de agosto a novembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR, 2005), de setembro a novembro, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e no Piauí (RIZZINI, 1976), de setembro a fevereiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976), de outubro a dezembro, no Estado do Rio de Janeiro, de novembro a dezembro, em Minas Gerais e de dezembro a janeiro, em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).

**Frutificação:** os frutos do vinhático amadurecem de agosto a setembro, na Bahia, em Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999), de setembro a dezembro, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR, 2005), de outubro a novembro, em Minas Gerais e de outubro a janeiro, em Pernambuco (CARVALHO, 1976).

**Dispersão de frutos e sementes:** anemocórica, pelo vento (WEISER; GODOY, 2001).

## Ocorrência Natural

**Latitudes:** de 00º25'S, no Amapá, a 23ºS, no Estado do Rio de Janeiro. Contudo, possivelmente encontra seu limite austral no divisor de águas dos rios Iguaçu e Uruguai (BURKART, 1979). Atinge 25º30'S, na Argentina.

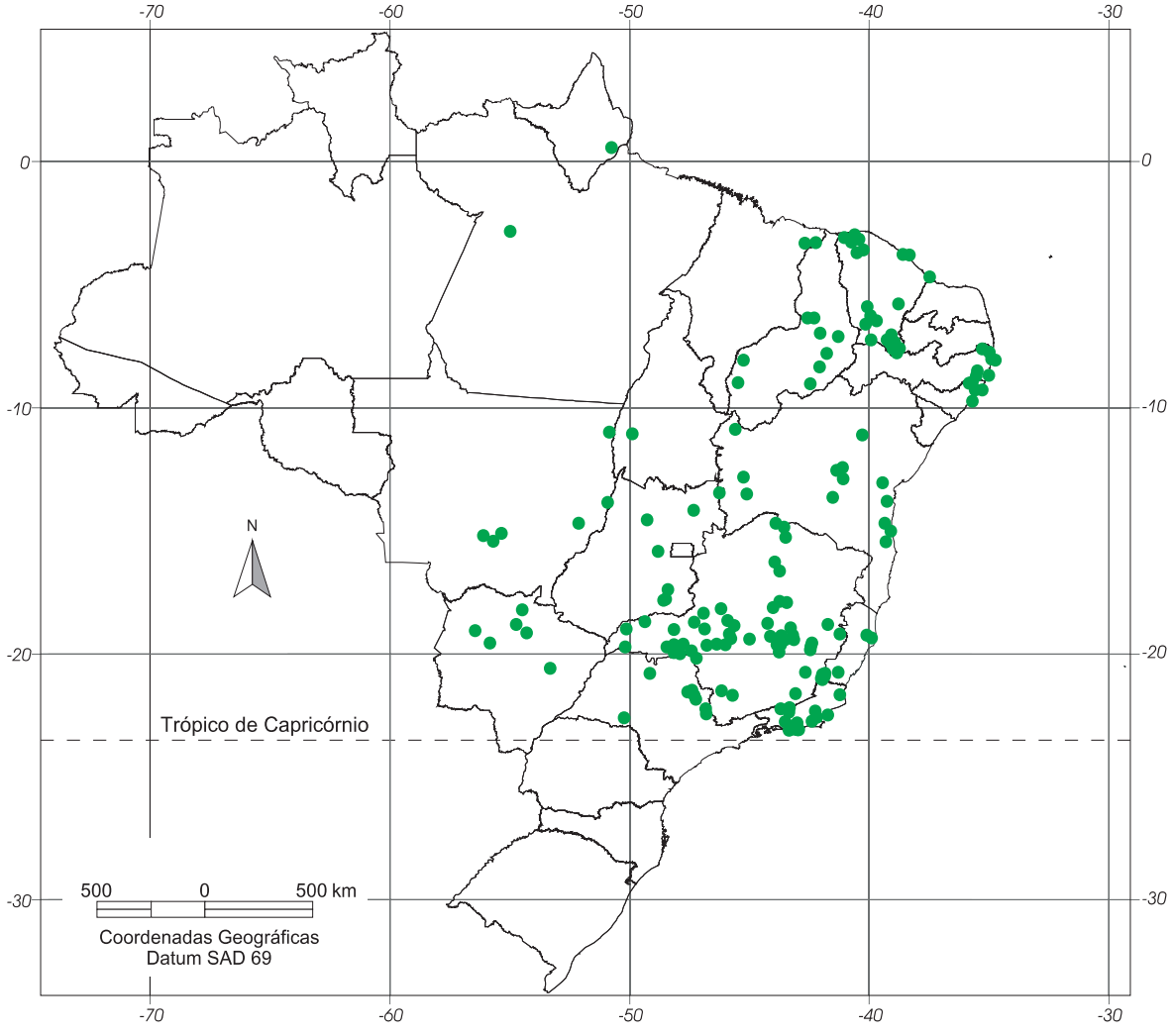
**Variação altitudinal:** de 30 m, no Espírito Santo, a 1.300 m de altitude, em Minas Gerais.

**Distribuição geográfica:** *Plathymenia foliolosa* ocorre, de forma natural, no noroeste da Província

de Misiones, na Argentina (MARTINEZ-CROVETTO, 1963), na Bolívia (KILLEEN *et al.*, 1993) e no norte do Paraguai (LOPEZ *et al.*, 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Mapa 65).

- Alagoas (TAVARES *et al.*, 1967; TAVARES *et al.*, 1975; TAVARES, 1995b).
- Amapá (SANAIOTTI *et al.*, 1997).
- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; MELLO, 1968/1969; SOARES; ASCOLY, 1970; RIZZINI; MATOS FILHO, 1974; LEÃO; VINHA, 1975; PINTO, 1980; LIMA, 1985; LEWIS, 1987; GUEDES; ORGE, 1998; MENDONÇA *et al.*, 2000).
- Ceará (DUCKE, 1959; ARRAES, 1969; PARENTE; QUEIRÓS, 1970; TAVARES *et al.*, 1974; FERNANDES; GOMES, 1977; GOMES; FERNANDES, 1985; FERNANDES, 1990; COSTA *et al.*, 2004).
- Distrito Federal (PROENÇA *et al.*, 2001).
- Espírito Santo (THOMAZ *et al.*, 2000; LORENZI, 2002).
- Goiás (RIZZO, 1996; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2000; SILVA *et al.*, 2002).
- Maranhão (IMAÑA-ENCINAS *et al.*, 1995; NASCIMENTO *et al.*, 2002).
- Mato Grosso (MATTOS, 1972; PRANCE; SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO; MARTINS, 1986; OLIVEIRA FILHO, 1989; FELFILI *et al.*, 1998; MARIMON; LIMA, 2001; MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005).
- Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 1994; POTT *et al.*, 1995; SALIS *et al.*, 2006).
- Minas Gerais (MAGALHÃES, 1967; MOURA, 1975; RIZZINI, 1975; THIBAU *et al.*, 1975; CAMPOS; LANDGRAF, 1991; COSTA NETO; COUTO, 1991; RAMOS *et al.*, 1991; BRANDÃO; ARAÚJO, 1992; BRANDÃO; GAVILANES, 1994; BRANDÃO, 1995;




**Mapa 65.** Locais identificados de ocorrência natural de vinhático (*Plathymenia reticulata*), no Brasil.

MENDONÇA FILHO, 1996; ARAÚJO *et al.*, 1997; MENDES; PAVIANI, 1997; BRANDÃO; NAIME, 1998; CARVALHO *et al.*, 2000; LOMBARDI; GONÇALVES, 2000; COSTA; ARAÚJO, 2001; LOPES *et al.*, 2002; MEIRA NETO; SAPORETTI JÚNIOR, 2002; COSENZA, 2003; SILVA *et al.*, 2003).

- Pará (DUCKE, 1949; MIRANDA, 1993).
- Paraíba (DUCKE, 1953).
- Pernambuco (DUCKE, 1953; LIMA, 1970; LÊDO, 1980; PEREIRA *et al.*, 1993; RODAL *et al.*, 2005a, b; FERRAZ;& RODAL, 2006).
- Piauí (FERNANDES, 1976; RIZZINI, 1976; BARROSO; GUIMARÃES, 1980; CASTRO *et al.*, 1982; FERNANDES, 1982; EMPERAIRE, 1984; CASTRO, 1984; JENRICH, 1989; CASTRO, 1994).
- Estado do Rio de Janeiro (OCCHIONI, 1975; GOLFARI; MOOSMAYER, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1988; BORÉM; RAMOS, 2001; MORENO *et al.*, 2003).
- Estado de São Paulo (BARROS, 1965/1966; CAMARGO; MARINIS, 1966; TOLEDO FILHO *et al.*, 1989; BATISTA; COUTO, 1990; CASTRO, 1994; DURIGAN *et al.*, 1999; BATALHA; MANTOVANI, 2001; BERTONI *et al.*, 2001; WEISER; GODOY, 2001; TOPPA *et al.*, 2004).

## Aspectos Ecológicos

**Grupo ecológico ou sucessional:** *Plathymenia reticulata* é relatada como uma espécie secundária inicial (SILVA *et al.*, 2003).

**Importância sociológica:** o vinhático ocorre em formações secundárias e apresenta dispersão bastante irregular e descontínua ao longo de sua área de ocorrência.

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

### Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), em Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações das Terras Baixas, em Pernambuco (RODAL *et al.*, 2005) e Submontana, em Minas Gerais, com freqüência de até 14 indivíduos por hectare (CARVALHO *et al.*, 2000;LOPES *et al.*, 2002).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, em Alagoas, no Ceará, no Espírito Santo, em Pernambuco (FERRAZ; RODAL, 2006) e no Estado do Rio de Janeiro, com freqüência de até oito indivíduos por hectare (TAVARES *et al.*, 1974; BORÉM; RAMOS, 2001).

### Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, no Amapá, na Bahia, em Goiás, no Maranhão, em Mato Grosso e no Estado de São Paulo, com freqüência de ate seis indivíduos por hectare (TOLEDO FILHO *et al.*, 1989; MARIMON *et al.*, 1998; SILVA *et al.*, 2002).
- Savana Florestada ou Cerradão, no Ceará (FERNANDES; BEZERRA, 1990), em Goiás (SILVA; HERINGER, 1979; MUNHOZ; PROENÇA, 1998; COSTA; ARAÚJO, 2001), em Mato Grosso do Sul (SALIS *et al.*, 2006), em Minas Gerais (COSTA NETO; COUTO, 1991), no Piauí e no Estado de São Paulo (BATALHA; MANTOVANI, 2001), com freqüência de até 89 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS *et al.*, 1995).

### Bioma Caatinga

- No Ceará (GOMES; FERNANDES, 1985).

### Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense, em Mato Grosso (PRANCE; SCHALLER, 1982) e em Mato Grosso do Sul (BERG, 1986; SALIS *et al.*, 2006).

### Outras Formações Vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (SILVA JÚNIOR *et al.*, 1998) e em Minas Gerais (BRANDÃO & NAIME, 1998).
- Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta (VELOSO *et al.*, 1991), em Pernambuco (PEREIRA *et al.*, 1993; RODAL *et al.*, 2005b).
- Encraves vegetacionais, no Nordeste (FERREIRA, 1992).
- Fora do Brasil, ocorre no Campo Cerrado, no Paraguai.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará, a 2.500 mm, em Pernambuco.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

**Deficiência hídrica:** de pequena a moderada em Alagoas e em Pernambuco. De pequena a

moderada, no inverno, no sul de Minas Gerais. Moderada na Bahia, no litoral do Ceará e no nordeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no leste de Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

**Temperatura média anual:** 18,1 °C (Diamantina, MG) a 27,5 °C (São Bernardo, MA).

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

**Temperatura média do mês mais quente:** 20 °C (Diamantina, MG) a 27,3 °C (Fortaleza, CE).

**Temperatura mínima absoluta:** 0,5 °C (Araxá, MG). Contudo, na Província de Misiones, na Argentina, a temperatura mínima absoluta chega a até -6,2 °C (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

**Número de geadas por ano:** ausentes ou raras no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo. Na Província de Misiones, na Argentina, a freqüência média de dias com geadas é de 3,9 (MARTINEZ-CROVETTO, 1963).

**Classificação Climática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração) na Bahia e em Pernambuco. **As** (tropical chuvoso com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono) em Alagoas e em Pernambuco. **Aw** (tropical quente com estação seca de inverno) no Ceará, no Espírito Santo, em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais, no Piauí, no Estado do Rio de Janeiro e no noroeste do Estado de São Paulo. **BShw** (semi-árido) no sudoeste do Ceará e do Piauí. **Cwa** (subtropical com inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso) em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude com verões chuvosos e invernos frios e secos) na Chapada Diamantina, BA, e no sul de Minas Gerais.

## Solos

*Plathymenia reticulata* ocorre, preferencialmente, em áreas de baixada, em solos férteis e com alta umidade.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** a colheita dos frutos faz-se diretamente da árvore, assim que tem início a abertura natural. As sementes devem ser extraídas, manualmente, do pergaminho que as envolvem.

**Número de sementes por quilo:** 15.000 (HERINGER; FERREIRA, 1972); 16.800 (LORENZI, 2002) a 33.200 (SILVA JÚNIOR, 2005).

**Tratamento pré-germinativo:** não é necessário.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade em armazenamento das sementes dessa espécie é superior a 4 meses (LORENZI, 2002).

## Produção de Mudas

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

**Germinação:** é epígeo-foliácea (OLIVEIRA, 1999) ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 6 a 47 dias após a semeadura. Geralmente, o poder germinativo é inferior a 40 % (SILVA; HERINGER, 1979). O tempo mínimo em viveiro é de 9 meses.

**Reprodução vegetativa:** propagação por microestacas, medindo de 3 mm a 5 mm de comprimento, tendo-se o cuidado de deixar uma gema por estaca (TEIXEIRA et al., 1995).

**Associação simbiótica:** as raízes do vinhático são fixadoras de N (nitrogênio), associando-se com *Rhyzobium*, formando nódulos do tipo mucunóide, e com atividade da nitrogenase (FARIA et al., 1984b; MONTAGNINI et al., 1994).

## Características Silviculturais

Espécie heliófila a esciófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta perfeição de fuste regular, ou seja, sinuoso e inclinado, sem dominância apical definida e com ramificação pesada (GOLFARI; MOOSMAYER, 1980; TOLEDO FILHO, 1988). Não apresenta derrama satisfatória; necessita de poda de condução e de galhos, freqüente e periódica, para melhorar sua forma.

**Métodos de regeneração:** recomenda-se plantio misto. Essa espécie rebrota vigorosamente da touça ou cepa, podendo ser manejada pelo sistema de talhadia (BARROS, 1965/1966).

**Sistemas agroflorestais (SAFs):** *Plathymenia reticulata* é recomendada para sombreamento de pastagens.

## Crescimento e Produção

O crescimento do vinhático é rápido (Tabela 42). O ciclo de corte para produção de madeira com

**Tabela 42.** Crescimento de *Plathymenia reticulata* em plantios, na Bahia, no Espírito Santo 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Casa Branca, SP[1] | 8,0 | 3 x 2 | 80 | 4,40 | 7,0 | LVa |
| Linhares, ES[2] | 4,5 | 3 x 2 | .... | 7,93 | 16,4 | .... |
| Rio de Janeiro, RJ[3] | 16,0 | .... | .... | 11,00 | 25,0 | .... |
| Rio de Janeiro, RJ[4] | 25,0 | .... | .... | 10,00 | 18,0 | .... |
| Santa Cruz Cabralia[5] | .... | 2 x 2 | .... | 7,3 | 15,8 | .... |
| Trajano de Moraes[6] | 5 | 3 x 3 | .... | 8,64 | 13,6 | PVE |

(a) LVa = Latossolo Vermelho-Amarelo; PVE = Podzólico Vermelho-Escuro.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: [1] Toledo Filho (1988).
[2] Mascarenhas Sobrinho (1974).
[3] Almeida (1943).
[4] Almeida (1943).
[5] Montagnini et al. (1994). Montagnini et al. (1994).
[6] Oliveira et al. (1998).

DAP de 80 cm, em solos de fertilidade química alta, é de 60 a 80 anos (HERINGER; FERREIRA, 1972).

No Jardim Botânico do Rio de Janeiro, árvores dessa espécie plantadas em alamedas alcançaram, em 100 anos, uma altura total de 20 m e um DAP de 70 cm a 80 cm. Contudo, no Cerrado do Distrito Federal, apresentaram crescimento em altura em torno de 1 m/a e alto índice de sobrevivência (GUIMARÃES, 1998).

## Características da Madeira

**Massa específica aparente (densidade):** a madeira do vinhático é moderadamente densa (0,50 g.cm$^{-3}$ a 0,55 g.cm$^{-3}$) a 15 % de umidade (ARAÚJO, 1962/1965; MAINIERI; CHIMELO, 1989).

**Massa específica básica (densidade):** 0,31 g.cm$^{-3}$ (FOELKEL et al., 1978).

**Cor:** o cerne varia do amarelo-dourado ao amarelo-queimado ou castanho-amarelado, com reflexos dourados, quase sempre uniforme, mas às vezes com manchas bem escuras (vinhático-rajado); o alburno é bem definido e branco-amarelado.

**Características gerais:** textura média; grã direita a irregular, superfície bastante lustrosa e medianamente áspera ao tato; cheiro e gosto imperceptíveis.

**Durabilidade natural:** conforme observações práticas a respeito de sua utilização, quando empregada em condições adversas, a madeira do vinhático demonstrou ser de alta resistência ao ataque de organismos xilófagos. Contudo, estacas dessa espécie, soterradas por 20 anos em contato com o solo, tiveram vida média de 12 a 20 anos (ROCHA et al., 2000).

**Preservação:** a madeira do vinhático, em tratamento experimental sob pressão, demonstrou ser de baixa permeabilidade a soluções preservantes.

**Trabalhabilidade:** a madeira dessa espécie é fácil de se trabalhar.

**Outras características:** desde o período colonial, o vinhático aparece nas estatísticas de exportação, saindo por Salvador, BA, Vitória, ES, e Rio de Janeiro, RJ. O Estado de São Paulo era a boca de escoamento das áreas de população florestal da madeira (HERINGER; FERREIRA, 1972). Propriedades físicas e mecânicas, bem como os caracteres anatômicos da madeira dessa espécie, podem ser encontrados em Araújo (1962/1965) e em Mattos et al. (2003).

## Produtos e Utilizações

**Apícola:** planta melífera (RAMOS et al., 1991).

**Celulose e papel:** Foelkel et al. (1978) consideraram essa espécie pouco promissora para celulose branqueada de qualidade. Entretanto, para certas finalidades menos nobres, a celulose dessa espécie pode ser considerada como viável. Comprimento das fibras de 1,62 mm e teor de lignina com cinza de 28,30 % (FOELKEL et al., 1978).

**Constituintes fitoquímicos:** encerra éter metílico do ácido vinhaticóide e acetato de vinhaticila. Essas duas substâncias diterpênicas

são responsáveis pela preservação da madeira, que, mesmo quando exposta às intempéries, não apodrece facilmente (GOTTLIEB et al., 1980).

**Corante:** a casca produz corante amarelo (SILVA JÚNIOR, 2005).

**Energia:** lenha de boa qualidade (JENRICH, 1989).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira do vinhático é indicada na fabricação de folhas faqueadas para revestimentos decorativos, de móveis, de painéis, de portas nobres e de tripés para equipamentos topográficos; é usada também em construções (navais e civís); em acabamentos internos (esquadrias, rodapés, molduras, persianas e venezianas); em contraplacados, em tonéis de vinho, em artefatos artísticos e em marcenaria de luxo.

No interior, também é usada em postes, em carrocerias, em carpintaria, em construções rurais (forros, tábuas e tacos para assoalho, ripas e portas). É muito usada, também, para estacas, esteios e mourões de cerca pela grande durabilidade e por ser bastante resistente ao cupim (JENRICH, 1989).

Na Bahia, essa espécie já foi usada na fabricação de canoas, ao se escavar e ao se lavrar seus troncos avantajados.

**Medicinal:** na medicina popular, as folhas e a goma são usadas no combate a doenças pulmonares e contra dermatites; a casca é usada no tratamento de varizes e de edema testicular, e no combate à hemorragia e à diarréia (SILVA JÚNIOR, 2005).

**Paisagístico:** *Plathymenia reticulata* é uma espécie de grande potencial em paisagismo.

**Plantios com finalidade ambiental:** apresenta boa deposição de folhedo ao solo, principalmente no período úmido; esse fato pode ser considerado como mais uma indicação da grande viabilidade dessa espécie como opção para plantios em solos degradados (VINHA; PEREIRA, 1983).

**Substâncias tanantes:** as cascas dessa espécie são taníferas.

## Principais Pragas

Geralmente, as sementes do vinhático são atacadas pelos bruquídeos *Pelecopselaphus blanda* e *Eburodacrys sexmaculata*. As larvas desses insetos cavam galerias transversais e longitudinais com vários metros de comprimento.

## Espécies Afins

O gênero *Plathymenia* foi descrito por George Bentham em 1842 e compreende de 2 a 4 espécies na América do Sul.

*Plathymenia reticulata* Bentham, conhecido por vinhático-do-campo, é arvoreta que não ultrapassa 10 m de altura, conquanto possa chegar a 50 cm de DAP, e se assemelha muito à *P. foliolosa*, diferindo pela inflorescência. Cresce em áreas do Cerrado e da Floresta Estacional Semidecidual, sendo encontrada desde o Amapá até o Estado de São Paulo.

Essas duas espécies são pares vicariantes (RIZZINI, 1971; HERINGER; FERREIRA, 1972; MENDES; PAVIANI, 1997; PAULA; ALVES, 1997). Entretanto, atualmente há uma tendência de alguns botânicos a proporem a transformação numa única espécie.

Menezes e Potiguara (1997), estudando a anatomia e a venação dos folíolos das duas espécies, encontraram como característica anatômica diferencial entre elas apenas a posição dos estômatos. Pelos resultados obtidos, os supracitados autores reforçam as considerações de outros autores de que esses dois táxons possam constituir uma única espécie.

Nesta obra, optou-se pelo tratamento taxonômico dado pelo *Missouri Botanical Garden*, que considera esses dois táxons um único taxon. Contudo, o *Index Kewensis* ainda considera as duas espécies como entidades botânicas separadas.

# Referências


ABREU, D. C. A. de. **Caracterização morfológica de frutos e sementes e germinação de *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk. e *Drimys brasiliensis* Miers**. 2002. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ABREU, D. C. A.; MEDEIROS, A. C. de S. Comportamento fisiológico de sementes de pixiricão (*Miconia cabucu*) em relação ao armazenamento. **Informativo Abrates**, Pelotas, v. 1/3, p. 291, ago. 2005. Edição dos resumos do 14º Congresso Brasileiro de Sementes, Foz do Iguaçu, 2005.

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, L. W.; JACQUES, S. M. C.; MARTAU, L.; BUENO, O. L.; IRGANG, B. E. Levantamento preliminar da vegetação da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: I. Ilha do Pavão, dos Marinheiros, das Flores e do Lage. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 24, p. 3-14, 1979.

AGUIAR, L. W.; MARTAU, L.; SOARES, Z. F. Composição florística de matas nos Municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 29, p. 3-30, 1982.

AGUIAR, O. T. de; PASTORE, J. A.; ROCHA, F. T.; BAITELLO, J. B. Flora fanerogâmica de um trecho da floresta densa secundária no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cunha/Indaiá – Cunha (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-18, 2001.

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.

ALBRECHTSEN, E. Um exemplo prático de ensaios de espécies na região Bragantina (parte baixa da Amazônia Brasileira). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 12-19, 1975.

ALBUQUERQUE, 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.

ALBUQUERQUE, V. M. **Desmatamento da Chapada do Araripe**: causas e conseqüências. 1987. Monografia (Especialização) -ð Faculdade de Filosofia do Crato, Crato.

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. **Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arbórea no Município de Caruaru, PE**. 1993. 220 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ALCOFORADO FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.

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. Preliminares para uma abordagem taxonômica do gênero *Croton* L. (Euphorbiaceae), no Rio Grande do Sul. **Boletim do Museu Botânico Municipal**, Curitiba, n. 34, p. 1-33, 1978.

ALMEIDA, A. S. de; VIEIRA, I. C. G. Padrões florísticos e estruturais de uma cronoseqüência 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, 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.

ALTHOFF, K. C. **O gênero *Vernonia* Schreb. no Distrito Federal**. 1998. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

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.

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... Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 445-464.

AMARAL, D. M. I. (Coord.). **Estudo básico da Microbacia do Arroio Umbú - Victor Graeff, RS**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1990. 80 p. (Publicação IPRNR, 23).

AMARAL, I. L. do; MATOS, F. D. A.; LIMA, J. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 377-392, 2000.

AMARAL, L. 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. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG**. 1996. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) -ð Universidade Federal de Lavras, Lavras.

AMOROZO, M. C. de M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.

ANDRADE, 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.; LUCENA, M. de F. A.; GOMES, A. P. S. Composição florística de um trecho do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco – Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 337-348, 2004.

ANDRADE, 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, M. A. de. **Árvores zoocóricas como núcleos de atração de avifauna e dispersão de sementes**. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

ANDRADE-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1954. 154 p. (Universidade Federal de Pernambuco. Monografia, 1).

ANDRADE-LIMA, D. de. Esboço fitoecológico de alguns "brejos" de Pernambuco. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco**, Recife, n. 8, p. 3-10, 1964a.

ANDRADE-LIMA, D. de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, Recife, v. 5, p. 305-341, 1960.

ANDRADE-LIMA, D. de. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 179-194, 1977.

ANDRADE-LIMA, D. de. A flora e a vegetação da área Janga-Maranguape Paulista-Pernambuco. In: CONGRESSO DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 179-190.

ANDRADE-LIMA, D. de. As matas do engenho São Paulo, Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1962, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1962. p. 25-31.

ANDRADE-LIMA, D. de. Notas para a fenologia da Zona da Mata de Pernambuco. **Revista de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 125-135, 1957.

ANDRADE-LIMA, D. de. Notas para a fitogeografia de Mossoró, Grossos e Areia Branca. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 29-48, 1964b.

ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, Y. T. **Biological diversification in the tropics**. New York: Columbia University, 1982. p. 245-251.

ANDRADE-LIMA, D. de. Recursos vegetais de Pernambuco. In: REIS, A. C. de S.; LIMA, D. de A. **Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco**. Recife: CONDEPE, 1970. p. 45-54. (Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. Agricultura, 1).

ANDRADE-LIMA, D. de. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos**

**Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 69-85, 1961.

ANDRADE-LIMA, D. de; FONSECA, M. R. da; SOUZA, G. V.; BARRETO, A. C. C. Reconhecimento preliminar das diversas 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.

ANDREWS, S. A checklist of the Aquifoliaceae of Bahia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 63, p. 34-44, 1985.

ANGELY, J. **Flora analítica do Paraná**. Curitiba: Phyton, 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.

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.

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.

ARAÚJO, F. S. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; FERNANDES, A. G. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 105-116, 1998.

ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 67-77, jun. 1997.

ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre**: ocorrência com base em inventários florestais. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).

ARAÚJO, M. M.; OLIVEIRA, F. de A.; VIEIRA, I. C. G.; BARROS, P. L. C. de; LIMA, C. A. T. de. Densidade e composição florística do banco de sementes do solo de florestas sucessionais na região do Baixo Rio Guamá, Amazônia Oriental. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 59, p. 115-130, jun. 2001.

ARAÚJO, P. A. de M. Contribuição ao conhecimento da madeira de *Plathymenia foliosa* Benth. (Leg. Mim.). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 9-15, 1962/1965.

ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. de. Armazenamento em condições naturais e artificiais e efeito da luz na germinação de sementes de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC. - Fabaceae-Mimosoideae). **Informativo Abrates**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 161, 1999.

ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. de. Longevidade e resposta à luz de sementes de *Acacia polyphylla* DC. (monjoleiro) armazenadas em diferentes condições artificiais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 25.

ARBOLES de Misiones: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Yvyraretá**, Eldorado, v. 2, n. 2, p. 40-41, 1991.

ARBOLES forestales argentinos. **Anuario Rural FIAT**, Buenos Aires, p. 81-136, 1978.

ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D. R.; XAUD, H. M.; LUCAS, J. G. Comportamento de espécies florestais em arboreto no Estado de Roraima. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 67-68.

ARISAWA, M. Cell growth inhibition of KB cells by plant extracts. **Natural Medicines**, v. 48, n. 4, p. 338-347, 1994.

AROSTEGUI VARGAS, A.; DÍAZ PORTOCARRERO, M. **Propagación de especies forestales nativas promisorias en Jenaro Herrera**. Iquitos: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Centro de Investigaciones de Jenaro Herrera, 1992. p. 80-93.

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, V. L. V. de; SAZIMA, M. Flores visitadas por sirfídeos (*Diptera: Syrphidae*) em mata mesófila de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 109-117, 1996.

ÁRVORES 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; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 191-201, 2004.

ASSIS, M. A. **Fitossociologia de um remanescente de mata ciliar do Rio Ivinheima, MS**. 1991. 163 f. Tese (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ASSUMPÇÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. F.; CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 53-66, 1982.

ASSUMPÇÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no Complexo Lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 301-315, 2000.

ATTALA, N. de C.; ORDONES, J.; FERNANDES, M. G. C.; GONÇALVES, A. P. de M. Levantamento fitossociológico de uma área da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte - MG - Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 252-253.

AUER, C. G. **O oídio em mudas de pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.) e seu controle**. Colombo: Embrapa Florestas, 1995. 2 p. (Embrapa Florestas. Pesquisa em andamento, 4).

AUTO, P. C. C. **Unidades de conservação de Alagoas**. Maceió: IBAMA, Superintendência Estadual de Alagoas, 1998. 239 p.

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**: médio Rio Solimões. 2. ed. Brasília, DF: CNPq: Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 1995. 123 p. (Estudos do Mamirauá, 1).

AZEVEDO, L. G. de. Tipos de vegetação do sul de Minas e Campos da Mantiqueira (Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 225-234, 1962.

AZEVEDO, M. A. M. de; BOVINI, M. G.; VALENTE, M. da C. Tiliaceae Juss. ocorrentes no entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 75.

BACKES, A.; NARDINO, M. **Árvores, arbustos e algumas lianas nativas no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Ed. da UNISINOS, 1998. 202 p.

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**: guia de identificação & interesse ecológico: as principais espécies nativas sul-brasileiras. [ðRio de Janeiro]ð: 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 bracatingais. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1998. 17 p. (EMBRAPA-CNPF. Circular técnica, 28).

BAITELLO, J. B. Lauraceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 149-223.

BAITELLO, J. B. *Nectandra* Rol. Ex Rottb. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M.; KIRIZAWA, M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2003. v. 3, p. 167-179.

BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de.; PASTORE, J. A. Essências florestais da Reserva Estadual da Cantareira (São Paulo, Brasil). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 17/19, p. 61-84, 1983/1985.

BAITELLO, J. B.; AGUIAR, O. T. de; ROCHA, F. T.; PASTORE, J. A.; ESTEVES, R. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 291-297, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

BAITELLO, J. B.; COE-TEIXEIRA, B. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 7 - Lauraceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 63-74, 1987.

BAITELLO, J. B.; PASTORE, J. A. P.; AGUIAR, O. T. de; SÉRIO, F. C.; SILVA, C. E. F. da. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988. Suplemento.

BALBACH, A. **As plantas curam**. Itaquaquecetuba: Missionária, 1992. 296 p.

BALBUENO, R. A.; ALENCASTRO, G. de. Caracterização do estrato arbóreo da mata nativa em dois hortos da Riocell. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 163-167.

BAPTISTA, L. R. de M.; IRGANG, B. E. Nota sobre a composição florística de uma comunidade florestal dos arredores de Porto Alegre. **Iheringia**: Botânica, Porto Alegre, n. 16, p. 3-8, 1972.

BARBOSA, A. P. O crescimento de mudas de caroba (*Jacaranda copaia* Aubl. D. Don. - Bignoniaceae) cultivado sob diferentes níveis de sombreamento e espaçamento. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 526-534, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

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.

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).

BARRADAS, M. M. Informações sobre floração, frutificação e dispersão do pequi, *Caryocar brasiliense* Camb. (Caryocaraceae). **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 24, n. 11, p. 1063-1068, 1972.

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, 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, 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).

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: Ed. da 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**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 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. Cadastramento de plantas apícolas e caracterização dos espectros polínicos dos méis – II Município de São Gonçalo do Rio Abaixo – MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 55-62, 1994.

BASTOS, E. M.; BRANDÃO, M.; CASTELOIS, I. L.; SOARES, A. E. E. Inventário da flora apícola do Cerrado no Estado de Minas Gerais: I. Município de Cardeal Mota. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 44-50, jul. 1998.

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, C. V. F.; SCHISPERMA, J.; VEEPORTE, R.; RECHE, S. B.; HENRIQUES, A. Indole alkaloids from *Rauvolfia sellowii*. **Phytochemistry**, v. 41, p. 969-971, 1996.

BATISTA, E. A.; COUTO, H. T. Z. do. Influência de fatores químicos e físicos do solo sobre o desenvolvimento da vegetação de cerrado na Reserva Biológica de Moji-Guaçu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 69-86, 1990.

BATISTELLA, M. Espécies vegetais dominantes do Arquipélago de Fernando de Noronha: grupos ecológicos e repartição espacial. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 223-235, 1996.

BAWA, K. S.; BULLOCK, D. R.; PERRY, D. R.; COVILLE, R. E.; GRAYUM, M. H. Reproductive biology of tropical lowland rain forest trees: II. pollination systems. **American Journal of Botany**, Bronx, v. 72, n. 3, p. 346-356, 1985.

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) -ð Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BENITEZ RAMOS, R. F.; MONTESINOS LAGOS, J. L. **Catalogo de ciem especies forestales de Honduras**: distribución, propriedades 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, 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).

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.

BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F.; SHEPHERD, G. J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 11-23, 2001.

BERTONI, J. E. de A.; STUBBLEBINE, W. H.; MARTINS, F. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Comparação fitossociológica das principais espécies da floresta de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 563-571, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

BERTONI, J. E. de A.; TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; FRANCO, G. A. D. C.; AGUIAR, O. T. Flora arbórea e arbustiva do Cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 169-188, dez. 2001.

BERTONI, J. E. de A.; TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Contribuição ao conhecimento da flora arbórea-arbustiva do Cerrado da Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade de São Paulo, 1987. p. 200.

BIANCHI, N. R.; CHAVES, C.; ALICE, C. B. Estudo da atividade anti-inflamatória e análise química da *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq., Sapindaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade de São Paulo, 1987. p. 213.

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.

BIOTA das florestas do Planalto da Conquista. [S.l.]: Instituto Driades, [2005]. Não paginado. Não publicado.

BITTRICH, V. Clusiaceae. 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. 45-62.

BLOOMFIELD, V. K.; SANTANA, C. A. de A.; CARVALHO, L. M. de; DÁVILA, N. S. G.; OLIVEIRA, R. T. de; MAGALHÃES, L. M. S. Estrutura de um fragmento de floresta secundária de encosta em Seropédica – RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997a. p. 303-309.

BLOOMFIELD, V. K.; SANTANA, C. A. de A.; SANTOS, M. C. dos; DÁVILA, N. S. G.; MARCONDES, N.; CRUZ, F.; MAGALHÃES, L. M. S. Levantamento florístico preliminar de florestas secundárias de encosta em Paty do Alferes-RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. **Do substrato ao solo**: trabalhos voluntários. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997b. p. 297-302.

BOITEUX, H. **Madeiras de construção de Santa Catarina**. Florianópolis: IBGE, 1947. 108 p. (IBGE. Publicação, 27).

BORÉM, R. A. T.; RAMOS, D. P. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma topossequência pouco alterada de uma área de Floresta Atlântica, no Município de Silva Jardim, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 131-140, 2001.

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.

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.

BOVINI, M. G. Reserva ecológica Rio das Pedras, Município de Mangaratiba, RJ: Tiliaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 75.

BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M.; STEHMANN, J. R. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **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.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 5-12, jan. 1992.

BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G. Resultados parciais dos levantamentos físico e botânico da Reserva Biológica de Santa Rita, Santa Rita do Sapucaí, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 8-20, jul. 1994.

BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal da Serra do Capanema, Município de Itabirito, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 9-21, jul. 1998a.

BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G.; LACA-BUENDIA, J. P. "Furados": um novo ecossistema de grande importância como suporte à fauna local e regional da região da Jaíba, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 3, p. 51-60, jul. 1998b.

BRANDÃO, M.; BASTOS, E. M.; CASTELOIS, I. L.; SOARES, A. E. E. Inventário da flora apícola do Cerrado no Estado de Minas Gerais: II. Município de Cachoeira da Prata. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 7-12, out. 1998c.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. Reserva Biológica Municipal de Santa Rita do Sapucaí, MG: II. composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 5-16, 1995.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H.; LACA-BUENDIA, J. P. A mata ciliar do Rio Sapucaí, Município de Santa Rita do Sapucaí - MG: fitossociologia. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 36-48, out. 1998d.

BRANDÃO, M.; FERREIRA, P. B. D. Flora apícola do Cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 7-14, 1991.

BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal do Município de Curvelo-MG: formações vegetais e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 3, p. 23-41, jul. 1994a.

BRANDÃO, M.; FERREIRA, F. B. D.; PEREIRA, L. A.; BASTOS, E. M. Dados preliminares sobre a geologia e cobertura vegetal do Município de Itabira, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 23-44, jan. 1997a.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994a.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. 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. Elementos arbóreos ocorrentes no domínio da Caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 34-42, 1994c.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadoras do Cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 5-11, 1992.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Mais uma contribuição para o conhecimento da Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 26-43, 1990.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de. Cobertura vegetal do Município de Prudente de Morais, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-58, abr. 1996.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; FERREIRA, F. B. D.; BASTOS, E. M. Cobertura vegetal do Município de Caeté, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 62-75, 1994b.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; KLEIN, V. L. G.; CUNHA, L. H. de S. Cobertura vegetal do Distrito de Macuco, Município de São Domingos de Prata - MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 135-149, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, 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.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G.; FERREIRA, F. B. Município de Uberaba – MG: cobertura vegetal e composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 19-39, jan. 1995a.

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. 1998e.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; SATURNINO, H. M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Montes Claros, MG: formações vegetais e sua composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 4, p. 46-68, out. 1993c.

BRANDÃO, M.; MAGALHÃES, G. M. Cobertura vegetal da Microrregião Sanfranciscana de Januária. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 19-26, jan. 1991.

BRANDÃO, M.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jaíba, Manga e Matias Cardoso, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 7-13, abr. 1998.

BRASIL. Portaria nº. 06-N, de 15 de janeiro de 1992. Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial** [**da**] **República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 jan. 1992. p. 870-872.

BRAZ, D. M.; MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. M. T. da. Chave de identificação para as espécies de dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 225-240, 2004.

BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 10, p. 1-54, 1979.

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.

BUCKERIDGE, M. S.; PANEGASSI, V. R.; ROCHA, D. C.; DIETRICH, S. M. C. Seed galactomannan in the classification and evolution of the Leguminosae. **Phytochemistry**, Elmsford, v. 38, n. 4, p. 871-875, 1995.

BUENO, N. R.; CASTILHO, R. O.; COSTA, R. B. da; POTT, A.; POTT, V. J.; SCHEIDT, G. N.; BATISTA, M. da S. Medicinal plants used by the Kaiowá and Guarani indigenous populations in the Caarapó Reserve, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 39-44, 2005.

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, O. L.; NILSON, A. D.; MAGALHÃES, R. G. de. Vochysiaceae (*Callisthene inundata* sp. nov.): primeira citação da família para a flora do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programas e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 75-76.

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.

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

BURROWS, C. J. Germination behaviour of the seeds of six New Zealand woody plant species. **New Zealand Journal of Botany**, v. 33, n. 3, p. 365-377, 1995.

BUTANDA-CERVERA, A.; VÁZQUEZ-YANES, C.; TREJO, L. La polinización quiropterófila: una revisión bibliográfica. **Biotica**, v. 3, n. 1, p. 29-35, 1978.

CABRERA, A. L.; KLEIN, R. M. **Compostas**: 3. Tribo Vernonieae. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. 186 p. (Flora ilustrada catarinense).

CAIS, A.; STRANGHETTI, V. Interação planta-animal como indicador biológico em áreas de recuperação ambiental. 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. 163.

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.

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.

CAMILOTTI, D. C.; PAGOTTO, T. C. S. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em área de cerrado e cerradão – 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, 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).

CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da cobertura florestal das bacias hidrográficas dos Rios Cabo Verde e Machado, no sul de Minas. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 111-117, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 143-151, 2001.

CÂNDIDO, J. F. **Ensaios 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 fenólogico 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. **Albertoa**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 11, p. 86-136, 1988.

CARDOSO, F. **Árvores de Curitiba**. Curitiba, 2004. 96 p.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, jun. 2004.

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, C. E.; MONTEIRO, R. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Pouteria* Aublet (Sapotaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 103.

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 ECOSSISTEMAS 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. V. D.; 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. 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, 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, 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, R. F. de. Desenvolvimento de algumas das espécies florestais, nativas e exóticas, plantadas na Estação Florestal de Experimentação de Saltinho. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 34, p. 51-56, 1987.

CARVALHO, W. A. C. **Variações da composição e estrutura do comportamento arbóreo da vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do Vale do Alto Rio Grande, MG**. 2002. 168 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

CARVALHO-OKANO, R. M. 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) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CARVALHO-OKANO, R. M. de; LEITÃO-FILHO, H. de F. O gênero *Maytenus* Mol. emend. Mol (Celastraceae) no Brasil extra-amazônico. In: REIS, M. S. dos; SILVA, S. R. (Org.). **Conservação e uso sustentável de plantas medicinais e aromáticas**: *Maytenus* spp., espinheira-santa. Brasília, DF: Ibama, 2004. p. 11-51. (Coleção plantas medicinais e aromáticas, v. 1).

CASTIGLIONI, J. A. Descripción botánica, forestal y tecnologica de las principales espécies indígenas de la Argentina. In: COZZO, D. **Árboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p. 38-60. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria, 2).

CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado**. 1994. 520 f. Tese (Doutorado em Ciências).

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.

CAVALCANTE, A. de M. B. Classificação sucessional para as espécies arbóreas de Guaramiranga, Brasil. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 32, n. 1/2, p. 38-45, 2001.

CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP**. 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

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.

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 Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004.

CHAGAS, R. K.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; BERG, E. van den; SCOLFORO, J. R. S. Dinâmica de populações arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 39-57, 2001.

CHAVES, M. M. F.; RAMALHO, R. da S. Estudos morfológicos em sementes, plântulas e mudas de duas espécies arbóreas pioneiras da família Asteraceae (*Vanillosmopsis erythropappa* Sch. Bip e *Vernonia discolor* (Spreng.) Less). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 20, n. 1, p. 1-7, 1996.

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.

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.

CIRIELLO, E. **Estimação de volume comercial e equações fustais para *Vochysia guatemalensis* J.D. Smith., *Hieronyma alchorneoides* Allemao.,*Terminalia amazonia* (J. F. Gmel.) Exell, *Dipteryx panamensis* (Pittier) Record & Mell e *Virola koschnyi* Warb na zona norte da Costa Rica**. [S.l.]: FUNDECOR, [2005]. 33 f. Não publicado.

CITADINI-ZANETTE, V. **Levantamento florístico da área de recuperação da mineração a céu aberto em Siderópolis, Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: FATMA, 1982. 22 p.

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.

COIMBRA FILHO, A. F.; MATTOS FILHO, A. de. Ensaios e apontamentos sobre a urucurana. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 6, p. 188-195, 1953.

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).

CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CORDEIRO, I. Euphorbiaceae da Serra do Cipó. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade de São Paulo, 1987. p. 207.

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.

CORINO, H. L. **Análise fitossociológica em formação ripária da floresta estacional semidecidual no sul do Brasil**: Rio Pirapó, Cruzeiro do Sul, PR. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984a. v. 1.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984b. v. 2.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984c. v. 3.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1984d. v. 4.

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, I. R. da; ARAÚJO, F. S. de; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um encrave de cerrado na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.

COSTA, L. A. da; HIGUCHI, N. Arborização de ruas de Manaus: avaliação qualitativa e quantitativa. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 23, n. 2, p. 223-232, 1999.

COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 47-59, 1995.

COSTA, M. C. M. da; FREITAS, R. C. B. de; TADAY, J. A.; CARGNELUTTI, L.; MÜLLER, N. T. G. Estudo fitossociológico de uma mata nativa da região noroeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 253.

COSTA, M. 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. Superação da dormência de sementes florestais em laboratório: implicações com as condições naturais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 5., 1987, Gramado. **Resumos**. Brasília, DF: Abrates, 1987. p. 151.

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 NETO, F.; COUTO, L. Subsídios para manejo do Cerrado. **Silvicultura**, São Paulo, 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.

CRESPO, T. R.; MINNICK, G.; VARGAS, J. Evaluación de algunas leguminosas en el Trópico de Cochabamba, Bolivia. In: EVANS, D. O.; SZOTT, L. T. (Ed.). **Nitrogen fixing trees for acid soils**: proceedings of a workshop. Morrilton: Winroch International, 1995. p. 103-112. (Nitrogen fixing tree research reports, special issue).

CRESTANI, E.; SEVEGNANI, L. Fenologia de espécies arbóreas do Parque Natural Municipal São Francisco de Assis, Blumenau, SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 334-335.

CRONQUIST, A. **An integral system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 396 p.

CUNHA, N. R. da; FERREIRA, H. D.; CHAVES, C. M. de S. Estudo fitossociológico de um Cerrado *sensu stricto* da Estação Florestal e Experimental de Silvânia - GO. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 364.

CURCIO, G. R. **Relações entre geologia, geomorfologia, pedologia e fitossociologia nas planícies fluviais do Rio Iguaçu, 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.; 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) -ð Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

DAMASCENO JÚNIOR, G. A. **Estudo florístico e fitossiciológico de um trecho de mata ciliar do Rio Paraguai, Pantanal – MS, e suas relações com o regime de inundação**. 1997. 115 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

DANIEL, J. N.; ROSHETKO, J. M. (Ed). **Nitrogen fixing trees for fodder production**: proceedings of an international workshop. Morrilton: Winrock International, 1998. 259 p. (Forest, farm, and community tree research reports, special issue).

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.; MONTEIRO, J. B. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecídua em Ribeirão Preto / SP / Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 131-133.

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.

DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. **Rubiáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 2005. v. 2, p. 349-842. (Flora Ilustrada Catarinense). Gêneros 20. Gardênia até 46. Tocoyena.

DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.

DIAS, M. C.; KINOSHITA, L. S. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 3 - Annonaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 107-111, 1996.

DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Iapó, na bacia do Rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 183-195, 1998.

DIMITRI, M. J. Las areas argentinas de bosques espontaneos. In: COZZO, D. **Arboles forestales, maderas y silvicultura de la Argentina**. Buenos Aires: Acme, 1975. p. 6-17. (Enciclopedia argentina de agricultura y jardineria, 2).

DISLICH, R.; CERSÓSIMO, L.; MANTOVANI, W. Análise da estrutura de fragmentos florestais no planalto 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". **Araucariana**, Curitiba, v. 1, p. 1-18, 1967.

DOMBROWSKI, L. T. D.; SCHERER NETO, P. **Contribuição ao conhecimento da vegetação arbórea do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR , 1979. 84 p. (IAPAR. Informe de pesquisa, 21).

DORNELES, L. P. P.; WAECHTER, J. L. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 815-824, 2004.

DRUMOND, M. A. Potencialidades das essências nativas do trópico Semi-Árido. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16 A, pt. 2, p. 766-778, 1982. Edição de Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

DRUMOND, M. A.; BARROS, N. F. de; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; TEIXEIRA, J. L. Composição mineral e demanda nutricional de espécies florestais da Mata Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, n. 1, p. 1-10, 1997.

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.

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. 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).

DURIGAN, G.; BACIC, M. C.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. Inventário florístico do Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 149-172, 1999.

DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. **Plantas do Cerrado paulista**: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Instituto Florestal. 2004. 475 p.

DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A.; FRANCO, G. A. D. C.; GARRIDO, M. A. O. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 421-429, 1998. Suplemento.

DURIGAN, G.; DIAS, H. C. de S. Abundância e diversidade da regeneração natural sob mata ciliar implantada. **Silvicultura**, São Paulo, v. 12, n. 42, t. 3, p. 308-312, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

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

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C. F.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 371-383, dez. 2000.

DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.

DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R. da; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado, no Município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 251-262, 2002.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série registros, 4).

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 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.

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 Fortalecimento 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.

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.

ESTUDIO del comportamento de *Apeiba aspera*, *Cordia alliodora* y *Jacaranda copaia* bajo dos distancias de plantacion en Tumaco, Nariño, Colombia. Bogota: CONIF, 1985. 17 p. (CONIF. Serie tecnica, 18).

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.

FAGG, C. W.; HARIDASAN, M. Acácias do bioma Cerrado: distribuição geográfica correlacionada com classes de solo e gradiente de luz. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 338.

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.

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 (Mestrado em Ciências) - ð 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**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1985. p. 83-88.

FERNANDES, E. N.; VINHA, S. G. da. Recomposição florística do Parque Zoobotânico do Centro de Pesquisa do Cacau. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 14, n. 1, p. 1-25, 1984.

FERNANDES, F. A. B. **Estudo de gradientes vegetacionais em uma floresta semidecídua alto-montana no planalto de Poços de Caldas, MG**. 2003. 157 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FERRAZ, E. M. N. **Variação florístico-vegetacional na região do Vale do Pajeú, Pernambuco**. 1994. 197 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

FERRAZ, 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 Botânica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 125-134, 2006.

FERREIRA, A. G.; IRGANG, B. E. Regeneração natural de *Araucaria angustifolia* nos Aparados da Serra – RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 225-230.

FERREIRA, G. C.; HOPKINS, M. J. G. **Manual de identificação botânica e anatômica – angelim**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 101 p.

FERREIRA, M. B. Flores do planalto: divisas para Brasília. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 6, n. 23, p. 4-7, 1974.

FERREIRA, R. L. C.; BATISTA, A. C. Análise estrutural da mata da Reserva Biológica de Pedra Talhada - AL. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 568-574, 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.

FERRO, E. S.; COSTA, L. D.; SILVA, M.C.; ANGELO, L. C. A. d'; SOUCCAR, C.; LAPA, A. J. Atividade farmacológica do mulungu (*Erythrina velutina* Willd.). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 10., 1988, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, 1988. Resumo 6/011.

FEVEREIRO, V. P. B.; MAYO, S. J.; LIMA, D. de A. Mata de Pau-ferro, Areia, Paraíba: observações preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 177-180.

FIGLIOLIA, M. B. Conservação de sementes de essências florestais. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 1-18, 1988.

FIGUEIREDO, M. A.; BARBOZA, M. A. **A vegetação e flora da Serra do Baturité, Ceará**. Mossoró: ESAM, 1990. (Coleção mossoroense. Série B, 747).

FIGUEIREDO, N. **Rezadores, pajés & puçangas**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará. 1979. 53 p. (Série pesquisa, 8).

FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectiva. Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1990. p. 331-388.

FINGER, Z. **Estudo sobre a identificação dendrológica da regeneração de algumas espécies da Microrregião de Viçosa, Minas Gerais**. 1977. 92 f. Tese (Mestrado em Ciências) -ð Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

FLASTER, B. **Estiracáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1973. 23 p. (Flora ilustrada catarinense).

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 ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1., 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 21-28.

FLINTA, C. M. **Practicas de plantación forestal en America Latina**. Roma: FAO, 1960. 498 p. (FAO. Cuadernos de fomento forestal, 15).

FOELKEL, C. E. B.; ZVINAKEVICIUS, C.; ANDRADE, J. O. M. de; SILVA, A. R. da. Potencialidade de algumas espécies nativas como fornecedoras de madeira para produção de celulose. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 2, n. 2, p. 186-199, 1978.

FONSECA, E. P.; HOMECHIN, M.; TAKAHASHI, L. S. A. Sanidade e germinação de sementes de monjoleiro - *Acacia polyphylla* DC. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 203, 1995. Edição dos Resumos do 9º Congresso Brasileiro de Sementes, 1995, Florianópolis.

FONSECA, M. R. da; GUEDES, M. L. S. Vegetação e flora da restinga do Novo Prado, Município do Prado, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 375.

FONSECA, R. C.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.

FONSECA-KRUEL, V. S. da; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 177-190, 2004.

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.

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Conservação de sementes de juquiri (*Mimosa regnellii* Bentham). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 41-46, 1998.

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Influência do tipo de substratos e da temperatura na germinação de sementes de juquiri (*Mimosa regnellii* Bentham)**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1999. 3 p. (EMBRAPA-CNPF. Comunicado técnico, 16).

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. **Tratamentos pré-germinativos para sementes de juqueri**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CNPF. Comunicado técnico, 13).

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Tecnologia para o manejo adequado de sementes de farinha-seca. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 53, p. 195-208, jul./dez. 2006. No prelo.

FRANÇA, F. Vochysiaceae no Distrito Federal, Brasil. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 7-18, 1998.

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.

FRANCHIN, A. G.; MALACCO, G. B.; ZACA, W. Consumo de frutos de *Drimys brasiliensis* Forst (Winteraceae) por aves no Município de Uberlândia – MG. 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. 237.

FRANCO, I. J.; FONTANA, V. L. **Ervas & plantas**: a medicina dos simples. Erechim: Imprimax, 1997. 177 p.

FRANCO, R. P. The genus *Hyeronima* (Euphorbiaceae) in South America. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzegeschichte und Pflanzengeographie**, v. 111, n. 3, p. 297-346, 1990.

FREIRE, F. das C. O.; CARDOSO, J. E. Doenças das *Spondias* – cajarana (*S. cytherea* Sonn.), cajazeira (*S. mombin* L.), ciriguela (*S. purpurea* L.), umbu (*S. tuberosa* A. Cam.) e umbuguela (*Spondias* spp.) no Brasil. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 9, n. 2, p. 75-82, 1997.

FREIRE, M. S. B. 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, G. L. de; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Burseraceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 323.

FRISCH, J. D.; FRISCH, C. H. Aves brasileiras e as plantas que as atraem. 3. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec, 2005. 476 p. il.

FUKS, R.; VALENTE, M. da C. Flora do Estado do Rio de Janeiro: gênero *Prunus* L. (Rosaceae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 55-71, 1981.

FUNCH, L. S.; BARROSO, G. M. Estudos florísticos no Parque Nacional da Chapada Diamantina (Bahia): a família Myrtaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 68-69.

FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA DO ESTADO DO ACRE. **Floresta Estadual do Antimari**: estudos básicos. Rio Branco, [1996?]. 198 p. Editores: Evaldo Munõz Braz; Marco Antonio Amaro; Zenóbio Abel A. G. P. Gama e Silva; Francisco José de Barros Cavalcante; Écio Rodrigues da Silva.

GADELHA NETO, P. da C.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Anacardiaceae

na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvados. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 126.

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.

GANDOLFI, S. **Estudo floristico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, Munícipio 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.; MONTEIRO, R.; TAMASHIRO, J. Y. Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: *Inga* Miller (Mimosaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 101.

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. Flórula da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG: III – formação florestal. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 3, p. 14-26, abril. 1992a.

GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbóreo das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG): 2 - Mata de Madre de Deus de Minas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 283-290, 1992b. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

GENTRY, A. H. **Bignoniaceae**: part II (tribe Tecomeae). New York: The New York Botanical Garden, 1992. p. 2-370. (Flora neotropica. Monograph, 25).

GIBSON, A. G. E. C.; LEÃO, N. V. M. Produção de mudas de seis espécies de importância silvicultural para a Amazônia. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 7, n. 1/2, p. 226, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.

GIRARDI, A. M. M. Meliaceae. **Boletim do Instituto Central de Biociências**: Botânica, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 1-64, 1975.

GIRARDI-DEIRO, A. M.; GONÇALVES, J. O. N.; GONZAGA, S. S. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solo no Município de Bagé, RS: 2: fisionomia e composição florística. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 42, p. 55-79, 1992.

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.

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. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 927-947, 2004.

GOLDMAN, H. Estudos sobre a germinação de sementes de marupá (*Simarouba amara* Aubl.): I composição química e curva de embebição das sementes: germinação en diferentes temperaturas. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 16/17, n. único, p. 383-392, 1986/1987.

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**, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 37-48, 2006.

GOMES, G. C.; GARRASTAZU, M. C.; RODRIGUES, W. F.; BARBIERI, R. L.; GOMES, F. R. C. Levantamento e sistematização de dados de cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.) com auxílio de geotecnologias como ferramenta para sua reprodução e preservação. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2005, Pelotas. **Resumos e palestras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. p. 125-129. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 135).

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.

GRELA, I. A. Evaluación del estado sucesional de un bosque subtropical de quebradas en el norte de Uruguay. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 315-324, 2003.

GRIBEL, P. E.; GIBBS, P. E.; QUEIRÓZ, A. L. Flowering phenology and pollination biology of *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) in Central Amazonia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 15, p. 247-263, 1999.

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.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2002. v. 2, p. 31-37.

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.; 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.

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) -ð 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.

GUIMARÃES, D. P. Espécies não tradicionais para reflorestamento no Cerrado. In: GALVÃO, A. P. M. (Coord.). **Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1998. p. 25-30. Não publicado.

GUIMARÃES, E. F.; MAUTONE, L.; MATTOS FILHO, A. de. Considerações sobre a floresta pluvial baixo-montana: composição florística em área remanescente no Município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 45-53, 1988.

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.

HARLEY, R. M.; SIMMONS, N. A. **Florula of Mucugê**: Chapada Diamantina – Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1986. 228 p.

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.

HAYASHI, K.; HAYASHI, T.; MORITA, N.; NIWAYAMA, S. Antiviral activity of an extract of *Cordia salicifolia* on herpes simplex virus type 1. **Planta Medica**, v. 56, n. 5, p. 439-443, 1990.

HEISEKE, D. R.; LAMAS, J. M. Inventário e manejo da Flona de Passa Quatro em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 18, p. 3-13, 1974.

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 Agronômicas**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-187, 1947.

HERINGER, E. P.; FERREIRA, M. B. Árvores úteis no cerrado (I): - vinhático: o gênero *Plathymenia* Benth. *P. foliolosa* Benth. e *P. reticulata* Benth. vinhático da mata e vinhático do campo (par vicariante). **Cerrado**, Brasília, DF, v. 5, p. 28-34, 1972.

HERINGER, E. P.; FERREIRA, M. B. Dois faveiros (um brasileiro e outro africano) e a sibipiruna. **Cerrado**, Brasília, DF, v. 5, n. 21, p. 29-33, 1973.

HEUSER, E. D.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. de A. *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae): endosperma e embrião durante a embriogênese tardia. **Boletin de la Sociedad Argentina de Botanica**, La Plata, v. 29, n. 1/2, p. 39-48, 1993.

HEUSER, E. D.; MARIATH, J. E. de A. Comportamento do suspensor durante a embriogênese em *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 54.

HODGKINSON, K. C.; OXLEY, R. E. Influence of fire and edaphic factors on germination of the arid zone shrubs *Acacia aneura*, *Cassia nemophyla* and *Dodonaea viscosa*. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, v. 38, n. 3, p. 269-279, 1979.

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 brasilica, 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.

HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L. S. **Arboles de Costa Rica**. San José: Centro Científico Tropical, 1975. 546 p.

HOPKINS, H. C. F. **Parkia (leguminosae: mimosoideae)**. Bronx: The New York Botanical Garden, 1986. 124 p. (Flora neotropica. Monograph, 43).

HUECK, K. **As florestas da América do Sul**. São Paulo: Polígono; Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1972. 466 p.

HUSSAIN, F.; SHANKAT, S.; ILAHI, I.; QHRESHI, M. Z. Note on the germination hehavior of *Dodonea viscosa* (L.) Jacq. **Scientific Khiber**, v. 4, n. 1, p. 45-50, 1991.

IBGE. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).

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.; PAULA, J. E. de. Fitosociologia de la regeneracion natural de un bosque de galeria. **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.

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.

IOB, A.; MONDIN, C. A. Levantamento preliminar das formações vegetais lenhosas encontradas na Ilha de Santo Antônio, Camaquã, Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 240.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 291-304, 2000.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-153, 1997.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

IVANCHECHEN, S. L. **Estudo morfológico e terminológico do tronco e casca de 30 espécies arbóreas em floresta ombrófila mista**. 1988. 221 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

JACQUES, S. M. C.; IRGANG, B. E.; MARTAU, L.; AGUIAR, L. W.; SOARES, Z. F.; BUENO, O. L.; ROSA, Z. M. Levantamento preliminar da vegetação da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: II. morros areníticos. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 29, p. 31-48, 1982.

JANKAUSKIS, J.; RIOS, P. A. P. Inventário de reconhecimento das florestas do Município de Iguatemi - Mato Grosso. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Federação das Indústrias do Estado do Paraná, 1968. p. 105-110.

JANKOWSKY, I. P.; CHIMELO, J. P.; CAVANCANTE, A. de A.; GALINA, I. C. M.; NAGAMURA, J. C. S. **Madeiras brasileiras**. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172 p.

JANSEN, M. R. A. **Comportamento de seis progênies de sumaúma *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., plantadas em solos de terra firme na Amazônia Central**. 1995. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Convênio INPA/FUA, Manaus.

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. 29, p. 63-80, 1997.

JARDIM, F. C. da S.; SERRÃO, D. R.; NEMER, T. C. Efeito de diferentes tamanhos de clareiras sobre o crescimento e a mortalidade de espécies arbóreas em Moju-PA. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 37, n. 1, p. 37-48, 2007.

JARDIM, J. G.; CARVALHO, A. M. V. de. Flora da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil - Rubiaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 71.

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) -ð 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) -ð 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.

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. 59-112.

JESUS, R. M. de. A reserva florestal de Porto Seguro. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988b. v. 1, p. 113-164.

JESUS, R. M. de; GARCIA, A.; TSUTSUMI, I. Comportamento de doze espécies florestais da Mata Atlântica em povoamentos puros. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 491-496, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

JESUS, R. M. de; RODRIGUES, F. C. M. P. Programa de produção de sementes florestais da Floresta Rio Doce S.A.: uma discussão dos resultados obtidos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 59-86.

JOKER, D.; SALAZAR, R. ***Ceiba pentandra* (L.) Gaertn**. Humlebaek: Danida Forest Seed Center, 2000. 2 p. (Seed leaflet, 22).

JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Seleccion de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: Centro de Investigación Agrícola Tropical: Misión Británica en Agricultura Tropical, 1995. 83 p. (Informe técnico, n. 24).

JORGE, C. L.; BUSTAMANTE, M. M. C.; CALDAS, L. S. Propagação *in vitro* de espécies lenhosas acumuladoras de alumínio - *Qualea grandiflora* Mart., *Qualea multiflora* Mart., e *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 444.

JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 155 – Rubiaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 21, n. 1/2, p. 97-129, 1994.

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 plantios florestais na Bacia Amazônica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "O DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS", 1991, Curitiba. **O desafio das florestas neotropicias**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Freiburg: Universidade Albert Ludwing, 1991. p. 117-137.

KAWAGUICI, C. B.; GUILHERME, F. A. G. Germinação de sementes em laboratórios de seis espécies arbóreas de mata mesófila semidecídua, no Parque do Sabiá, Uberlândia, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 462.

KAWASAKI, M. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 88 – Myrtaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 165-186, 2000.

KELLING, M. B.; SCHNEIDER, M. V. Avaliação do índice germinativo em *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1996, 1., Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, CEPEF, 1996. p. 91-95.

KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guía de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.

KINOSHITA-GOUVÊA, L. S.; BALDASSARI, I. B. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 134 – Apocynaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 89-94, 1987.

KIYAMA, C. Y.; BIANCHINI, R. S. Rosaceae. 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. 285-293.

KLEIN, R. M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93, 1969.

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. Dados morfológicos e ecológicos das espécies do gênero *Croton* do Estado de Santa Catarina e sua dispersão geográfica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 289-307.

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. Reófitas no Estado de Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p. 159-169.

KLEIN, R. M. A vegetação florestal. In: BIGARELLA, J. J. **Visão integrada da problemática da erosão**. Curitiba: Associação de Defesa e Educação Ambiental: IBGE, 1985. p. 71-91.

KLEIN, R. M.; 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.; REITZ, R. **Saxifragáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1985. 43 p.

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.

KOCH, I. **Estudos das espécies neotropicais do gênero *Rauvolfia* L. (Apocynaceae)**. 2002. 298 f. Tese (Doutorado em Ciências Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

KOCH, I. *Rauvolfia* L. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP; São Carlos: RiMa, 2005. v. 4, p. 78-79.

KOEHLER, A.; PORTES, M. C. G. de O.; GALVÃO, F. Floresta ombrófila densa alto-montana: caracterização florística, estrutural e fisionômica. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 410.

KOEHNE, E. Zur Kenntnis von Prunus Grex Calycopodus und Grex Gymnopodus Sect. Laurocerasus. **Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzegeschichte und Pflanzengeographie**, Berlin, n. 52, p. 279-333, 1915.

KÖRBES, V. C. **Manual de plantas medicinais**. Francisco Beltrão: Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural, 1995. 188 p.

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**, 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.

KUNIYOSHI, Y. S.; RODERJAN, C. V. Caoví. **Floresta**, Curitiba, v. 21, n. 1/2, p. 98-102, 1991.

KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. de. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 69-112, 2000.

LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M. Composição florística e análise fitossociológica do Cerrado em Minas Gerais - I: Alto Paranaíba, Mata da Corda e parte do Planalto de Araxá. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 7-18, jan. 1995.

LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M.; TANAKA, T. Distribuição geográfica, por município, das principais frutíferas nativas do Cerrado, no Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 57-80, jan. 1998.

LACERDA, A. E. B. de. **Levantamento florístico e estrutural de vegetação secundária em área de contato da floresta ombrófila densa e mista - PR**. 1999. 114 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

LACERDA, A. V. de; WATANABLE, 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.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.

LANDRUM, L. R. ***Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx, Legrandia, Acca, Mirrhium,* and *Luma* (Myrtaceae)**. New York: New York Botanical Garden, 1986. (Flora neotropica. Monograph, 45).

LANGE JUNIOR, F. L. O zoneamento ecológico-econômico das APAs intermunicipais de Ilha Grande. In: CAMPOS, J. B. (Org.) **Parque Nacional de Ilha Grande**: re-conquista e desafios. 2. ed. Maringá: Instituto Ambiental do Paraná, 2001. p. 46-69.

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.

LAXALDE, M. U. G.; PANITZ, C. M. N.; REIS, A. Decomposição do folhedo e das folhas da espécie *Hieronyma alchorneoides* em Floresta Atlântica secundária no Parque Botânico do Morro Baú, Ilhota, SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998. Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 304.

LAY, K. K. A revision of the genus *Heliocarpus* L. **Annals Missouri Botanical Garden**, v. 36, p. 507-541, 1949.

LEÃO, A. C.; VINHA, S. G. Ocorrência do jacarandá no sul da Bahia. **Cacau Atualidades**, Ilhéus, v. 12, n. 4, p. 22-29, 1975.

LEDO, A. A. M. Observações ecológicas na Estação Experimental Florestal de Saltinho, Pernambuco, visando reflorestamento no nordeste. **Cadernos Ômega**, Recife, v. 4, n. 2, p. 197-206, 1980.

LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. Mirtáceas: 2 *Eugenia* 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: 3 *Myrcia* D. C (Automyrcia Berg). In: LEGRAND, C. D.; KLEIN, R. M. **Mirtáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1969. p. 219-330. (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).

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-CNPF, 1994. p. 147-155. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 26).

LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 85, p. 55-66, 2004.

LEMOS, M. C.; PELLENS, R.; LEMOS, L. C. de. Perfil e florística de dois trechos de mata litorânea no Município de Maricá, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 321-334, 2001.

LEWIS, G. P. A new combination in *Pseudopiptadenia* (Leguminosae-Mimosoideae). **Taxon**, v. 31, n. 3, p. 599, 1982.

LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369 p.

LEWIS, G. P.; LIMA, M. P. *Pseudopiptadenia* Rauschert no Brasil (Leguminosae-Mimosoideae). **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, n. 30, p. 43-67, 1989/1990.

LIBRO del árbol: esencias forestales indigenas de la Argentina de aplicacion ornamental. 3. ed. Buenos Aires: Celulosa Argentina, 1976a. t. 1.

LIBRO del árbol: esencias forestales indigenas de la Argentina de aplicacion industrial. 2. ed. Buenos Aires: Celulosa Argentina, 1976b. t. 2.

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. 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, M. P. M. de. Morfologia dos frutos e sementes dos gêneros da tribo Mimoseae (Leguminosae-Mimosoideae) aplicada à sistemática. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 62, p. 53-78, jan./jul. 1985.

LIMA, P. C. F.; 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 Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.

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.

LINDMAN, C. A. M.; FERRI, M. G. **A vegetação no Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974. 378 p.

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.

LINK, D.; COSTA, E. C. Ataque de caruncho em sementes de essências florestais. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 226-231, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

LINK, D.; COSTA, E. C. Ocorrência de *Merobruchus bicoloripes* (Pic, 1930) (Coleoptera, Bruchidae) em vagens de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988. v. 1, p. 613-617.

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.

LITTLE, E. L.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la Provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington: Peace Corps, 1983. 536 p.

LOBÃO, D. E. V. P. **O emprego do método de quadrantes na análise fitossociológica de um fragmento de Mata Atlântica, no sudeste da Bahia**-•Bø-
À‘B‘}BwB‘•<àè<P>=ð8=@0=À6=Ð’=&=Ð”=•a, 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).

LOCATELLI, E.; MACHADO, I. C.; MEDEIROS, P. Riqueza de abelhas e a flora apícola em um fragmento da 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. 153-177. (Série biodiversidade, 9).

LOMBARDI, J. A.; GONÇALVES, M. Composição florística de dois remanescentes de Mata Atlântica do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 255-282, 2000.

LOMBARDO, A. **Flora arborea y arborescente del Uruguai**. 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 de uma floresta natural de *Astronium balansae* Engl., no Rio Grande do Sul. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 17, n. 1/2, p. 49-61, 1987.

LONGHI, S. J. Aspectos fitossociológicos dos "capões" na região de Carovi e Tupantuba, em Santiago, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 1, n. 1, p. 22-39, 1991.

LONGHI, S. J. **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.

LONGHI, S. J.; SELLE, G. L.; RAGAGNIN, L. I. M.; DAMIANI, J. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de um "capão" de *Podocarpus lambertii* Klotz., no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 9-26, 1992.

LONGHI, S. J; VACCARO, S.; COELHO, M. C. B.; THUM, A. B.; MORAIS, S. M. de J.; FRASSETO, E. G.; SILVA, L. L. da. Análise fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista em Itaára, Santa Maria - RS. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS NATURAIS DO MERCOSUL, 1996, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1996. p. 79-89.

LOPES, B. C.; FERREIRA, M. B. D.; BRANDÃO, M. Sombreamento em pastagens: espécies recomendadas para as diversas regiões do Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 7-15, out. 1996.

LOPES, E. Ação da mineração na cobertura vegetal de Pirenópolis. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1016-1021, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

LOPES, J. C.; THOMAZ, L. D.; AREAS, H. A.; SILVA, D. M. Levantamento florístico e fitossociológico dos 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, 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: 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.

LUETZELBURG, P. von. **Estudo botânico do nordeste**. Rio de Janeiro: Ministério da Viação e Obras Públicas, Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, 1922/1923. 3 v.

LYRA, A. L. R. T. de. 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.; WESTRA, L. Y. **The Rollinia**. New York: The New York Botanical Garden, 1992. (Flora neotropica. Monograph, 57).

MACEDO, I. C. C.; CHIEA, S. C. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 103 – Aquifoliaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 141-143, 1986.

MACEDO, J. F. Frutos brasileiros comercializados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 53-56, jan. 1992.

MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastem Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.

MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO, D. J. de; HOSOKAWA, R. T. Composição estrutural e quantitativa de uma floresta secundária do norte catarinense. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 513-518, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

MACHADO, S. do A.; HOSOKAWA, R. T.; SILVA, J. C. G. L. da; BRANCO, E. F. Estrutura de uma floresta secundária do Segundo Planalto paranaense. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 153-168.

MACIEL, M. de N. M.; QUEIROZ, W. T. de; OLIVEIRA, F. de A. Parâmetros fitossociológicos de uma floresta tropical de terra firme na Floresta Nacional de Caxiuanã (PA). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, 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.

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.

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.

MALAVASI, M. M.; ZUCARELI, C.; FOGAÇA, C. A. Avaliação da eficiência do teste de tetrazólio na determinação da viabilidade de sementes de farinha-seca (*Albizia hasslerii* (Chodat) Burr. - Fabaceae-Mimosoideae). **Informativo Abrates**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 165, 1999.

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.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; REIS, M. S. dos; PUCHALSKI, A.; NODARI, R. O. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 451-458, 2003.

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 ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Belo Horizonte: Biosfera, 1996. p. 36-38.

MARCHETTI, E. R. Época de coleta, semeadura, tratamento pré-germinativo e métodos de semeadura de espécies florestais cultivadas no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1984. v. 2, p. 524-532.

MARCHIORETTO, M. S.; MAUHS, J.; BUDKE, J. C. Fenologia de espécies arbóreas zoocóricas em uma floresta psamófila no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 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.

MARCON, M. L.; COSTA, C. G. Anatomia da madeira de quatro espécies do gênero *Miconia* Ruiz & Pavón (Melastomataceae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 5-20, 2000.

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.

MARKGRAF, F. **Apocináceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 111 p. (Flora ilustrada catarinense).

MARQUES, M. A.; RODRIGUES, T. J. D.; PAULA, R. C. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Ormosia arborea* (Vell) Harms. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 201-202.

MARQUES, M. A.; RODRIGUES, T. J. D.; POCAY, V. G.; CARREGARI, S. M. R. Métodos para superar a dormência de sementes de olho-de-cabra (*Ormosia arborea* (Vell.) Harms) - Fabaceae-Papilionoideae. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 7, n. 1/2, p. 207, jul./ago. 1997. Edição dos Resumos do 10º Congresso Brasileiro de Sementes, 1997, Foz do Iguaçu.

MARQUES, M. H. B. (Coord.). **Madeiras da Amazônia**: características e utilização: Amazônia Oriental. Brasília, DF: IBAMA, Laboratório de Produtos Florestais, 1997. v. 3, 141 p.

MARQUESINI, N. R. **Plantas usadas como medicinais pelos índios do Paraná e Santa Catarina, Sul do Brasil**: guarani, kaingang, xokleng, ava-guarani, kraô e cayuá. 1995. 290 f. Tese (Mestrado em Botânica) -ð Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

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, A. B.; SEMIR, J.; GOLDENBERG, R.; MARTINS, E. O gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae) no Estado de São Paulo. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 267-316, 1996.

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, 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 Munícipio de Cruzeiro – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 35-41, 2002.

MASCARENHAS SOBRINHO, J. Nota preliminar sobre experimentação em florestas tropicais. **IPEF**, Piracicaba, n. 9, p. 83-86, 1974.

MATSUNAGA, K.; SASAKI, S.; OHIZUMI, Y. Excitatory and inhibitory effects of paraguayan medicinal plants *Equisetum giganteum*, *Acanthospermum australe*, *Allophylus edulis* and *Cordia salicifolia* on contraction of rabbit aorta and guinea-pig left atrium. **Natural Medicines**, v. 51, p. 478-481, 1997.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.

MATTOS, J. R. Aquifoliaceae. In: MATTOS, J. R. **Flora do Rio Grande do Sul**. São Paulo, 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. **Cerejeira-do-mato**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis "AP", 1985. 13 p. (Publicação IPRNR, 18).

MATTOS, J. R. Myrtaceae do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 75-163, 1983.

MATTOS, J. R.; MATTOS, N. F. Contribuição ao conhecimento da flora do Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 647-662, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

MATTOS, N. F. O genêro *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.

MAYO, S. J.; FEVEREIRO, V. P. B. **Mata de Pau Ferro**: a pilot study of the brejo forest of Paraiba, Brazil. Kew: Royal Botanic Gardens, 1982. 29 p.

MEDEIROS, A. C. de S. **Dormência em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Colombo: EMBRAPA-CNPF, 1998. 25 p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 36).

MEDEIROS, A. C. de S.; ABREU, D. C. A. de; BOSCARDIM, D. M.; GRAÇA, M. E. C.; KALIL FILHO, A. N. Efeitos do substrato, temperatura e da água na germinação de sementes de *Escallonia montevidensis* Cham. & Schl. DC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 73.

MEDEIROS, A. C. de S.; ABREU, D. C. A. de; FERNANDES, L. A. T. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de sementes de pixiricão (*Miconia cabucu*). **Informativo Abrates**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 386, 2003.

MEDEIROS, A. C. de S.; SILVA, L. D. da. Efeitos da secagem na viabilidade das sementes de *Ilex paraguariensis* St. Hil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 161.

MEDEIROS, J. de D.; FUNKE, D. da S. Vascularização e anatomia foliar de *Miconia cabucu* Hoehne (Melastomataceae). **Insula**, Florianópolis, n. 19, p. 79-94, 1989.

MEDEIROS, J. de D.; MORRETES, B. L. de. Anatomia da madeira e da casca de *Miconia cabucu* Hoehne (Melastomataceae). **Insula**, Florianópolis, n. 23, p. 15-34, 1994.

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 algumas espécies acumuladoras e não acumuladoras de alumínio nativas do Cerrado**. 1983. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas).

MEDRI, C.; KINUPP, V. F.; DIAS, M. C. Levantamento florístico de um remanescente localizado no Salto das Orquídeas, Sapopema, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 400.

MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.

MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura da Mata da Silvicultura, uma floresta estacional semidecidual montana no Município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, 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.

MELO, A. C. G. de; DURIGAN, G. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 73, p. 101-111, mar. 2007.

MELO, J. T. de; GONÇALVES, A. N. Fatores relacionados com a dormência de sementes de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FISIOLOGIA VEGETAL, 2., 1989, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 1989. p. 167.

MELO, M. M. R. F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 70 - Styracaceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 84, 1981.

MELO, M. M. R. F. de; OLIVEIRA, R. J.; ROSSI, L.; MAMEDE, M. C. H.; CORDEIRO, I. Composição e estrutura de trecho de Mata Atlântica de planície na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, SP, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 203.

MELO, M. M. R. F. de; USSUI-FUKUGAUTI, S. Y. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 2 – Winteraceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 11, p. 67, 1984.

MELLO, E. C. Contribuição para o estudo de algumas espécies de jacarandás. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 9, p. 45-53, 1972.

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.

MELLO, V. D. C. **Morfologia e germinação da semente de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. 1980. 49 f. Dissertação (Mestrado) – Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MENDES, I. da C. A.; PAVIANI, T. I. Morfo-anatomia comparada das folhas do par vicariante *Plathymenia foliolosa* Benth. E *Plathymenia reticulata* Benth. (Leguminosae – Mimosoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 185-195, 1997.

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, C. R.; POTIGUARA, R. C. de V. Anatomia e venação dos folíolos de duas espécies do gênero *Plathymenia* Benth (Leguminosae - Mimosoideae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Fortaleza: BNB, 1997. p. 92.

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. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MESQUITA, A. de L. **Revisão taxonômica do gênero *Enterolobium* Mart. (Mimosoideae) para a região neotropical**. 1990. 222 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

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 Ganaderia, 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.

MIKOLAJCZAC, K. J.; MADRIGAL, R. V.; RUPRECHT, J. K.; HUI, Y. H.; LIU, Y. M.; SMITH, D. L.; LAUGHLIN, J. L. Mc. Sylvaticin: a new citotoxid and insecticidal acetogenin from *Rollinia sylvatica* (Annonaceae). **Experientia**, v. 46, n. 3, p. 324-327, 1990.

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, H. S.; BREYER, L. M.; BARROS, M. T.; BAPTISTA, P. G.; BRANCO, L. A. G.; CAVALCANTE, B. D.; CRUZ, J. S.; MARINI, M. A.; MEDEIROS, R. C. S.; MOREIRA, A. P. D. M.; PRATA, L. S.; REIS, M. L.; RIBEIRO JÚNIOR, F. Variações em folhas de *Roupala montana* Aubl. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37., 1986, Ouro Preto. **Anais**. Ouro Preto: Sociedade Botânica do Brasil, 1986. p. 340.

MIRANDA, I. S. Análise florística e estrutural da vegetação lenhosa do Rio Comemoração, Pimenta Bueno, Rondônia, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 393-422, 2000.

MIRANDA, I. S.; ABSY, M. L. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 3, p. 423-440, 2000.

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.

MONTAGNINI, F.; FANZERES, A.; VINHA, S. G. da. Estudios de restauración ecológica en la región del Bosque Atlántico de Bahía, Brasil. **Yvyrareta**, Eldorado, v. 5, n. 5, p. 9-23, 1994.

MONTAGNINI, F.; MUÑIZ-MIRET, N. Vegetación y suelos de las planicies inundables del Estuario Amazónico: una comparación de bosques de "Várzea" y "Terra Firme" en Pará, Brasil. **Agrotrópica**, Ilhéus, v. 9, n. 3, p. 107-118, 1997.

MORAES, G. J. de; BERTI FILHO, E. Coleobrocas que ocorrem em essências florestais. **IPEF**, Piracicaba, n. 9, p. 27-42, 1974.

MORAES, M. D.; MONTEIRO, R. A família Asteraceae na planície litorânea de Picinguaba, Ubatuba, São Paulo. **Hoehnea**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 41-78, 2006.

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.

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, Jundiaí, 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 DÍAZ, P.; RAMOS, R.; DOOR, C.; MECINA, J. Micorrizas VA en bosques secundarios: I. determinacion de especies infectadas naturalmente. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÂNICA, 5., 1990, Cuba. **Resumenes**. Habana: Palacio de Las Convenciones, 1990. p. 20.

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.

MOSIMANN, R. M. de S.; REIS, A. Frutos nativos da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 8, p. 29-46, 1975/1976.

MOTA, A. L. P. **Estudo dendrológico na Mata da Casca D'Anta - Parque Nacional da Serra da Canastra, MG**. 1984. 183 f. Tese (Mestrado em Ciências) -ð Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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, 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.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Aspectos florísticos quantitativos e comparativos da vegetação arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 24, n. 3/4, p. 189-218, 1994.

MUNIZ, F. H.; DÁRIO, F. R. Diversidade florística em ambientes de transição entre Floresta Amazônica e Cerrado no Estado do Maranhão. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 216-217.

MURAWSKI, D. A.; HAMRICK, J. L. Mating system and phenology of *Ceiba pentandra* (Bombacaceae) in Central Panama. **Journal of Heredity**, v. 83, n. 6, p. 401-404, 1992.

MUTHUCHELIAN, K. Nitrogen assimilation of the genus *Erythrina*. In: WESTLEY, S. B.; POWELL, M. H. (Ed.). **Erythrina in the new and old worlds**. Paia: Nitrogen Fixing Tree Association, 1993. p. 306-313.

NAKAJIMA, J. N.; SILVA, L. H. S.; MEDRI, M. E.; GOLDENBERG, R.; CORREA, G. T. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ripárias da bacia do Rio Tibagi: 5. Fazenda Monte Alegre, Município de Telêmaco Borba, Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 39, n. 4, p. 933-948, 1996.

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* Bentham, em área minerada, em Poços de Caldas, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 17-29, 2000.

NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p. 659-669, 2004.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de floresta ombrófila mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.

NASCIMENTO, M. do S. V.; CASTRO, A. A. J. F.; SOARES, F. de A. R.; CASTRO, N. M. C. F. Levantamento florístico e fitossociológico de um trecho de vegetação de cerrado *sensu lato*, Baixa Grande, São Bernardo, 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. 358-359.

NASCIMENTO, M. T.; VILLELA, D.; PROCTOR, J. Floresta de Pau-roxo na ilha de Maracá, Roraima: estrutura, florística e solo. 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. 114.

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) -ð 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.

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.

NEVES, E. J. M.; MARTINS, E. G.; SANTOS, A. F. dos. **Potencialidade de *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. para plantios na Amazônia brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 26 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 89).

NICOLINI, E. M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no Município de Jahu, SP**. 1990. 179 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

NISIZAKI, S. M. A.; ZANGARO FILHO, W. Efeitos da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares indígenas, no desenvolvimento de 12 espécies arbóreas nativas da bacia do Rio Tibagi, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 385.

NOBLICK, L. R. **The indigenous palms of the State of Bahia, Brazil**. 1991. 523 f. Doctor (Philosophy in Biological Sciences) - Graduate College, University of Illinois, Chicago.

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.; HASTSCHBACH, G. A vegetação arbórea dos ervais do Paraná. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 23-24, 1972.

OCCHIONI, P.; OCCHIONI, A. Contribuição ao estudo botânico da "casca d'anta" "*Drimys brasiliensis*" Miers. **Arquivo Jardim Botânico**, Rio de Janeiro, n. 7, p. 135-155, 1947.

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.

OKUNOMO, A.; BADA, S. A.; LAPIDO, D. O. Potencial of *Albizia niopoides* for agroforestry in West Africa. In: ZABALA, N. Q. (Ed.). **International workshop on *Albizia* and *Paraserianthes* species**: proceedings of a workshop. Morrilton: Winrock International, 1997. p. 10-21. (Forest, farm, and community tree research reports, special issue).

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. A.; PASTANA, G. I. I.; LIMA, D. F.; CARAUTA, J. P. P. Fenologia da passariúva, *Sclerolobium denudatum* (Leguminosae – Caesalpinioideae). **Albertoa**: Nova Série, Rio de Janeiro, n. 6, p. 21-23, dez. 1999.

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**, Itaguai, v. 5, n. 1, p. 219-224, jan./dez. 1998.

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. de C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinoideae - *Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia* Aublet e *Schizolobium* Vogel. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 60, p. 35-42, 1984.

OLIVEIRA, F. J.; CRUZ, F. L.; MUNIZ, W. S.; MAGEST, J. G.; CARVALHO, A. M. V. Ocorrência de espécies madeireiras na Reserva Biológica de Una, Bahia. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 350-351.

OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42 p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Boletim de pesquisa, 9).

OLIVEIRA, M. V. N. d'; SANT'ANNA, H. **Inventário florestal e avaliação do avanço do desmatamento no Projeto de Colonização Pedro Peixoto**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 47 p. (Embrapa Acre. Documentos, 83).

OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.

OLIVEIRA, R. 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, V. P. de. **Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas nativas de uma comunidade da floresta estacional semidecidual do Município de Guapirama - Norte Pioneiro do Paraná**. 1991. 79 f. Tese (Especialista em Ecologia) - Fundação Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava, Guarapuava.

OLIVEIRA, Y. M. M. de; ROTTA, E. Levantamento da estrutura vertical de uma mata de araucária do Primeiro Planalto paranaense. In: EMBRAPA. Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul. **Contribuição da URPFCS ao 4º Congresso Florestal Brasileiro**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1982. p. 27-41. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 10).

OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 115-130, 1993.

OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, F. R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 207-223, 1986.

OLIVEIRA FILHO, A. T. de; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. de. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, 1994.

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, L. S. de. Temperamento de luz de los arboles del alto Paraná y potencial de regeneración forestal. **Ka'a guy**, Assunción, v. 11, n. 1, p. 16-20, 1995.

ORTEGA, V. R.; ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 3, p. 839-852, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PAGANO, S. N. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro SP**. 1985. 201 f. Tese (Livre-Docência) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PAGANO, S. N.; CESAR, O.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da Área de Proteção Ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 1, p. 49-59, 1989.

PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua – Rio Claro – Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná**. Curitiba: SEMA: GTZ, 1995. 139 p.

PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z. P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 30-36, 1970.

PARROTA, 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, C. A. M.; BRAZ, E. M; ACOSTA, F. C.; ARRUDA, R. C. de. Estrutura de floresta em área destinada à agricultura no noroeste do Mato Grosso. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8., 2003, São Paulo. **Benefícios, produtos e serviço da floresta**: oportunidades e desafios do século XXI. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003. 1 CD-ROM. Pôster.

PASSOS, V. M.; FRANÇA, F. Vochysiaceae da Chapada Diamantina - BA, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 69-70.

PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T. de; ESTEVES, R.; SILVA, C. A. F. da. Flora arbóreo-arbustiva do Parque Chico Mendes, Município de São Bernardo do Campo (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 269-273, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

PÁSZTOR, Y. P. C. Métodos usados na colheita de sementes. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 305-323, 1962/1963.

PAULA, A. de; SILVA, A. F. da; DE MARCO, P.; SANTOS, F. A. M. dos; SOUZA, A. L. de. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 407-423, 2004.

PAULA, J. E. de. Estudo das estruturas internas das madeiras de dezesseis espécies da flora brasileira, visando seu aproveitamento para produção de álcool, carvão, coque e papel. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 11, n. 47, p. 23-50, 1981.

PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **897 madeiras nativas do Brasil**: anatomia - dendrologia - dendrometria - produção - uso. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2007. 438 p. Editor: Ivo Manica.

PAULA, J. E. de; CONCEIÇÃO, C. de A.; MACÊDO, M. Contribuição para o conhecimento do Pantanal Passo da Lontra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 583-594, maio 1995.

PAULA, J. E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B. A. S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da mata ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 91-105, 1996.

PAULA, J. E. de; MARIZ, G.; LIMA, R. A. de; ESTEVES, G. L. Contribuição para o conhecimento da flora do Estado de Alagoas. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 10, n. 41, p. 15-27, 1980.

PAULA, J. E. de; MORAIS FILHO, M. B. de; BERNARDINO, G.; MELO, J. S. C. de; FERRARI, V. A. Estudo da vegetação relacionada com a alimentação do pacu (*Colossoma Mitrei*-Berg (1895) no Pantanal mato-grossense. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 73-96, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém, PA.

PAULA, J. E. de; SILVA JÚNIOR, F. G. da; SILVA, A. P. P. Caracterização anatômica de madeiras nativas de matas ciliares do centro-oeste brasileiro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 73-89, dez. 2000.

PAULUS, R. I. **Caracterização morfológica de *Randia armata* (De Candolle Sw.), e métodos para superação de dormência de sementes**. 2005. 32 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ciências e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PECKOLT, G. As dez arvores genuinamente brasileiras mais uteis na medicina. **Revista da Flora Medicinal**, v. 9, n. 9, 453-470, set. 1942.

PEDRALLI, G. A mata do Horto Botânico da Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 581-582, 1984.

PEDRALLI, G.; FREITAS, V. L. de O.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C. B.; GONÇALVES, A. P. S. Levantamento florístico na Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 191-213, 1997.

PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E. Estudos sobre a composição florística das formações vegetais da borda da Serra Geral: I. Município de Bento Gonçalves, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Roesslèria**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 136-144, 1982.

PEDRALLI, G.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. do C.; STEHMANN, J. R. Levantamento dos macrófitos aquáticos e da mata ciliar do Reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**: Série Botânica, Porto Alegre, n. 43, p. 29-40, 1993.

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.

PEDROSA, A.; GITAÍ, J.; SILVA, A. E. B. e; FELIX, L. P. Citogenética de angiospermas coletadas em Pernambuco - V. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 49-60, 1999.

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, 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.

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: Universidade Nacional Autónoma de México: Fonde de Cultura Económica, 1998. 521 p.

PERECIN, M. B. **Diversidade genética em populações naturais de espécies de espinheira-santa, *Maytenus aquifolia* Mart., e *M. ilicifolia* Mart. ex Reiss (Celastraceae)**. 2000. 134 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

PEREIRA, A. M. S. **Técnicas de microprogação de *Maytenus aquifolium* Mart. e *Maytenus ilicifolia* Mart. (espinheira-santa)**. 1993. 67 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

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. 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. D.; SANTOS, C. E. M.; ALEXANDRE, R. S.; DIAS, M. A.; LOPES, J. C. Efeito de diferentes substratos no potencial fisiológico de sementes de *Eugenia involucrata* armazenadas em condições ambiente. **Informativo Abrates**, Pelotas, v. 15, n. 1/3, p. 325, ago. 2005. Edição dos resumos do 14º Congresso Brasileiro de Sementes, 2005, Foz do Iguaçu.

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).

PERON, M. V. O gênero *Myrcia* DC., coletado no Município de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 8-28, abr. 1994.

PEZZATTO, A. W. **Composição florística e ciclagem de macronutrientes em diferentes seres sucessionais nas margens de reservatório de hidrelétrica no oeste do Paraná**. 2004. 154 f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira: método prático para o seu reconhecimento. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 158-186, 1950.

PICKEL, D. B. J. As principais árvores que dão madeira: 4ª contribuição. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 8, p. 56-86, 1955.

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.

PINHO, R. A. de; BASSETTO, E.; SAJO, M. das G. Estudo anatômico do lenho de solanáceas arbóreas nativas no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): I. **Hoehnea**, São Paulo, v. 13, p. 43-49, 1986.

PINTO, A. C. de Q.; GENÚ, P. J. de C. **Fruticultura nos cerrados de Goiás e Distrito Federal**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1985. 17 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular técnica, 19).

PINTO, G. C. P. Contribuição ao conhecimento das dicotiledôneas madeireiras nativas no Estado da Bahia. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM ESPÉCIES FLORESTAIS E FRUTÍFERAS, 1980, Salvador. **Anais**. Salvador: IBDF, 1980. p. 57-69.

PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P. 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.

PIRANI, J. R. **Estudos taxonômicos em Rutaceae**: revisão de Helietta e Balfourodendron (Pteleinae); Análise cladística de Pteleinae; Sinopse de Rutaceae do Brasil. 1999. Tese (Livre Docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

PIRANI, J. R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. **Flores e abelhas em São Paulo**. São Paulo: Edusp: Fapesp, 1993. 192 p.

PIRANI, J. R.; GIULIETTI, A. M.; MELLO-SILVA, R.; MEGURO, M. Checklist and patterns of geographic distribution of the vegetation of Serra do Ambrósio, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 133-147, 1994.

PIRES, L.; PAGANO, S. N.; BRITEZ, R. M. de. Deposição de serrapilheira em mata de restinga na Ilha do Mel, Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 301-302.

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.

PÔRTO, K. C.; BEZERRA, M. de F. de A. Briófitas de caatinga: 2. Agrestina, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 93-102, 1996.

PORTO, M. L.; DILLENBURG, L. R. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 7, p. 1228-1236, 1986.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.

POTT, V. J.; POTT, A.; SILVA, J. dos S. V.; ABDON, M. de M. Aspectos fitossociológicos de oito áreas remanescentes de mata, cerradão, 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.; SCHALLER, G. B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia**, n. 34, p. 228-251, 1982.

PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312 p.

PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. da. **Caryocaraceae**. New York: Hafner Press, 1973. 75 p. (Flora neotropica. Monograph, 12).

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, M. H.; FIAMONCINI, D. I. Fotoblastismo em *Miconia cabuçu* Hoehne e *Tibouchina urvilleana* (DC) Cogn. Mart. (Melastomataceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 40., 1989, Cuiabá. **Resumos**. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, 1989. p. 334.

QUINET, A. Lauraceae na Reserva Biológica de Poços das Antas, Silva Jardim, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p. 543-568, 2006.

QUINET, A.; VALENTE, M. da C. Vegetação das áreas do entorno do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Parque Lage e Horto Florestal - Lauraceae Lindl.: estudos preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 151.

RADOMSKI, M. I.; MARQUES, M. O. M. Composição do óleo essencial da cataia (*Drimys brasiliensis*). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAIS, 3., 2005, Campinas. **Resumos**. Campinas: IAC, 2005. p. 65. (Documentos IAC, 77).

RAGONESE, A. E.; MARTINEZ CROVETTO, R. Plantas indigenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. **Revista de Investigaciones Agrícolas**, Buenos Aires, v. 1, n. 3, p. 147-216, 1947.

RAMALHO, M. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 37-47, 2004.

RAMALHO, M.; GUEDES, M. L. S.; SILVA, M. P. da. Síndrome floral de "abelhas-grandes" em um ambiente de transição (duna-restinga-floresta) na costa atlântica brasileira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 330-331.

RAMBO, B. A flora de Cambará. **Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, v. 1, n. 1, p. 111-135, 1949. (Flora ilustrada catarinense).

RAMOS, A.; BISCAIA, R. C. M.; CASTELLANO, A. C.; LEITÃO, L. C. Levantamento florestal da Estação Experimental Morretes I do Instituto Agronômico 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. N.; SOUZA, A. F. de; LOUREIRO, M. B.; CRUZ, A. P. M.; ANDRADE, A. C. S. de. Comparação entre métodos de secagem na determinação do grau de umidade em sementes de *Parkia multijuga* Benth. (Leguminosae Mimosoideae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 24, n. 2, p. 175-179, 2000.

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, n. 1, p. 47-58, 1978.

REGO, G. M.; LAVORANTI, O. J.; ASSUMPÇÃO NETO, A. **Floração e frutificação da cerejeira-do-mato, em áreas fragmentadas da floresta ombrófila mista, no Município de Colombo, PR**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 8 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 129).

REGO, G. M.; LAVORANTI, O. J.; ASSUMPÇÃO NETO, A. **Monitoramento dos estádios fenológicos reprodutiuvos da cerejeira-do-mato**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 171).

REIS, G. G. dos; FREITAS, S. C. de. Germinação de sementes de tento (*Ormosia arborea* (Vell.) Arms. Leguminosae – Faboidae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 9, n. 2, p. 127-133, 1985.

REITZ, P. R. **Sapindáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1980. 156 p. (Flora ilustrada catarinense).

REITZ, P. R. **Sapotáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1968. 72 p. (Flora ilustrada catarinense).

REITZ, P.; KLEIN, R. M. **Rosáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1996. 135 p. (Flora ilustrada catarinense).

REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.

REITZ, P. R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.

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.

RESENDE, I. L. de M.; ARAÚJO, G. M. de; OLIVEIRA, A. P. de A.; OLIVEIRA, A. P. de; ÁVILA JÚNIOR, R. S. de. A comunidade vegetal e as características abióticas de um campo de murundu em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 9-17, 2004.

RIBEIRO, F. E.; SIQUEIRA, E. R. de. Germinação de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 79-96.

RIBEIRO, J. de R. O Maranhão e seu revestimento florístico. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 9-20, 1971.

RIBEIRO, J. E. L. da S.; HOPKINS, M. J. G.; VICENTINI, A.; SOTHERS, C. A.; COSTA, M. A. da S.; BRITO, J. M. de; SOUZA, M. A. D. de; MARTINS, L. H. P.; LOHMAN. L. G.; ASSUNÇÃO, P. A. C. L.; PEREIRA, E. da C.; SILVA, C. F. da; 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. 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.

RICART, L. O.; RIBEIRO, J. F. Resposta ao encharcamento em mudas de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms e *Cestrum coriaceum* Miers. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998, p. 208-209.

RICO ARCE, M. de L. Notes on *Albizia niopoides* (Spruce ex Benth.) Burkart (Leguminosae: Mimosoideae). **Kew Bulletin**, v. 47, n. 2, p. 699-702, 1992.

RICCO, R. A.; WAGNER, M. L.; GURIN, A. A. Estudio comparativo de flavonoides en especies austrosudamericanas del genero *Ilex*. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E., de A.; TARASCONI, L. C. (Org.). **Erva-mate**: biologia e cultura no cone sul. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995. p. 243-249.

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. São Paulo: E. Blücher, 1971. 294 p.

RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento da estrutura do Cerrado. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 22, p. 3-15, 1975.

RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.

RIZZINI, C. T. **Latim para botânicos**. Fundação Gonçalo Moniz. Bahia, 1955. 226 p.

RIZZINI, C. T. Nótulas taxionômicas sobre leguminosas brasileiras. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 55, p. 15-30, 1980.

RIZZINI, C. T.; MATTOS FILHO, A. de. Dados sobre algumas matas do sul da Bahia. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 17, p. 38-41, 1974.

RIZZO, J. A. **Contribuição ao conhecimento da flora de Goiás - área na Serra Dourada**. 1970. 91 f. Tese (Livre docência em Botânica) -ð Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

RIZZO, J. A. **Goiás**: de Saint-Hilaire e de hoje. Goiânia: Ed. da Universidade Federal de Goiás, 1996. 81 p. (Flora dos Estados de Goiás e do Tocantins; Coleção rizzo, v. esp.).

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.

ROBINSON, H. Generic and subtribal classification of american Vernonieae. **Smithsonian contributions to Botany**, v. 89, p. 1-116, 1999.

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, 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.; ANDRADE, K. V. de A.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no Município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, n. 3, p. 517-526, 1998.

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**, 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 caducifólia, no Município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-28, 1999.

RODERJAN, C. V. **Caracterização da vegetação da Reserva Florestal Cabeça de Cachorro em Toledo, PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990a. 10 p. Não publicado.

RODERJAN, C. V. **Caracterização da vegetação do Parque Florestal Ibicatú em Centenário do Sul, PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990b. 10 p. Não publicado.

RODERJAN, C. V. **O gradiente da floresta ombrófila densa no Morro Anhangava, Quatro Barras, PR**: os aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos. 1994. 119 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

RODERJAN, C. V. Um trabalho prático para a identificação das árvores utilizadas nas ruas de Curitiba - PR. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1990, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FUPEF, 1990. p. 287-292.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Caracterização da vegetação natural da Reserva Biológica de Diamante do Norte - PR**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989. 18 p. Não publicado.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. Guapeva. **Floresta**, Curitiba, v. 22, n. 1/2, p. 98-102, 1992.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba)**. Curitiba: FUPEF, 1988. 53 p. (FUPEF. Série técnica, 15).

RODRIGUES, L. A. **Estudo florístico e estrutural da comunidade arbustiva e arbórea de uma floresta em Luminárias, MG, e informações etnobotânicas da população local**. 2001. 184 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RODRIGUES, L. A.; ARAÚJO, G. M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 229-236, 1997.

RODRIGUES, R. R.; MORELLATO, L. P. C.; JOLY, C. A.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, 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, R. S.; BRACK, P.; LEITE, S. Flora e vegetação do Morro do Osso, Porto Alegre, RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 184-185.

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**, v. 24, n. 3, p. 239-278, 1972.

ROMAGNOLO, M. B.; SOUZA, M. C. de. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do Alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 163-174, 2000.

ROMANIUC NETO, S.; WANDERLEY, M. das G. L. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil): 19 – Moraceae. **Hoehnea**, São Paulo, v. 19, n. 1/2, p. 165-169, 1992.

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.

ROSA, S. G. T. da; BARROS, I. B. I. Behavior of *Maytenus ilicifolia* seeds in different periods and storage conditions. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 502, p. 249-254, 1999.

ROSA, S. G. T. da; FERREIRA, A. G. Germinação de sementes de plantas medicinais lenhosas. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 147-154, 2001.

ROSOT, N. C.; MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 468-490, 1982. Edição dos Anais do 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) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ROZZA, A. de F. **Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual**: Mata da Virgínia, Matão, SP. 1997. 177 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SÁ, C. F. C. de. Regeneração em área de floresta de restinga na Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema, RJ: I estrato herbáceo. **Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 177-192, 1996.

SACRAMENTO, A. C. S.; ZICKEL, C. S. Levantamento florístico da restinga da Praia do Paiva - Ponte dos Carvalhos, Cabo (PE): dados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 387.

SADDI, N. Primeira contribuição sobre a flora de Humboldt (Aripuanã, Mato Grosso). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 519-568.

SAKITA, M. N.; VALLILO, M. I. Estudos fitoquímicos preliminares em espécies florestais do Parque Estadual do Morro do Diabo, Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 215-226, 1990.

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.

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, 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 39º Congresso Nacional de Botânica, Belém, PA, 1988.

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 cacaueira 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.

SANAIOTTI, 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, 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.

SANTARELLI, E. G. Comportamento de algumas espécies vegetais na recomposição de matas nativas. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 232-235, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

SANTOS, A. F. dos; REGO, S. S.; MEDEIROS, A. C. de S.; ABREU, D. C. A. Fungos associados às sementes de quaresmeira (*Tibouchina granulosa*) e pixiricão (*Miconia cabucu*) – Melastomataceae. **Informativo Abrates**, Pelotas, v. 15, n. 1/3, p. 180, ago. 2005. Edição dos resumos do 14º Congresso Brasileiro de Sementes, 2005, Foz do Iguaçu.

SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R. de; KILL. L. H. P.; SÁ, I. I. S. Variabilidade genética, com base em marcadores RAPD, de três espécies arbóreas ameaçadas de extinção no Semi-Árido brasileiro. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 74, p. 37-44, jun. 2007.

SANTOS, E.; FLASTER, B. **Fitolacáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 37 p. (Flora ilustrada catarinense).

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, L. F. C. dos; MAUÉS, M. M. Aspectos da biologia floral de duas espécies florestais amazônicas (*Parkia pendula* Benth. ex Walp. Leguminosae e *Simaruba amara* Aubl. Simarubaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 348.

SANTOS, M. H. L. C.; REIS, A. T. C. C.; SANTANA, M. L. P.; DIAS, T. M. de O. Levantamento florístico para a recomposição da mata da Serra do Mimo – Barreiras – Bahia.

In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; 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. L. dos; MORAES, E. H. do N.; MOURA, P. S. N. de. Levantamento florístico de uma área de cerrado no Campus da Universidade Estadual de Goiás (Anápolis, GO). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 236.

SANTOS, M. R. O.; COUTO, L. B.; BARBOSA, J. M.; FERREIRA, R. L. Efeitos da escarificação química sobre a qualidade de sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Harms. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 5, n. 2, p. 186, 1995.

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, S. H. M. dos. **Cumaru *Dipteryx odorata* Willd. Família Leguminosae**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Recomendações técnicas). 1 folder.

SANTOS, S. H. M. dos. Notas preliminares sobre a época de coleta de sementes de parapará (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1986, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: Embrapa-CPATU. 1986. p. 325-328.

SANTOS, S. R. M. dos; MIRANDA, I. de S.; TOURINHO, M. M. Análise florística e estrutural de sistemas agroflorestais das várzeas do Rio Juba, Cametá, Pará. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 34, n. 2, p. 251-263, 2004.

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 *sensu stricto* 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.

SAZIMA, M.; SAZIMA, I. Quiropterofilia em *Lafoensia pacari* St. Hil. (Lythraceae) na Serra do Cipó, Minas Gerais. **Ciência e Cultura**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 4, p. 405-416, 1975.

SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. S. P. Implantação de povoamentos de *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. com mudas e semeadura direta. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 29-34, 1999.

SCHULZ, J. P.; VINK, A. T. Observations on the effect of early pruning on branch development of young soemaroeba (*Simaruba amara* Aubl.). **Turrialba**, San Jose, v. 16, n. 1, p. 81-83, 1966.

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. 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: FUPEF, 2006. p. 93-138.

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. A. da. Propagação vegetativa de essências florestais nativas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 934-947, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

SILVA, A. 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. F. da. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP**. 1989. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, A. F. da; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 43-51, 1982.

SILVA, A. F. da; MEIRA NETO, J. A. A.; ARAÚJO FILHO, O. G. de; COTA, A. P. Fitossociologia de uma caatinga arbórea na área do Projeto de Irrigação do Jaíba, Vale do Rio São Francisco (Jaíba - MG). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 356.

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. 150 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira.

SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p.

SILVA, F. das C. e; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi: 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.

SILVA, G. C. da S.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 51-62, 2001.

SILVA, J. A. da; SALOMÃO, A. N.; MARTINS NETTO, D. A. Natural regeneration under *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze forest in the Genetic Reserve of Caçador – SC. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 143-153, 1998.

SILVA, K. da; CORDEIRO, I. Clusiaceae. 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. 11-18.

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 Paranã). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 305-313, 2003.

SILVA, L. A. da; SOARES, J. J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de floresta estacional semidecídua, no Município de São Carlos, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

SILVA, L. 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; REICHMANN NETO, F. Avaliação comparativa de desenvolvimento de 26 espécies florestais, em plantios homogêneos, no sudoeste paranaense. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 3, p. 649-657, 1992. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.

SILVA, L. B. X. da; TORRES, M. A. V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 585-594, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SILVA, L. 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. M. de M.; MATOS, V. P. Estudo sobre dormência de semente de mulungu (*Erythrina velutina* Willd): viabilidade e presenças de inibidores. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento**: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais. São Paulo: SBS; [S.l.]: SBEF, 1993. v. 2, p. 762.

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. A. P. da; BARROS, L. M. Aspectos fitossociológicos de uma área de cerradão na localidade de Barreiro Grande – Crato – CE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 360.

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, 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. I. **Floração e frutificação de duas variedades de *Byrsonima sericea* DC**. 1990. 93 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SILVA, S. J. R. da; ABSY, M. L. Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de savana de Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 30, n. 4, p. 579-588, 2000.

SILVA, S. M.; SILVA, F. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A.; COLLI, S. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do Rio Tibagi, Paraná: 2. várzea do Rio Bitumirim, Município do Ipiranga, PR. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 192-198, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SILVA FILHO, F. A. da; SILVA, G. R. da; WALTRICK, M. A. da S. Espécies vegetais utilizadas na recuperação ambiental em área de restinga, Praia do Sonho, Palhoça - SC. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 277-278.

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. da; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SEVILHA, A. C. Fitossociologia da vegetação arbórea do Cerrado (*sensu stricto*) na RPPN-Fazenda Vargem Grande, Pirenópolis -ð GO. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 247-248.

SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E.; FELFILI, J. M. Flora lenhosa das matas de galeria no Brasil Central. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 2, p. 57-75, 1998.

SILVEIRA, N. J. E. Contribuição ao estudo de fruteiras nativas. **Roessléria**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 206-208, 1985.

SILVEIRA, R. B. de A.; KIRIZAWA, M. Plantas ornamentais. In: BONOVI, V. L.; MACEDO, A. C. de. **Aproveitamento racional de florestas nativas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1986. p. 26-35.

SIMÕES, C. M. O.; MENTZ, L. A.; SCHENKEL, E. P.; IRGANG, B. E.; STEHMANN, J. R. **Plantas da medicina popular no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998. 173 p.

SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. Restauração florestal na região da Mata Atlântica de Sergipe. In: SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. (Ed.). **Mata Atlântica de Sergipe**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 97-126.

SLEUMER, H. O. Flacourtiaceae. New York: The New York Botanical Garden, 1980. 499 p. (Flora neotropica. Monograph, 22).

SMITH, L. B. **Boragináceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1970. 85 p. (Flora ilustrada catarinense).

SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. **Solanáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 321 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, 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.

SOHN, S. Expressão volumétrica de comunidade florestal pinheiro com imbuia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 559-562, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

SONDA, C.; OLIVEIRA, E. A. de; LOPEZ, M. R. Q.; BONNET, B. Estudo fitossociológico de uma reserva florestal legal: conhecer para intervir. **Cadernos da Biodiversidade**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 62-72, 1999.

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.

SOUSA, M. P.; BRAGA, L. F.; SÁ, M. E.; MORAIS, M. L. T. Influência da temperatura na germinação de sementes de sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaert. - Bombacaceae). **Informativo Abrates**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 157, 1999.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A. **Constituintes químicos de plantas medicinais brasileiras**. Fortaleza: EUFC: Laboratório de Produtos Naturais, 1991. 416 p.

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. M. de; FERRAZ, I. D. K.; VARELA, V. P.; BASSINI, F. Germinação e longevidade das sementes fotoblásticas de *Jacaranda copaia* D. Don (Bignoniaceae) sob diferentes temperaturas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 173.

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; 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. S. de; MAUÉS, M. M.; MACEDO, A. C. B. Aspectos da biologia floral do parapará (*Jacaranda copaia* Aubl.), cumaru (*Dipteryx odorata* Willd.) & sucupira-do-igapó (*Diplotropis martiusii* Benth): morfologia floral e relação pólen/óvulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 152.

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, R. M. Comportamento de algumas essências nativas na Fazenda Monte Alegre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1968, Curitiba. **Anais**. Curitiba: FIEP, 1968. p. 299-302.

SPINA, A. P.; FERREIRA, W. M.; LEITÃO FILHO, H. de F. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas (SP). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 349-368, 2001.

STANNARD, B. L. **Flora of the Pico das Almas**: Chapada Diamantina - Bahia, Brazil. Kew: Royal Botanical Gardens, 1995. 853 p.

STEINBACH, F.; LONGO, A. N. Lista preliminar das espécies da flora apícola nativa da Fazenda Faxinal. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 347-349, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

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.

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.; KEUROGHLIAN, 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.; VILLANI, J. P.; MANTOVANI, W. Aspectos da sucessão secundária em trecho da Floresta Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 99-112, 1993.

TAKEDA, I. J. M.; PRESNER, A. D.; FARAGO, P. V. Catálogo florístico do Parque Estadual do Guartelá, Tibagi, Paraná. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 239.

TAKEDA, I. J. M.; SOUZA, M. K. F. de; CRUZ, L. C. da; MORO, R. S. Estrato arbóreo de floresta ombrófila mista ciliar da Fazenda Trevo, Município de 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: 2. an outline taxonomic revision of subgenus *Myxa* Taroda. **Hoehnea**, São Paulo, v. 14, p. 31-52, 1987.

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.; 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.

TEIXEIRA, J. B.; FIGUEIRA FILHO, E. S. Cultura de embriões de macaúba. In: ENCONTRO DE BOTÂNICOS DO CENTRO-OESTE, 1., 1991, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: EMBRAPA-CPAC: UNB, 1991. p. 45.

TEIXEIRA, J. B.; LEMOS, J. I.; COELHO, M. C. F. Micropropagação de espécies lenhosas da Mata Atlântica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLOGIA VEGETAL, 5., 1995, Lavras. **Resumos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1995. p. 132.

TEIXEIRA, L. A. G.; MACHADO, I. C. Sistema de polinização e reprodução de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 347-357, 2000.

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: gaiac de cayenne. **Bois et Forêts dês Tropiques**, Nogent-sur-Marne, n. 207, p. 42-43, 1985.

THIRAKUL, S. **Manual de dendrologia para 146 especies forestales del litoral Atlantico de Honduras**. 2. ed. [S.l.]: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal, 1998. 502 p. Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL II).

THOMAZ, L. D.; ALVES, É. C.; LOPES, J. C.; COELHO, R. I. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica na Sub-bacia do Ribeirão São Lourenço – Alegre – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 327-329.

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. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1970. 176 p. (DNOCS. Publicação, 243).

TIMYAN, J. **Bwa yo**: important trees of Haiti. Washington: South-East Consortium for International Development, 1996. 418 p.

TOLEDO FILHO, D. V. de. Competição de espécies arbóreas de cerrado. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 42, p. 61-70, 1988.

TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A. Plantio de espécies nativas consorciadas com leguminosas em solo de cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 27-36, 2001.

TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Fitossociologia da Reserva Estadual de Águas da Prata – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-151, 1998.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do Rio do Peixe, Município de Lindóia (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-123, 1997.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-122, 1993.

TOLEDO FILHO, D. V.; LEITÃO FILHO, H. de F.; SHEPHERD, G. J. Estrutura fitossociológica da vegetação de cerrado em Mogi-Mirim (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 1-12, 1989.

TOMÉ, M. V. D. F.; VILHENA, A. H. T. Levantamento preliminar de fragmentos florestais no norte do Paraná: subsídio para conservação florestal e formação de arboreto: estrutura horizontal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 11-13.

TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO FILHO, H. de F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 197-210, ago. 1998.

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 sub-montana, em áreas anteriormente cultivadas pelo sistema de "coivara" em Iporanga - SP**. 1995. 89 f. Tese (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

TORRES, R. B.; KINOSHITA, L. S.; MARTINS, F. R. Aplicação de padrões de casca na identificação de árvores da Estação Ecológica de Angatuba, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 119-127, 1994.

TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agronômico**, 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.

TRINTA, E. F.; SANTOS, E. **Winteráceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1997. 19 p. (Flora ilustrada catarinense).

TRIVINO-DIAZ, T.; ACOSTA, R.; CASTILLO, A. **Tecnicas de manejo de semillas para algunas especies forestales neotropicales en Colombia**. Colombia: CONIF, 1990. 91 p. (CONIF. Serie documentación, n. 19).

TRUFEM, S. F. B.; MALATINSZKY, S. M. M. Fungos micorrízicos arbusculares de melastomataceae e outras plantas nativas resistentes e sensíveis à poluição na Reserva Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba, SP, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 77-89, 1995.

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.

UHLMANN, A.; GALVÃO, F.; SILVA, S. M. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicos de savana (cerrado) no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 231-247, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Centro de Pesquisas Florestais. **Estudo das alternativas técnicas, econômicas e sociais para o setor florestal do Paraná**: sub-programa tecnologia. Curitiba: SUDESUL: UFPR, 1979. 335 p.

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 comprejo 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.

VARANDA, E. M. Contribuição ao estudo da anatomia foliar de espécies de mata secundária semidecídua. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 12, p. 101-113, 1990.

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.

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.

VASCONCELLOS, M. B.; GOUVEA, L. S. K. As Apocynaceae da região de Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 107-127, 1993.

VASQUEZ, W.; SALAZAR, R.; THOMSEK, K. A. Drying and storing *Hieronyma alchorneoides* fruits. In: SACANDÉ, M.; JOKER, D.; DULLOO, M. E.; THOMSEN, K. A. (Ed.). **Comparative storage biology of tropical tree seeds**. Rome: International Plant Genetic Resources Institute, 2004. p. 295-301.

VATTIMO, I. de. Contribuição ao conhecimento da distribuição geográfica das Lauraceae III. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 48, p. 7-57, 1979a.

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, 1979b.

VATTIMO, I. de. Espécies críticas de *Jacaranda* Jussieu (Bignoniaceae – Seção monolobos P. DC.): *Jacaranda copaia* (Aublet) D. Don, *Jacaranda amazonensis* Vattimo e *Jacaranda paraensis* (Huber) Vattimo. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 55, p. 47-63, 1980.

VATTIMO, I. de. Notas para o estudo da distribuição geográfica de *Drimys brasiliensis* Miers (Winteraceae). **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 23/24, n. 35/36, p. 235-240, 1961.

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 Parará. **Acta Scientiarum**. Agronomy, Maringá, v. 25, n. 2, p. 519-525, 2003.

VELOSO, H. P. A vegetação do Munícipio de Ilhéus, Estado da Bahia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 221-339, 1946.

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.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R.; ALMEIDA, E. C. de; VIEIRA, M. F. Flórula de Viçosa. IV. Boraginaceae. **Experientiae**, Viçosa, MG, v. 29, n. 7, p. 91-107, 1986.

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.

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 Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. de. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no Alto Rio Grande, sul de Minas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 17, n. 2, p. 117-128, 1993.

VILELA, M. L. Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ: Aquifoliaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996, Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p. 146.

VINHA, S. G. da; PEREIRA, R. C. Produção de folhedo e sua sazonalidade em 10 espécies arbóreas nativas no sul da Bahia. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 13, n. 4, p. 327-341, 1983.

VITTA, F. A. Caryocaraceae. In: WANDERLEY, M. das G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M.; MELHEM, T. S. **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP: RiMa, 2005. v. 4, p. 169-170.

VITTA, F. A. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais: Caryocaraceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 21, n. 1, p. 161-162, 2003.

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).

WEBSTER, G. L.; DEL-ARCO-AGUILLAR, M. J.; SMITH, B. A. Systematic distribution of foliar trichome types in *Croton* (Euphorbiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 121, p. 41-57, 1996.

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 Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.

WERNECK, M. de S.; FRANCESCHINELLI, E. V.; TAMEIRÃO NETO, E. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 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.

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.

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.

YAMAMOTO, K. A família Vochysiaceae em Grão Mogol, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 260.

YAMAMOTO, K.; 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.

YAMAZOE, G.; DIAS, A. C.; MOURA NETTO, B. V. de; GARRIDO, L. M. do A. G. Enriquecimento de vegetação secundária com *Euterpe edulis* Martius. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-67, 1990.

ZABALA, N. Q. (Ed.). **International workshop on *Albizia* and *Paraserianthes* species**: proceedings of a workshop. Morrilton: Winrock International, 1997. 164 p. (Forest, farm, and community tree research reports, special issue).

ZÁCHIA, R. A. **Estudos taxonômicos na família Annonaceae Juss. no Rio Grande do Sul**. 1994. 366 f. Tese (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociencias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 161-176, 2004.

ZANCO, J. J.; NUNES, E. C.; CORRÊA, C. A. Enraizamento de estacas de casca-de-anta (*Drymis winteri* J.R. et G. Foster), Winteraceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programas e resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Regional de Blumenau, 1999. p. 162.

ZANON, A. **Produção de sementes de erva-mate**. Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1988. 7 p. (EMBRAPA-CNPF. Circular técnica, 16).

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.

ZUCARELI, C.; MALAVASI, M. M.; FOGAÇA, C. A. Preparação e coloração de sementes de farinha-seca (*Albizia hasslerii* (Chodat) Burr. – Fabaceae – Mimosoideae) para avaliação da viabilidade através do tetrazólio. **Informativo Abrates**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 166, 1999.

# Índice


**A**

abacateiro *ver* licurana,
abacateiro-roxo *ver* licurana
abiu *ver* guapeva
abiu-do-cerrado *ver* guapeva
abiu-do-mato *ver* guapeva
abiu-piloso *ver* guapeva
abiurana *ver* guapeva
abiurana-carnazal *ver* guapeva
*Abrus arboreus ver* coronheira
acá *ver* guapeva
*Acacia glomerosa ver* monjoleiro
*polyphylla* 375-383 *ver* monjoleiro
*polyphylla* var. *giganticarpa ver* monjoleiro
*polyphylla* var. *polyphylla ver* monjoleiro
*riparia* ver monjoleiro
acácia *ver* monjoleiro
acácia-monjolo *ver* monjoleiro
acataia *ver* cataia
aceituno *ver* marupá
acende-candeia *ver* vinhático
*Acrocomia aculeata* 351-358 *ver* macaubeira
*sclerocarpa ver* macaubeira
*totai ver* macaubeira
agulheiro *ver* limão-do-mato
*Albizia hasslerii ver* farinha-seca
*niopoides* 241-248 *ver* farinha-seca
aldrago *ver* sangueiro
algodoeiro *ver* jangada-brava
alma-de-serra *ver* pessegueiro-bravo
almendrillo *ver* cumaru-ferro
almendro *ver* cumaru-ferro
amarelinho *ver* canela-de-veado, *ver também* sarandi, *ver também* vinhático
amarelo *ver* vinhático
amargo blanco *ver* parapará
amargo negro *ver* marupá
amargo *ver* marupá
amarilho *ver* sarandi
ambu *ver* umbuzeiro
*Amburana acreana ver* cerejeira
amburana *ver* imburana-de-espinho
amburana-de-cambão *ver* imburana-de-espinho
amores secos *ver* jangada-brava
anavinga *ver* guamirim-chorão
anchico blanco *ver* farinha-seca
*Andira anthelmia* 57-63 *ver* angelim-lombriga
*anthelmia* var. *acuminata ver* angelim-lombriga
*anthelmia* var. *gracilis ver* angelim-lombriga
*frondosa* var. longifoliolata *ver* angelim-lombriga
*inermis ver* angelim-lombriga
*legalis* var. *bahiensis ver* angelim-lombriga
*legalis ver* angelim-lombriga
*Andira stipulacea ver* angelim-lombriga
*stipulacea* var. *bahiensis ver* angelim-lombriga
angá *ver* ingá-banana *ver também* passuaré
angélica *ver* limão-do-mato
angelim *ver* angelim-lombriga *ver também* coronheira
angelim-amargo *ver* angelim-lombriga
angelim-amargoso *ver* angelim-lombriga
angelim-coco *ver* angelim-lombriga
angelim-da-folha-grande *ver* angelim-lombriga
angelim-de-morcego *ver* angelim-lombriga
angelim-do-campo *ver* angelim-lombriga
**angelim-lombriga** 57-63
angelim-macho
angelim-pedra *ver* angelim-lombriga
angelim-preto *ver* angelim-lombriga
angelim-verdadeiro *ver* angelim-lombriga
angelim-vermelho *ver* angelim-lombriga
angico *ver* cauvi
angico-branco *ver* farinha-seca *ver também* monjoleiro
angico-cascudo *ver* angico-rajado
angico-do-campo *ver* angico-rajado
angico-do-cerrado *ver* angico-rajado
angico-monjolo *ver* monjoleiro
**angico-rajado** 65-71
angiquinho *ver* monjoleiro
*Annona silvestris ver* ariticum-da-mata
*sylvatica ver* ariticum-da-mata
*Antigona serrata ver* guaçatunga-graúdo
apey'va *ver* jangada-brava
araçá *ver* sete-capotes
araçá-do-mato *ver* sete-capotes
araçazeiro *ver* cerejeira-da-mata
araçazeiro-grande *ver* sete-capotes
aracurí *ver* angelim-lombriga
*Aralia warmingiana* 121-127 *ver* carobão
arapacu *ver* passuaré
araquí *ver* angelim-lombriga
araras *ver* ariticum-da-mata
arariba-cruzeiro *ver* limão-do-mato
araticu *ver* ariticum-da-mata
araticu-da-mata *ver* ariticum-da-mata
araticum *ver* ariticum-da-mata
araticum-do-grande *ver* ariticum-da-mata
araticum-do-mato *ver* ariticum-da-mata
araticum-pêssego *ver* ariticum-da-mata
arbol de pito *ver* canudo-de-pito
ariauá *ver* pau-terra-grande
aricurana *ver* licurana
ariticum *ver* ariticum-da-mata
**ariticum-da-mata** 73-80
arma-de-serra *ver* pessegueiro-bravo
aroeira-verdadeira *ver* braúna-do-sertão
arranha-gato *ver* monjoleiro

árvore-da-chuva *ver* falso-timbó
arvoreiro *ver* coronheira
assa-peixe *ver* vassourão-preto
assa-peixe-do-roxo *ver* vassourão-preto
assacu-mirim *ver* coronheira
atoc cedro *ver* cedrilho
azeitona-do-mato *ver* caujuja

**B**

bacaiúva *ver* macaubeira
bacaúva *ver* macaubeira
bacupari *ver* guapeva
bacupari-de-árvore *ver* guapeva
bainha-de-espada *ver* cincho
bajão *ver* timbaúba
balsa blanca *ver* jangada-brava
balsa colorapo *ver* jangada-brava
balsa *ver* jangada-brava
baraúna *ver* braúna-do-sertão
barauva *ver* braúna-do-sertão
barriguda *ver* braúna-do-sertão
baru *ver* cumaru-ferro
*Basanacantha spinosa ver* limão-do-mato
bascuaré *ver* passuaré
bellasombra *ver* cebolão
benjoim *ver* caujuja
bico-de-pato *ver* jacarandá-com-espinho
bico-pato *ver* jacarandá-com-espinho
*Bignonia copaia ver* parapará
*procera ver* parapará
binhático *ver* vinhático
bocaiúva *ver* macaubeira
bocaiuveira *ver* macaubeira
*Bombax orientale ver* sumaúma
*pentandrum ver* sumaúma
bom-nome *ver* falsa-espinheira-santa
bordão-de-velho *ver* angico-rajado
bracuí *ver* angelim-lombriga
braúna *ver* braúna-do-sertão
braúna-da-caatinga *ver* braúna-do-sertão
braúna-da-floresta-atlântica *ver* braúna-do-sertão
**braúna-do-sertão** 81-88
braúna-parda *ver* braúna-do-sertão
*Britoa sellowiana ver* sete-capotes
bucaré *ver* mulungu
bugrinha *ver* louro-mole
buricí *ver* murici-da-praia
burio *ver* jangada-brava
*Bursera leptophloeos ver* imburana-de-espinho
*Byrsonima brasiliensis ver* murici-da-praia
*chysophylla ver* murici-da-praia
*sericea* 393-400 *ver* murici-da-praia
*sericea* var. *glandulosa ver* murici-da-praia
*sericea* var. *sericea ver* murici-da-praia

**C**

caataia *ver* cataia
caá-tuya *ver* cataia
cabelouro *ver* falso-timbó
cabiuna *ver* jacarandá-com-espinho
cabo-de-machado *ver* guapeva
cabo-de-pito *ver* canudo-de-pito
cabuçu *ver* pixiricão
cacheta-amarela *ver* passuaré
cacheta-*preta ver* passuaré
*Caesalpinia echinata ver* sibipiruna
*ferrea* var. *ferrea ver* braúna-do-sertão
*peltophoroides ver* sibipiruna
*pluviosa* var. *cabraliana ver* sibipiruna
*pluviosa* var. *intermedia ver* sibipiruna
*pluviosa* var. *paraensis ver* sibipiruna
*pluviosa* var. *peltophoroides* 477-484 *ver* sibipiruna
*pluviosa* var. *sanfransciscana ver* sibipiruna
café-bugre *ver* louro-mole
café-de-bugre *ver* louro-mole
café-do-mato *ver* louro-mole
cafezinho *ver* louro-mole ver louro-mole
caixeta *ver* marupá
cajú-açu *ver* parapará
cajueiro-bravo *ver* licurana
cajujo *ver* caujuja
cambão *ver* imburana-de-espinho
cambará *ver* vassourão-preto
cambará-guaçu *ver* vassourão-preto
cambroé *ver* guaçatunga-graúdo
cambuí *ver* guamirim-chorão
cambuí-vinhático *ver* cauvi
cambuim-angico *ver* cauvi
*Campomanesia guazumifolia* 469-476 *ver* sete-capotes
canapicica-de-folha-miúda *ver* cincho
canchim *ver* falsa-espinheira-santa
cancorosa *ver* falsa-espinheira-santa
cancrossa *ver* falsa-espinheira-santa
candeia *ver* vassourão-preto *ver também* vinhático
canela amarilha *ver* canela-de-veado
canela de venado *ver* canela-de-veado
canela del venado *ver* canela-de-veado
canela *ver* canela-fedorenta *ver também* canelão
canela-amarela *ver* canelão
canela-amarga *ver* cataia
canela-bosta *ver* canela-fedorenta
canela-branca *ver* canelão
canela-branca-miúda *ver* canelão
canela-caqui-branca *ver* canelão
canela-corvo *ver* canela-fedorenta
canela-de-corvo *ver* canela-fedorenta *ver também* farinha-seca
canela-de-cutia *ver* canela-de-veado
canela-de-páramo *ver* cataia
canela-de-porco *ver* canela-fedorenta
**canela-de-veado** 89-107
canela-do-brejo *ver* canelão
canela-fedida *ver* canela-fedorenta
**canela-fedorenta** 97-103
canela-fogo *ver* canelão

canela-guaica *ver* canela-fedorenta
canela-jacu *ver* canelão
canela-nhoçara *ver* canelão
**canelão** 105-111
canelão *ver* canela-fedorenta
canelão-preto *ver* canela-fedorenta
canela-parda *ver* canela-fedorenta
canela-preta *ver* canela-fedorenta *ver também* louro-mole
canela-puante *ver* canela-fedorenta
canela-sassafrás *ver* canelão
canela-sebo *ver* canela-fedorenta
canela-seiva *ver* caujuja
canela-várzea *ver* canelão
caneleira-parda *ver* falso-timbó
canelinha *ver* canela-fedorenta
canelinha-de-folha-mole *ver* canela-fedorenta
canelinha-do-cerrado ver canela-fedorenta
canjica *ver* carvalho-do-cerrado
canjiquinha *ver* jacarandá-com-espinho
canuco *ver* marupá
**canudo-de-pito** 113-119
canxim *ver* cincho
caoví *ver* cauvi
capichingui *ver* pau-de-sangue
capichingui-de-bicho *ver* vassourão-preto
capiricica *ver* cincho
capixingui *ver* murici-da-praia
capoeira-branca *ver* fumo-bravo
capoeirão-da-terra-seca *ver* fumo-bravo
capororoca-picante *ver* cataia
capote *ver* sete-capotes
capoteira *ver* sete-capotes
capoteiro *ver* sete-capotes
capueira-branca *ver* fumo-bravo
caraíba *ver* marupá
carapicica-de-folha-miúda *ver* cincho
carnaúba *ver* parapará
carne-de-vaca *ver* carvalho-do-cerrado
carne-de-vaca *ver* caujuja *ver também* licurana
carne-de-vaca-do-norte *ver* caujuja
caroba *ver* parapará
caroba-do-mato *ver* parapará
caroba-manacá *ver* parapará
**carobão** 121-127
carrancudo *ver* falso-timbó
carrapateiro *ver* canela-de-veado
carvalho *ver* carvalho-do-cerrado *ver também* falsa-espinheira-santa
carvalho-branco *ver* caúna
carvalho-do-brasil *ver* carvalho-do-cerrado
**carvalho-do-cerrado** 129-136
carvão-vermelho *ver* pixirição
carvãozinho *ver* guamirim-chorão
*Caryocar brasiliense* 429-437 *ver* pequizeiro
*brasiliense* subsp. *intermedium ver* pequizeiro
*coriaceum ver* pequizeiro
**casca-d'anta** 137-143
casca-d'anta *ver* cataia
casca-d'anta-vermelha *ver* cataia
casca-de-anta ver casca-d'anta
casca-para-tudo *ver* cataia
casco-de-anta *ver* casca-d'anta
*Casearia decandra ver* guaçatunga-graúdo
*lasiophylla* 265-271 *ver* guaçatunga-graúdo
*rupestris ver* guaçatunga-graúdo
cataeira *ver* cataia
**cataia** 145-153
catéia *ver* cataia
catinga-de-barrão *ver* carvalho-do-cerrado
catuaba-roxa *ver* pau-terra-grande
catuteiro-branco *ver* louro-mole
caubi *ver* cauvi
**caujuja** 155-161
**caúna** 163-170
caúna-amargosa *ver* caúna
caúna-de-folha-grande *ver* caúna
caúna-grande *ver* caúna
caúna-graúda *ver* caúna
caúna-miqueira *ver* caúna
**cauvi** 171-177
cauvi *ver* jacarandá-com-espinho
cauvi-jacaré *ver* monjoleiro
caxeta *ver* marupá, *ver também* parapará
caxuá *ver* carvalho-do-cerrado
**cebolão** 179-185
ceboleiro *ver* cebolão
*Cedrela angustifolia ver* cedrilho
*boliviana ver* cedrilho
*fissilis ver* cedrilho
*herrerae ver* cedrilho
*lilloi* 187-192 *ver* cedrilho
*montana ver* cedrilho
*odorata ver* cedrilho
*steinbachii ver* cedrilho
**Cedrilho** 187-192
cedro *ver* cedrilho
cedro blanco *ver* marupá
cedro de tucumán *ver* cedrilho
cedro macho *ver* canudo-de-pito
cedro salteño *ver* cedrilho
cedro virgen *ver* cedrilho
cedro-do-brejo *ver* cedrilho
cega-olho *ver* cincho
ceiba bruja *ver* sumaúma
*Ceiba pentandra* 485-493 *ver* sumaúma
ceiba *ver* sumaúma
ceiba yuca *ver* sumaúma
ceibo *ver* sumaúma
cereja *ver* cerejeira-da-mata
cereja-do-rio-grande *ver* cerejeira-da-mata
cerejeira americana *ver* cerejeira-da-mata
cerejeira japonesa *ver* cerejeira-da-mata
**cerejeira-da-mata** 193-200
cerejeira-da-terra *ver* cerejeira-da-mata
cerejeira-do-mato *ver* cerejeira-da-mata
cerejeira-do-norte *ver* cerejeira-da-mata
cerejeira-do-rio-grande *ver* cerejeira-da-mata

cerella *ver* cerejeira-da-mata
*Ceroplasthes janeirensis ver* cerejeira-da-mata
chacatia *ver* vassoura-vermelha
chácobo *ver* parapará
chá-de-frade *ver* louro-mole
chá-do-campo *ver* caúna
chá-do-rio *ver* caúna
chamacoco *ver* braúna-do-sertão
champanhe *ver* cumaru-ferro
chamucoco *ver* braúna-do-sertão
charapilla murciélago *ver* cumaru-ferro
charapilla *ver* cumaru-ferro
cheirosa *ver* limão-do-mato
chico-pire *ver* angico-rajado
chico-pires *ver* angico-rajado
chingale *ver* parapará
*Chlorida equestris ver* falso-timbó
*festiva ver* falso-timbó
**cincho** 2001-208
cinzeiro *ver* fumo-bravo
claraíba *ver* louro-mole
*Clusia cambessedii* mangue-formiga
*criuva* 359-365 *ver* mangue-formiga
*criuva* subsp. *criuva ver* mangue-formiga
*criuva* subsp. *parviflora ver* mangue-formiga
cobi *ver* jacarandá-com-espinho
coco *ver* macaubeira
coco-babão *ver* macaubeira
coco-baboso *ver* macaubeira
coco-de-catarro *ver* macaubeira
coco-macaúba *ver* macaubeira
cocotero *ver* macaubeira
*Coemansia warmingiana ver* canudo-de-pito
colita *ver* louro-mole
*Commiphora leptophloeos* 289-295 *ver* imburana-de-espinho
congonha *ver* caúna
congonha-amarga *ver* caúna
congonha-do-mato *ver* caúna
congonha-do-rio *ver* caúna
congonhinha *ver* caúna
copaia *ver* parapará
coqueiro-de-espinho *ver* macaubeira
coração-de-bugre *ver* pessegueiro-bravo
coração-de-negro *ver* braúna-do-sertão *ver* sibipiruna
*Cordia coffeoides ver* louro-mole
*ecalyculata* 343-350 *ver* louro-mole
*silvestris ver* louro-mole
coroa-de-frade *ver* coronheira
**coronheira** 209-215
cortiça *ver* angico-rajado
cortiça *ver* ariticum-da-mata
cortiça-de-ouro *ver* ariticum-da-mata
corticeira *ver* angico-rajado
corticeira-do-campo *ver* angico-rajado
corticeira-do-cerrado *ver* angico-rajado
cortiço *ver* angico-rajado
corunheira *ver* coronheira
cotton tree *ver* sumaúma
*Coumarouna odorata ver* cumaru-ferro
coxa-de-frango *ver* farinha-seca
craíba *ver* marupá
cravo-do-mato *ver* caúna
criuba *ver* mangue-formiga
criuva *ver* mangue-formiga
*Croton celtidifolius* 415-420 *ver* pau-de-sangue
*creophilus ver* pau-de-sangue
*cynanchicus ver* pau-de-sangue
*urucurana ver* pau-de-sangue
crucecito del monte *ver* limão-do-mato
cuia-do-brejo *ver* caujuja
cuiteleiro *ver* jangada-brava
cumarí *ver* cumaru-ferro
cumaru *ver* cumaru-ferro
cumaru-amarelo *ver* cumaru-ferro
cumaru-da-folha-grande *ver* cumaru-ferro
cumaru-de-cheiro *ver* cumaru-ferro
cumaru-do-amazonas *ver* cumaru-ferro
**cumaru-ferro** 217-224
cumarurana *ver* cumaru-ferro
cumaru-roxo *ver* cumaru-ferro
cumaru-verdadeiro ver cumaru-ferro
cumaruzeiro *ver* cumaru-ferro
cumbarí *ver* cumaru-ferro
cumbaru *ver* cumaru-ferro
cun-cun *ver* canela-de-veado
curriola *ver* guapeva
curtiçeiro *ver* angico-rajado
cuticaém-vermelho *ver* caúna
cutieira *ver* louro-mole
cuvitinga *ver* fumo-bravo
cuvitinga-amarela *ver* fumo-bravo

## D

*Derris seorsa ver* falso-timbó
*Dimorphandra megacarpa ver* faveira-benguê
*Dipteryx odorata* 217-224 *ver* cumaru-ferro
*Dodonaea angustifolia ver* vassourão-preto
*fauriei ver* vassourão-preto
*viscosa* 519-526 *ver* vassoura-vermelha
*viscosa* var. *angustifolia ver* vassoura-vermelha
*viscosa* var. *vulgaris ver* vassoura-vermelha
drago *ver* pau-de-sangue
dragociana *ver* sangueiro
*Drimys brasiliensis* 145-153 *ver* cataia
*brasiliensis* var. *angustifolia ver* cataia
*brasiliensis* var. *campestris ver* cataia
*brasiliensis* var. *retorta ver* cataia
*brasiliensis* var. *roraimensis ver* cataia
*granatensis ver* cataia
*winteri ver* cataia

## E

ebo *ver* cumaru-ferro
embira *ver* ariticum-da-mata
embira-branca *ver* falso-timbó *ver também*

jangada-brava
embira-de-araticum *ver* ariticum-da-mata
embira-de-carrapato *ver* falso-timbó
embira-de-macaco *ver* falso-timbó
embira-de-sapo *ver* falso-timbó
embira-vermelha *ver* ariticum-da-mata
embiradanta *ver* falso-timbó
embu *ver* cebolão *ver também* umbuzeiro
*Enterolobium contortisiliquum ver* timbaúba
*guaraniticum ver* timbaúba
*tamboril ver* timbaúba
*timbouva* 495-501 *ver* timbaúba
*timbouva* f. *minor ver* timbaúba
*timbouva* var. *canescens ver* timbaúba
*Eriophorus javanica ver* sumaúma
*Erythrina velutina* 385-391 *ver* mulungu
erva-de-lagarto *ver* guaçatunga-graúdo
erva-de-rato *ver* limão-do-mato
erva-de-veado *ver* vassoura-vermelha
erva-timoneira *ver* caúna
escalônia *ver* canudo-de-pito
*Escallonia bifida* 113-*119 ver* canudo-de-pito
*montevidensis ver* canudo-de-pito
*Esenbeckia cuspidata ver* canela-de-veado
Espera-um-pouco *ver* monjoleiro
espeto *ver* guaçatunga-graúdo
espeto-peludo *ver* guaçatunga-graúdo
espinheira *ver* limão-do-mato
espinheira-santa *ver* cincho, *ver também* falsa-espinheira-santa
espinheiro-preto *ver* monjoleiro
espinheiro-vermelho *ver* monjoleiro
espinho-de-folha *ver* limão-do-mato
espinho-de-santo-antônio *ver* limão-do-mato
espinho-preto *ver* monjoleiro
esponja-do-mato *ver* canudo-de-pito
esporão-de-galo *ver* limão-do-mato
*Eugenia involucrata* 193-200 *ver* cerejeira-da-mata
*Eupatorium discolor ver* vassourão-preto

## F

faeira *ver* carvalho-do-cerrado
faieira *ver* carvalho-do-cerrado
falsa-amburana *ver* imburana-de-espinho
**falsa-espinheira-santa** 225-231
falsa-espinheira-santa *ver* cincho
falsa-imburana *ver* imburana-de-espinho
falso-pau-brasil *ver* sibipiruna
**falso-timbó** 233-239
**farinha-seca** 241-248
farinha-seca *ver* carvalho-do-cerrado
farinha-seca-de-mico *ver* farinha-seca
fava-de-espinho *ver* monjoleiro
faveira *ver* faveira-benguê, *ver também* timbaúba
faveira-arara-tucupi *ver* faveira-benguê, *ver também* timbaúba
**faveira-benguê** 249-255
faxina-vermelha *ver* vassoura-vermelha
faxinha-vermelha *ver* vassoura-vermelha
feijão-cru *ver* falso-timbó
*Feuilleea incurialis ver* angico-rajado
figueira *ver* cebolão
folha-miúda *ver* cincho, *ver também* guamirim-chorão, *ver também* sangueiro
folha-miúda-branca *ver* guaçatunga-graúdo
folha-larga *ver* sangueiro
folha-da-serra *ver* cincho
follha-de-serra *ver* cincho, *ver também* falsa-espinheira-santa
fotui *ver* parapará
framiré *ver* sarandi
frango-assado *ver* farinha-seca
fruta-de-cachorro *ver* limão-do-mato
fruta-de-jacaré *ver* limão-do-mato
fruta-de-macaco *ver* limão-do-mato
fumeiro-alho *ver* fumo-bravo
**fumo-bravo** 257-263

## G

gabiroba *ver* sete-capotes
gabirobão *ver* sete-capotes
gaïac de cayenne *ver* cumaru-ferro
gallinazo *ver* parapará
gameleiro *ver* canudo-de-pito
*Gardenia ferox ver* limão-do-mato
*Glomus etunicatum ver* coronheira
*margarita ver* coronheira
goiabeira-brava *ver* licurana
goiabinha *ver* sete-capotes
gomita *ver* louro-mole
gonovira *ver* falso-timbó
gonovira-pintada *ver* falso-timbó
gorocaia *ver* monjoleiro
gorocaia-com-espinho *ver* monjoleiro
gorocalha *ver* monjoleiro
gorucaia *ver* monjoleiro
gracuí *ver* angelim-lombriga
grão-de-galo *ver* guapeva
grão-de-gato *ver* casca-d'anta
grão-de-onça *ver* guapeva
guabilla *ver* ingá-banana
guabiroba *ver* sete-capotes
guacamayo *ver* farinha-seca
guaçatonga *ver* guaçatunga-graúdo
guaçatunga *ver* guaçatunga-graúdo
guaçatunga-graúda *ver* guaçatunga-graúdo
**guaçatunga-graúdo** 265-271
guamirim *ver* guamirim-chorão
**guamirim-chorão** 273-280
guamirim-de-folha-fina *ver* guamirim-chorão
guamirim-de-folha-miúda *ver* guamirim-chorão
guamirim-de-folhas-finas *ver* guamirim-chorão
guamo *ver* ingá-banana
guape *ver* guapeva
guapeba *ver* guapeva
*Guapeba torta ver* guapeva
**Guapeva** 281-288
guapeva-grande *ver* guapeva

guarango *ver* faveira-benguê
guaraúna *ver* braúna-do-sertão
guareicica *ver* cincho
guaricicia *ver* cincho
guatambu-de-espinho *ver* espinheira-santa-falsa
guavirova *ver* sete-capotes
guaximbé *ver* jacarandá-com-espinho

**H**

*Helietta apiculata* 89-107 *ver* canela-de-veado
*cuspidata ver* canela-de-veado
*longifoliolata ver* canela-de-veado
*Heliocarpus americanus ver* jangada-brava
*americanus* var. *popayensis ver* jangada-brava
*popayanensis* 313-319 *ver* jangada-brava
huamanzamana *ver* parapará
huampo ver jangada-brava
hueso de pescado *ver* farinha-seca
huimba de altura *ver* sumaúma
huimbre de altura ver sumaúma
*Hyeronima alchorneoides* 327-334 *ver* licurana
*ferruginea ver* licurana
*laxiflora ver* licurana
*mollis ver* licurana
*oblonga ver* licurana

**I**

ibirá-obi *ver* canela-de-veado
ibirá-piroca *ver* sete-capotes
ibiraúna *ver* braúna-do-sertão
*Icica leptophloeos ver* imburana-de-espinho
*Ilex achrodonta ver* caúna
*integerrima ver* caúna
*theezans* 163-170 *ver* caúna
imbira-de-caboclo *ver* falso-timbó
imbira-de-sapo *ver* falso-timbó
imbu *ver* umbuzeiro
imbuzeiro *ver* umbuzeiro
imburana *ver* imburana-de-espinho
imburana-brava *ver* imburana-de-espinho
imburana-de-abelha *ver* imburana-de-espinho
imburana-de-cambão *ver* imburana-de-espinho
imburana-de-cheiro *ver* imburana-de-espinho
**imburana-de-espinho** 289-295
imburana-vermelha *ver* imburana-de-espinho
índio-que-chora *ver* sangueiro
*Inga affinis ver* ingá-banana
*uraguensis ver* ingá-banana
*vera* subsp. *affinis* 297-303 *ver* ingá-banana
*vera* subsp. *eriocarpa ver* ingá-banana
*vera* subsp. *vera ver* ingá-banana
ingazeiro *ver* ingá-banana
ingá *ver* ingá-banana
**ingá-banana** 297-303
ingá-da-mata *ver* passuaré
ingá-de-beira-de-rio *ver* ingá-banana
ingá-de-quatro-quinas *ver* ingá-banana
ingá-do-brejo *ver* ingá-banana
ingá-ferradura *ver* ingá-banana
ingá-graúdo *ver* ingá-banana
ingá guasu *ver* ingá-banana
ingá-mulambo ver ingá-banana
ingá-pitá *ver* ingá-banana
ingaí *ver* ingá-banana
injuva *ver* canelão
injuva-branca *ver* canelão
ipê-cumaru *ver* cumaru-ferro
ipê-tarumã *ver* braúna-do-sertão
iricurana *ver* licurana
itapicuru *ver* angico-rajado

**J**

jabeba *ver* guapeva
jacarandá *ver* jacarandá-com-espinho
*Jacaranda amazonensis ver* parapará
*Jacaranda copaia* 401-408 *ver* parapará
*copaia* var. *copaia ver* parapará
*copaia* var. *spectabilis ver* parapará
*paraensis ver* parapará
*procera ver* parapará
*spectabilis ver* parapará
jacarandá-bico-de-pato *ver* jacarandá-com-espinho
**jacarandá-com-espinho** 305-312
jacarandá-do-litoral *ver* angelim-lombriga
jacarandá-ferro *ver* jacarandá-com-espinho
jacarandá-lombriga *ver* angelim-lombriga
jacatirão *ver* pixiricão
jaguatinga *ver* caujuja
jambo-do-mato *ver* guamirim-chorão
jangada *ver* jangada-brava
jangadeiro *ver* marupá
**jangada-brava** 313-319
jasmin-do-mato *ver* limão-do-mato
jasmin-grado *ver* casca-d'anta
jasmin-graúdo *ver* casca-d'anta
jataí *ver* angelim-lombriga
jebió *ver* farinha-seca
jenipapeiro-bravo *ver* limão-do-mato
jessie noedol *ver* parapará
joá-açu *ver* fumo-bravo
joazeiro *ver* braúna-do-sertão
jorge-moreira *ver* louro-mole
juá *ver* fumo-bravo
juá-açu *ver* fumo-bravo
jucá *ver* braúna-do-sertão
**juquiri** 321-326
juquiri-busú-guaçú *ver* jacarandá-com-espinho
juquiri-guaçu *ver* monjoleiro
jurutê *ver* louro-chorão

**K**

ka' ati *ver* caujuja
kankantri *ver* sumaúma
koemaroe *ver* cumaru-ferro
*Kordelestris syphilitica ver* parapará
kumaka *ver* sumaúma

**L**

*Labatia torta ver* guapeva
lagarto *ver* canudo-de-pito
lanceira *ver* guamirim-chorão
laranjeira-do-mato *ver* cincho
laurel *ver* louro-mole
*Laurocerasus myrtifolia ver* pessegueiro-bravo
leitinho *ver* cincho
*Leucochloron incuriale* 65-71*ver* angico-rajado
licorana *ver* licurana
**licurana** 327-334
limão-bravo *ver* limão-do-mato
**limão-do-mato** 335-342
limãozinho-do-mato *ver* limão-do-mato
limba *ver* farinha-seca, *ver também* sarandi
limoeiro *ver* limão-do-mato
limoeiro-do-mato *ver* limão-do-mato
lombrigueira *ver* angelim-lombriga
*Lonchocarpus guilleminianus* 233-239 *ver* falso-timbó
*neuroscapha ver* falso-timbó
*pluvialis ver* falso-timbó
longo *ver* sumaúma
louro *ver* canelão, *ver também* louro-mole
louro-faia *ver* carvalho-do-cerrado
louro-graveto *ver* canelão
**louro-mole** 343-350
louro-salgueiro *ver* louro-mole
*Lucuma torta ver* guapeva
lucurana *ver* licurana
*Lumbricidia anthelmia ver* angelim-lombriga

**M**

macaibeira *ver* macaubeira
macanaíba *ver* coronheira
**macaubeira** 351-358
macaúva *ver* macaubeira
*Machaerium nictitans* 305-312 *ver* jacarandá-com-espinho
*Machaerium scleroxylon ver* jacarandá-com-espinho
majagua *ver* jangada-brava
*Malpighia rutilans ver* murici-da-praia
maminha-de-porca *ver* jacarandá-com-espinho
manga-do-mato *ver* farinha-seca
mangonçalo *ver* licurana
mangue *ver* mangue-formiga
mangue-da-praia *ver* mangue-formiga
mangue-de-formiga *ver* mangue-formiga
mangue-do-mato *ver* mangue-formiga
**mangue-formiga** 359-365
mangue-do-mato *ver* mangue-formiga
mantimento-de-pobre *ver* murici-da-praia
mapajo *ver* sumaúma
mapuche *ver* espinheira-santa-falsa
maracujá *ver* macaubeira
maragonçalo *ver* licurana
margonçalo *ver* licurana
maria-branca *ver* ariticum-da-mata
maria-mole *ver* caujuja, *ver também* cebolão
maria-mole-graúda *ver* caujuja
maria-preta *ver* sibipiruna
maria-preta-da-mata *ver* braúna-do-sertão
maria-preta-do-campo *ver* braúna-do-sertão
maricá *ver* monjoleiro
marmeleiro-brabo *ver* pessegueiro-bravo
marmeleiro-do-mato *ver* pessegueiro-bravo
marmelero *ver* sete-capotes
marupa *ver* marupá
**marupá** 367-374
marupá *ver* parapará
marupá-falso *ver* parapará
marupá-preto *ver* marupá, *ver também* parapará
maruparana *ver* parapará
marupaúba *ver* marupá
mata-fome *ver* louro-chorão
maubão *ver* licurana
*Maytenus aeruifolium ver* espinheira-santa-falsa
*aquifolia* 225-231 *ver* falsa-espinheira-santa
*boaria ver* espinheira-santa-falsa
*briquetii ver* espinheira-santa-falsa
*ilicifolia ver* espinheira-santa-falsa
*oxyodonta ver* espinheira-santa-falsa
*quadrangulata ver* espinheira-santa-falsa
*rigida ver* espinheira-santa-falsa
mbocayá *ver* macaubeira
mbokaya *ver* macaubeira
melambo *ver* cataia
*Melanoxylon brauna ver* braúna-do-sertão
*Mespilodaphne corymbosa ver* canela-fedorenta
*Miconia brunnea ver* pixirição
*cabucu* 447-454 *ver* pixirição
*organensis ver* pixirição
*Mimosa incurialis ver* angico-rajado
*micropteris ver* juquiri
*regnellii* 321-326 *ver* juquiri
*regnellii* var. *exuta ver* juquiri
*regnellii* var. *grossiseta ver* juquiri
*regnellii* var. *regnellii ver* juquiri
*regnellii* var. *supersetosa ver* juquiri
*warmingii ver* cauvi
minjoleiro *ver* monjoleiro
miqueira *ver* caúna
mocotó-de-ema *ver* guapeva
moho *ver* jangada-brava
monjoleira *ver* monjoleiro
**monjoleiro** 375-383
monjoleiro-branco *ver* monjoleiro
monjolo *ver* monjoleiro
monjolo-ferro *ver* monjoleiro
monjolo-teta-de-porca *ver* monjoleiro
morcegueira *ver* angelim-lombriga
morosyvo say' ju *ver* vinhático
mucajuba *ver* macaubeira
muchôco *ver* mulungu
mucitaiba-verdadeira *ver* sibipiruna
muimapagé *ver* cumaru-ferro
muiragonçalo *ver* licurana
mulateira *ver* farinha-seca

mulungá *ver* mulungu
**mulungu** 385-391
mulungu-da-flor-amarela *ver* mulungu
mulungu-da-flor-vermelha *ver* mulungu
munjolo *ver* monjoleiro
murici *ver* murici-da-praia
murici-da-fruta-miúda *ver* murici-da-praia
murici-da-mata *ver* murici-da-praia
**murici-da-praia** 393-400
murici-de-mata *ver* murici-da-praia
murici-do-brejo *ver* murici-da-praia
murici-do-porco *ver* murici-da-praia
murici-miúdo *ver* murici-da-praia
murici-penima *ver* murici-da-praia
murici-pitanga *ver* murici-da-praia
murici-vermelho *ver* murici-da-praia
muriuba *ver* murici-da-praia
murixi *ver* murici-da-praia
murta *ver* guamirim-chorão
mututí *ver* sangueiro
mututí-branco *ver* sangueiro
*Myracrodruon balansae ver* cebolão
*urundeuva ver* braúna-do-sertão
*Myrcia catharinensis ver* guaçatunga-graúdo
*gracilis* var. *opaca ver* guaçatunga-graúdo
*rostrata* 273-280 *ver* guamirim-chorão
*rostrata* forma *communis ver* guamirim-chorão
*rostrata* forma *gracilis ver* guamirim-chorão
*rostrata* forma *pseudo-mini ver* guamirim-chorão
*rostrata* forma *sericiflora ver* guamirim-chorão
*rostrata* forma *rostrata ver* guamirim-chorão

**N**

ñandipá *ver* cincho
ñandú-a-puyzá *ver* sete-capotes
ñandypa'i *ver* cincho
*Nectandra bondari ver* canelão
*cuspidata ver* canelão
*cuspidata* var. *macrocarpa* ver canelão
*leucothysus ver* canelão
*membranacea* 105-111*ver* canelão
*Newtonia glaziovii ver* cauvi
*warmingii ver* cauvi
*Nissolia nyctitans ver* jacarandá-com-espinho

**O**

*Ocotea corymbosa* 97-103 *ver* canela-fedorenta
*pseudoacuminata ver* canela-fedorenta
*pulchella ver* canela-fedorenta
*sansimonensis ver* canela-fedorenta
oiteira *ver* vinhático
óleo-amarelo *ver* falso-timbó
olho-de-cabra *ver* coronheira
ombu *ver* cebolão *ver também* umbuzeiro
ombú *ver* cebolão
onguento pian *ver* parapará
orelha-de-mico *ver* caúna
orelha-de-preto *ver* timbaúba
*Ormosia arborea* 209-215 *ver* coronheira
*friburguensis ver* coronheira
osso-de-burro *ver* canela-de-veado

**P**

pacay *ver* ingá-banana
pachaco *ver* faveira-benguê
palmeira-macaúva *ver* macaubeira
palo amarilho *ver* sarandi
palo de balsa *ver* jangada-brava
pantano *ver* licurana
pão-de-cortiça ver angico-rajado
paparaúba *ver* marupá
pará-pará *ver* parapará
para paray guasu *ver* canudo-de-pito
**parapará** 401-408
parada *ver* guapeva
paraíba *ver* marupá
paraíba-da-serra *ver* marupá
parapaíba *ver* marupá
paraparaí-guaçu *ver* canudo-de-pito
parapariguaçu *ver* canudo-de-pito
paratudo *ver* cataia
paricá-branco *ver* monjoleiro
paricarana-de-espinho *ver* monjoleiro
paricazinho *ver* vinhático
*Parkia multijuga* 249-255 *ver* faveira-benguê
parova-preta *ver* braúna-do-sertão
pasfaré *ver* passuaré
pashaco curtidor *ver* faveira-benguê
paspaco blanco *ver* farinha-seca
passariúba *ver* passuaré
passariúva *ver* passuaré
passariúva-preta *ver* passuaré
**passuaré** 409-414
pau-amarelo *ver* vinhático
pau-andrade *ver* pau-de-sangue
pau-angelim *ver* angelim-lombriga
pau-brasil *ver* sibipiruna
pau-brasil-do-amarelo *ver* sibipiruna
pau-carrapato *ver* falso-timbó
pau-conserva *ver* carvalho-do-cerrado
pau-d'arco *ver* braúna-do-sertão
pau-de-bicho *ver* caúna
pau-de-candeia *ver* vinhático
pau-de-copa *ver* pixirição
pau-de-curtir *ver* murici-da-praia
pau-de-fumo *ver* fumo-bravo *ver também* vassourão-preto
pau-de-morcego *ver* angelim-lombriga
pau-de-perdiz *ver* marupá
pau-de-pito *ver* canudo-de-pito
pau-de-quina *ver* licurana
pau-de-remo *ver* caujuja
pau-de-rolha *ver* angico-rajado
**pau-de-sangue** 415-420
pau-de-santo-inácio *ver* coronheira
pau-de-semana *ver* murici-da-praia

pau-de-serra *ver* espinheira-santa-falsa
pau-ferro *ver* cebolão
pau-jangada *ver* jangada-brava
pau-lombriga *ver* angelim-lombriga
pau-luiz *ver* falso-timbó
pau-paraíba *ver* marupá
pau-pedra *ver* licurana
pau-pipú *ver* angico-rajado
pau-pra-tudo *ver* casca-d'anta
pau-preto *ver* braúna-do-sertão
pau-ripa *ver* coronheira
pau-sangue *ver* pau-de-sangue *ver também* sangueiro
pau-sangue-casca-fina *ver* sangueiro
pau-santo *ver* cincho
pau-terra *ver* pau-terra-grande
pau-terra-da-folha-graúda *ver* pau-terra-grande
pau-terra-da-folha-larga *ver* pau-terra-grande
pau-terra-de-folha-larga *ver* pau-terra-grande
pau-terra-de-folhas-grandes *ver* pau-terra-grande
pau-terra-do-campo *ver* pau-terra-grande
pau-terra-do-cerrado *ver* pau-terra-grande
**pau-terra-grande** 421-428
pau-terra-macho *ver* pau-terra-grande
pau-terra-verdadeiro *ver* pau-terra-grande
pau-tinta *ver* guamirim-chorão
pau-toucinho *ver* vassourão-preto
pau-vidro *ver* sangueiro
pé-de-frango *ver* farinha-seca
*Pentapanax warmingianus ver* canudo-de-pito
pequiá *ver* pequizeiro
pequiá-verdadeiro *ver* pequizeiro
pequiá-vermelho *ver* pequizeiro
pequi *ver* pequizeiro
pequi-do-cerrado *ver* pequizeiro
**pequizeiro** 429-437
pequi-de-zoada *ver* licurana
perovaúna *ver* braúna-do-sertão
pêssego-do-mato *ver* sete-capotes
pessegueiro-brabo *ver* pessegueiro-bravo
**pessegueiro-bravo** 439-446
pessegueiro-do-mato *ver* pessegueiro-bravo
peúdo *ver* cebolão
*Phyllocalyx involucratus ver* cerejeira-da-mata
*laevigatus ver* cerejeira-da-mata
*Phytolacca arborea ver* cebolão
*dioica* 179-185 *ver* cebolão
*dioica* var. *ovalifolia ver* cebolão
*populifolia ver* cebolão
piaca *ver* falso-timbó
pilón *ver* licurana
pinha *ver* ariticum-da-mata
pinha-do-campo *ver* ariticum-da-mata
pinho-cuiabano *ver* faveira-benguê
pinotra *ver* canudo-de-pito
pipariuba *ver* marupá
*Piptadenia glaziovii ver* cauvi
piqui *ver* pequizeiro
*Pircunia dioica ver* cebolão
*Pirottantha modesta ver* vinhático
pitanga-preta *ver* cerejeira-da-mata
piteira *ver* canudo-de-pito
*Pithecellobium guaraniticum ver* timbaúba
*hassleri ver* farinha-seca
*incuriale ver* angico-rajado
*martianum ver* angico-rajado
pitiá *ver* pequizeiro
pixirica *ver* pixirição
**pixiricão** 447-454
*Plathymenia foliolosa ver* vinhático
*modesta ver* vinhático
*reticulata* 519-526 *ver* vinhático
pochota *ver* sumaúma
ponteiro *ver* limão-do-mato
porangaba *ver* louro-mole
porongata *ver* louro-mole
*Pouteria caimito ver* guapeva
*torta* 281-288 *ver* guapeva,
*torta* var. *gallifructa ver* guapeva
*torta* var. *glabra ver* guapeva
*torta* var. *torta ver* guapeva
*torta* var. *tuberculata ver* guapeva
praíba *ver* marupá
*Prunus americana ver* cerejeira-da-mata
*brasiliensis ver* pessegueiro-bravo
*campanulata ver* cerejeira-da-mata
*myrtifolia* 439-446 *ver* pessegueiro-bravo
*sellowii ver* pessegueiro-bravo
*serrulata ver* cerejeira-da-mata
*sphaerocarpa ver* pessegueiro-bravo
*Pseudokermis nitens ver* cerejeira-da-mata
*Pseudopiptadenia contorta ver* cauvi
*warmingii* 171-177*ver* cauvi
*Pseudosorocea bonplandii ver* cincho
*Psidium guazumaefolia ver* sete-capotes
*Pterocarpus rohrii* 455-462 *ver* sangueiro
*steinbachianus ver* sangueiro
*violaceus ver* sangueiro

## Q

*Qualea grandiflora* 421-428 *ver* pau-terra-grande
quaresma *ver* ariticum-da-mata
quaresma-da-miúda *ver* ariticum-da-mata
quaresmeira *ver* ariticum-da-mata
quebra-machado *ver* caujuja
quebracho *ver* braúna-do-sertão
quina-do-pará *ver* licurana
quina-quina *ver* limão-do-mato
quina-vermelha *ver* licurana

## R

rabo-de-bugio *ver* falso-timbó
rabo-de-macaco *ver* falso-timbó
rabo-de-mico *ver* falso-timbó
*Randia armata ver* limão-do-mato
*ferox* 335-342 *ver* limão-do-mato
*Rauvolfia sellowii* 137-143 *ver* casca-d'anta
*Rollinia salicifolia* ver ariticum-da-mata
*sylvatica* 73-80 *ver* ariticum-da-mata
rosita *ver* licurana

*Roupala brasiliensis ver* carvalho-do-cerrado
*montana* 129-136 *ver* carvalho-do-cerrado
*ochrantha ver* carvalho-do-cerrado

## S

sabugueiro *ver* canudo-de-pito
sabuguero *ver* canudo-de-pito
sacambu-branco *ver* sangueiro
saco-de-bode *ver* pequizeiro
salgueiro-chorão *ver* louro-mole
salseiro *ver* sarandi
*Salyx humboldtiana ver* sarandi
samaúma *ver* sumaúma
samaumeira *ver* sumaúma
sangue-de-aldrago *ver* sangueiro
sangue-de-boi *ver* licurana
sangue-de-dragão *ver* pau-de-sangue
sangue-de-drago *ver* pau-de-sangue
sangue-de-drago-falso *ver* jangada-brava
sangue-de-galo *ver* sangueiro
**sangueiro** 455-462
sangueiro *ver* pau-de-sangue
sanpan *ver* jangada-brava
**sarandi** 463-468
sarandi-amarelo *ver* sarandi
*Sarcoca dioica ver* cebolão
sarrapia *ver* cumaru-ferro
*Schinopsis brasiliensis* 81-88 *ver* braúna-do-sertão
*Sciadodendron excelsum ver* canudo-de-pito
*Sclerolobium denudatum* 409-414 *ver* passuaré
*Senegalia polyphylla ver* monjoleiro
serralha-da-mata *ver* cincho
serrinha ver cincho
sete-capas *ver* sete-capotes
sete-capota *ver* sete-capotes
sete-capotas *ver* sete-capotes
sete-capote *ver* sete-capotes
**sete-capotes** 469-476
sete-casacas *ver* sete-capotes
sete-sangrias *ver* caujuja
**sibipiruna** 477-484
sietes capotes *ver* sete-capotes
*Simarouba amara* 367-374 *ver* marupá
*glauca ver* marupá
*officinalis ver* marupá
*versicolor ver* marupá
sinxo *ver* cincho
soemaroeba *ver* marupá
sol-de-mata *ver* limão-do-mato
*Solanum bullatum* 257-263 *ver* fumo-bravo
*leucodendron ver* fumo-bravo
*macropus ver* fumo-bravo
solta-capotes *ver* sete-capotes
soroca *ver* cincho
sorocaba *ver* cincho
*Sorocea bonplandii* 2001-208 *ver* cincho, *ver também* falsa-espinheira-santa
*ilicifolia ver* cincho
*spinosa ver* cincho
soroco *ver* cincho
sorocó *ver* cincho
soto *ver* braúna-do-sertão
*Sphecomorpha murina ver* falso-timbó
*Spondias tuberosa* 503-509 *ver* umbuzeiro
*Stilaginella amazonica ver* licurana
*Strigilia leprosa ver* caujuja
*Styrax benzoin ver* caujuja
*leprosus* 155-161 *ver* caujuja
*leprosus* f. *latifólia ver* caujuja
*officinalis ver* caujuja
sucanga *ver* pixirição
sucupira *ver* angico-rajado
sucupira-do-campo *ver* angico-rajado
sucupira-vermelha *ver* angelim-lombriga
**sumaúma** 485-493
sumaúma-barriguda *ver* sumaúma
sumaúma-da-várzea *ver* sumaúma

## T

*Tabebuia* sp. *ver* braúna-do-sertão
tachi *ver* passuaré
tamana-kuna *ver* louro-mole
tamanqueira *ver* marupá
tambor *ver* timbaúba
tamboril *ver* timbaúba
tamboril-da-mata *ver* timbaúba
tamboril-roxo *ver* timbaúba
tanimbú *ver* sarandi
tantacayo *ver* farinha-seca
tapassuaré *ver* passuaré
tapiká guasú *ver* jangada-brava
tapixingui *ver* pau-de-sangue
*Thelgetra latipennis ver* falso-timbó
tento *ver* coronheira
tento-grande *ver* coronheira
tento-macanaíba *ver* coronheira
*Terminalia australis* 463-468 *ver* sarandi
*catappa ver* sarandi
*ivorensis ver* sarandi
*superba ver* farinha-seca *ver também* sarandi
*triflora ver* sarandi
*Tetragonisca angustula ver* angelim-lombriga
*Thraupis* sp. *ver* guaçatunga-graúdo
**timbaúba** 495-501
timbó-carrapateiro *ver* falso-timbó
timbouva *ver* timbaúba
timoneira *ver* caúna
tingui-brabo *ver* canudo-de-pito
tira-filho *ver* jacarandá-com-espinho
tonka *ver* cumaru-ferro
tonka bean *ver* cumaru-ferro
totaí *ver* macaubeira

## U

uaru *ver* pessegueiro-bravo
ubirarana *ver* braúna-do-sertão
umarurana *ver* cumaru-ferro
umbu ver cebolão *ver também* umbuzeiro

umburana *ver* imburana-de-espinho
**umbuzeiro** 503-509
umbuzeiro *ver* cebolão
uricurana *ver* licurana
urinana *ver* licurana
urucana *ver* licurana
urucurana *ver* licurana *ver também* pau-de-sangue
uvapuva-do-campo *ver* pau-terra-grande

## V

Vainillo *ver* parapará
vassourão *ver* vassourão-preto *ver também* vassoura-vermelha
vassourão-branco *ver* vassourão-preto
vassourão-da-folha-larga *ver* vassourão-preto
vassourão-de-folha-larga *ver* vassourão-preto
**vassourão-preto** 511-517
vassoura *ver* vassoura-vermelha
vassoura-do-campo *ver* vassoura-vermelha
vassoura-ferro *ver* vassoura-vermelha
**vassoura-vermelha** 519-526
*vassoura-viscosa ver* vassoura-vermelha
vassourinha-do-campo *ver* vassoura-vermelha
vassourinha-vermelha *ver* vassoura-vermelha
velame *ver* pau-de-sangue
veludo ver limão-do-mato
veludo-de-espinho *ver* limão-do-mato
verdolago blanco *ver* sangueiro
*Vernonanthura discolor ver* vassourão-preto
*Vernonia difusa ver* vassourão-preto
*discolor* 511-517 *ver* vassourão-preto
**vinhático** 527-535
vinhático-chamalot *ver* vinhático
vinhático-do-campo *ver* vinhático
viraru *ver* pessegueiro-bravo
*Vouacapoua anthelmia ver* angelim-lombriga

## W

walkara *ver* marupá
wild tamarind *ver* farinha-seca

## Y

yvyra ovi *ver* canela-de-veado
yvyra yvypy guasu *ver* cebolão
yvyrá ju *ver* farinha-seca

## Z

*Ziziphus joazeiro ver* braúna-do-sertão



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 infanto-juvenil *A Viagem das Sementes*, inclusive com uma edição em braile, todos editados pela Embrapa.

Entre as homenagens recebidas, destacam-se:

• **1996** – Nome do primeiro arboreto do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul.

• **1996** – Placa de prata ofertada pela Embrapa Florestas, por ocasião da venda do exemplar 2.000 do livro *Espécies Florestais Brasileiras*, editado pela Embrapa, em dezembro de 1994.

• **1997** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.

• **1999** – Nome de turma do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

• **2001** – *Diploma de Louvor* outorgado pela Câmara Municipal de Curitiba, PR.

• **2003** – *Destaque Individual da Embrapa*, distinção atribuída pela Diretoria da Empresa, em reconhecimento à importância do seu trabalho técnico-científico.

• **2004** – *Diploma de Louvor* outorgado pela 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).

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 Virtual da Embrapa
você encontra livros, fitas de vídeo,
DVDs e CD-ROMs sobre agricultura,
pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse
**www.sct.embrapa.br/liv**

ou entre em contato conosco
**Fone: (61) 3340-9999**
**Fax: (61) 3340-2753**
**vendas@sct.embrapa.br**

*Impressão e acabamento*
***Embrapa Informação Tecnológica***

Embrapa

Florestas

*Este é mais um volume da coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, composto de 60 espécies arbóreas nativas do Brasil, com ocorrência em diversos biomas. Cada espécie é apresentada em forma de capítulo, em que são enfocados 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; Características da Madeira; Produtos e Utilizações; Pragas e Doenças; e Espécies Afins.*

*O item Produtos e Utilizações abrange alguns aspectos econômicos, destacando-se alimentação animal, aproveitamento alimentar, potencial madeireiro, paisagístico, artesanal, medicinal e melífero, e plantio com finalidade ambiental (reflorestamento para recuperação ambiental), entre outros.*

*Na classificação botânica das espécies arbóreas descritas neste volume, usou-se o Sistema de Classificação desenvolvido pelo* The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II *(2003), baseado nas seqüências de DNA e, em particular, no gene plastidiano rbcL.*

*Cada capítulo é ilustrado com fotos e mapas de ocorrência natural. Este volume engloba 1.113 referências.*

*O estudo de cada uma das 60 espécies aqui apresentadas abre perspectivas para conhecer melhor as espécies arbóreas brasileiras, popularizando-as em plantios com finalidades ambiental, paisagística e econômica.*

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BRASIL UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

ISBN 978-85-7383-429-1

CGPE 7143