

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho.



Braúna-do-Sertão *Schinopsis brasiliensis*¹

Paulo Ernani Ramalho Carvalho²

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.

Primeira 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; 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).

¹ Extraído de: CARVALHO, P. E. R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3.

² Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ernani@cnpf.embrapa.br

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbórea (arvoreta a árvore) e espinhenta, de comportamento decíduo. 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. 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 14,37 mm \pm 1,56 mm de comprimento; 9,81 mm \pm 0,79 mm de largura e 5,56 mm \pm 0,84 mm de espessura, de cor amarelo-claro e superfície rugosa baça, 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.

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

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica, pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 5° S, no Ceará e no Rio Grande do Norte, a 20° S, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais.

Varição altitudinal: de 18 m, no Rio Grande do Norte, a 1.000 m, em Goiás e em Pernambuco. Na Bolívia, atinge até 1.750 m de altitude.

Distribuição geográfica: *Schinopsis brasiliensis* ocorre na Bolívia e no Paraguai.

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação (Fig. 1):

- Bahia
- Ceará
- Distrito Federal
- Espírito Santo
- Goiás
- Maranhão
- Mato Grosso do Sul
- Minas Gerais
- Paraíba
- Pernambuco
- Piauí
- Rio Grande do Norte
- Sergipe
- Tocantins

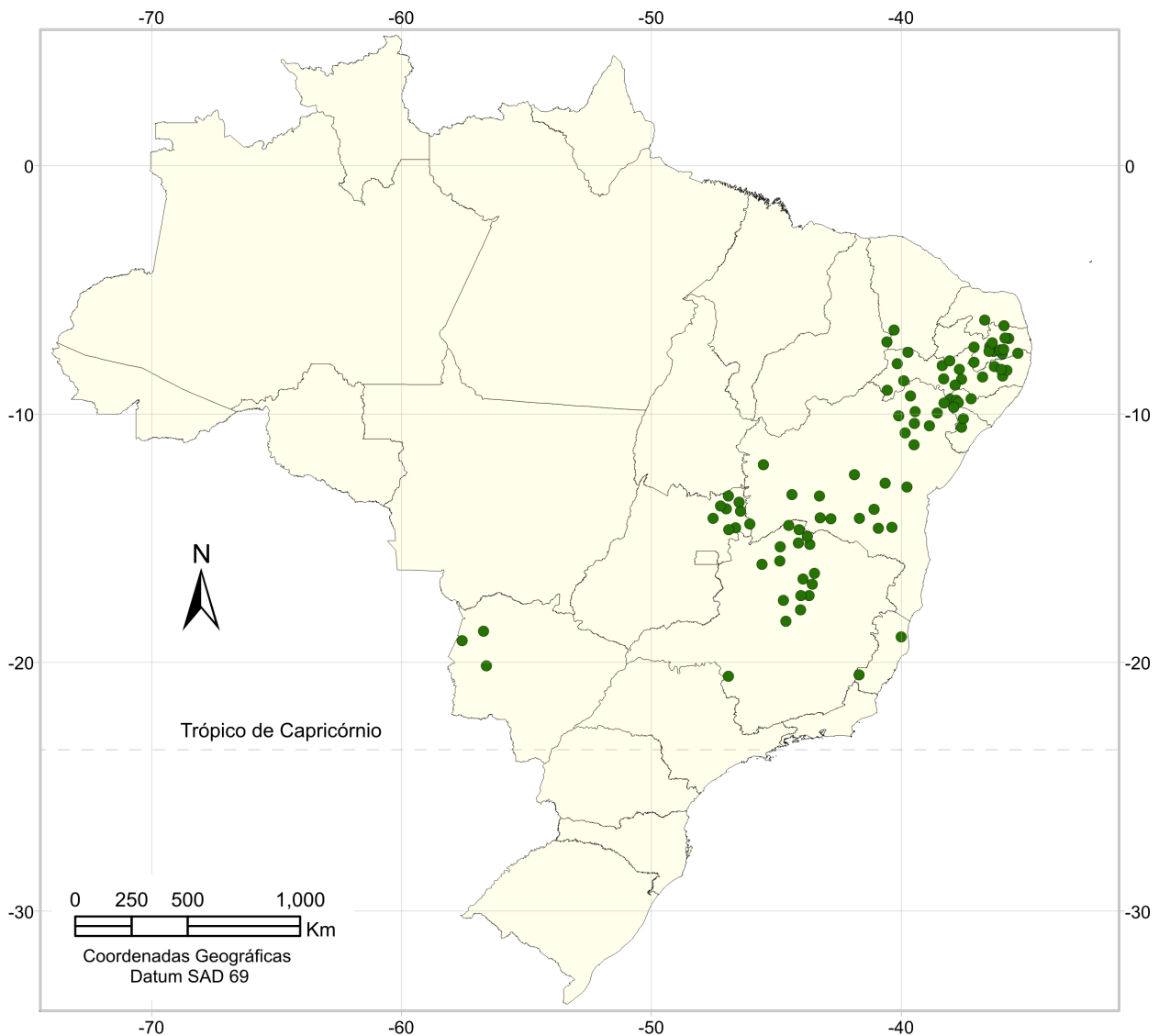


Fig. 1. Locais identificados de ocorrência natural de Braúna-do-sertão (*Schinopsis brasiliensis*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: é uma espécie pioneira.

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

Biomass/Tipos de Vegetação e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Minas Gerais e Montana, em Goiás.
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, em Minas Gerais.
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), na formação Montana, no Espírito Santo.

Bioma Caatinga

· Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, na Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, e em Sergipe, com frequência de até 15 indivíduos por hectare. A braúna tem caráter solitário dentro desse Bioma, encontrando-se poucas árvores por unidade de área.

Bioma Cerrado

· Savana ou Cerrado *stricto sensu*, em Minas Gerais.

· Savana Florestada ou Cerradão.

Outras Formações Vegetacionais

· Ambiente fluvial ou ripário (mata ciliar ou de galeria), na Paraíba e em Pernambuco.

· Brejos de altitude nordestinos ou disjunções da Floresta Ombrófila Aberta, em Pernambuco, com frequência de até dez indivíduos por hectare .

· Campo Rupestre, em Minas Gerais .

· Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Montana, em Goiás.

· Mata de Cipó, no norte de Minas Gerais.

· Mata de Afloramento sob calcário, em Minas Gerais.

Clima

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

Regime de precipitação: 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. Esta temperatura foi observada em Corumbá, MS, em 18 de julho de 1975.

Geadas: ausentes.

Classificação Climática de Köppen: BSh (semi-árido quente) na Bahia, Ceará, norte de Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e em Sergipe. As (tropical, com verão seco) na Paraíba e em Pernambuco. Aw (tropical, com inverno seco) no oeste da Bahia, nordeste de Goiás, Mato Grosso do Sul, norte de Minas Gerais, Paraíba e em partes do Rio Grande do Norte. Cwa (subtropical, com inverno seco e verão quente) 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, profundos e de fertilidade química alta. Contudo, é mais frequente em solos calcários, podendo ocorrer mesmo em afloramentos pedregosos, onde geralmente cresce pouco. É raramente encontrada nos solos profundos e arenosos dos baixios.

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: 4 mil a 6 mil.

Tratamento pré-germinativo: essa espécie apresenta dormência, 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. Quando as mudas apresentarem a segunda folha definitiva e tiverem 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 derrama natural é insatisfatória, necessitando de poda de condução e dos galhos, frequente e periódica.

Sistemas de plantio: recomenda-se, para essa espécie, plantio misto ou plantio em linha em vegetação secundária.

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

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

A variabilidade genética da braúna-do-sertão não está uniformemente dispersa por todo o Semi-Árido brasileiro, mas por ecorregiões. Sugerem-se estratégias que resultem no estabelecimento de um maior número de áreas de proteção ambiental, para conservação *in situ* ou amostragens de um número significativo de indivíduos em diferentes Unidades de Paisagem 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.

Schinopsis brasiliensis var. *brasiliensis* está na lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, e *Schinopsis brasiliensis* var. *glabra*, por apresentar deficiências de dados.

Crescimento e Produção

A braúna-do-sertão apresenta crescimento lento (Tabela 1). A idade de corte dá-se geralmente entre 20 a 30 anos.

Tabela 1. Crescimento de *Schinopsis brasiliensis* em plantios, no Ceará⁽¹⁾ e em Pernambuco⁽¹⁾.

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).

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).

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 frequentemente confundida e comercializada como aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuva*).

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.

Medicinal: os rebentos da braúna-do-sertão em alcoolaturas são dotados de propriedades anti-histéricas e nevrostênicas. 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.

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.

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.

Principais Pragas

O Coleoptera: Cerambycidae, conhecido por serrador, é sua maior praga. 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, as duas espécies podem ser diferenciadas pela casca que, na aroeira, desprende-se em lâminas delgadas, alongadas e recurvadas de baixo para cima.

Atualmente, *Schinopsis brasiliensis* está dividida em duas variedades: *brasiliensis* e *glabra*.

Não confundir a braúna da Caatinga com a braúna da Floresta Atlântica. São completamente diferentes: uma *Melanoxylon brauna* Schott, outra Fabaceae – Caesalpinioideae.

Referências

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.

ALCOFORADO FILHO, F. G. **Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga arbórea no Município de Caruaru, PE.** 1993. 220 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ANDRADE-LIMA, D. de A. 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. **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 Agrônomicas de Pernambuco*, Recife, n. 8, p. 3-10, 1964.

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 fâcias da Caatinga do noroeste do Estado de Sergipe. *Revista da Universidade Federal de Sergipe*, Aracaju, v. 1, p. 115-120, 1979.

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.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Depto. Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.

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, 1994.

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, 1994.

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. 1998.

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. 1993.

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. 1993.

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. Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 2008. p. 75-83.

BUENO, P. C.; SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. Estrutura populacional de espécies madeireiras em áreas intactas e explorada de Floresta Decidual. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 9, p. 49-59, jul. 2002.

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) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

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**. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DRUMOND, M. A. Potencialidades das essências nativas do Trópico Semi-Árido. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 766-778, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S.; BORBA, B. C. Sociabilidade das espécies arbóreas arbustivas 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. 373.

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.

FELICIANO, A. L. P. **Estudo da germinação de sementes e desenvolvimento de muda, acompanhado de descrições morfológicas, de dez espécies arbóreas ocorrentes no Semi-Árido Nordestino**. 1989. 114 f. Tese (Magister Scientiae) - Universidade Federal de Viçosa, MG.

FERNANDES, A. G. **Temas fitogeográficos: I - deriva continental - conexões vegetacionais; II - conjunto vegetacional cearense; III - manguezais cearenses**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 116 p.

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, 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.

GADELHA NETO, P. da C.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Anacardiaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 126.

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.

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.

IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação**. Rio de Janeiro, 2004. 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, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.

KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guía de arboles de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.

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.

- LACERDA, A. V. de; NORDI, N.; BARBOSA, F. M.; WATANABE, T. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do Rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 647-656, 2005.
- LACERDA, A. V. de; WATANABE, T.; LIMA, M. J. de A.; BARBOSA, F. M. Inventário exploratório da mata ciliar do Açude Taperoá II: um subsídio para a sustentabilidade dos recursos naturais na bacia hidrográfica do Rio Taperoá, no semi-árido paraibano. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 22, n. 77, p. 43-49, ago. 2003.
- LIMA, D. de A.; FONSECA, M. R. da; SOUZA, G. V.; BARRETO, A. C. C. Reconhecimento preliminar das diversas facies da Caatinga do noroeste do Estado de Sergipe. **Revista da Universidade Federal de Sergipe**, Aracaju, v. 1, p. 115-120, 1979.
- LIMA, D. A. de. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 69-85, 1961.
- LIMA, J. L. S. de. **Reconhecimento de trinta espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga, através da morfologia da casca**. 1982. 144 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, P. C. F.; LIMA, J. L. S. de. Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
- LOPES, J. C.; THOMAZ, L. D.; AREAS, H. A.; SILVA, D. M. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica no Parque Nacional do Caparaó – Ibitirama – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 325-326.
- 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.
- 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.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, DC, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.
- 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.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte, 2004. 413 p.
- 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.
- MICHALOWSKI, M. **Arboles y arbustos del Paraguay**. Assunción: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1953. 183 p. (Publicación, 231).
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 887-898, 2006.
- 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 Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.
- PÔRTO, K. C.; BEZERRA, M. de F. de A. Briófitas de Caatinga: 2. Agrestina, Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 93-102, 1996.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.
- RAMALHO, R. da S.; MARANGON, L. C. Características fenológicas de *Melanoxylon brauna* Schott., em Viçosa – Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 13, n. 2, p. 203-209, 1989.
- 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 Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 15-28, 1999.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. do. Levantamento florístico da floresta serrana da Reserva Biológica da Serra Negra, Microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 481-500, 2002.
- SALOMÃO, A. N.; BRANDÃO, J. E. M. de S.; SILVA, J. A. da. Distribuição geográfica de seis espécies florestais como subsídio para a escolha de áreas futuras de conservação "in situ". **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, pt. 4, p. 1199-1205, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, G. C. Biomass equation for Brazilian semiarid Caatinga plants. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 935-943, 2005.
- SANTANA, D. L.; LOUREIRO, D. M.; ALVES, L. de J.; GUEDES, M. L. S. Florística das áreas dos assentamentos de reforma agrária Barra Verde e Santa Fé, Município de Boa Vista do Tupim-BA. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53.; REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 25., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. [Recife]: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 351.

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, 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, R. M. dos; VIEIRA, F. de A.; GUSMÃO, E.; NUNES, Y. R. F. Florística e estrutura de uma Floresta Estacional Decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). *Cerne*, Lavras, v. 13, n. 3, p. 248-256, jul./set. 2007.

SEVILHA, A. C.; SCARIOT, A. Florística e fitossociologia da comunidade arbórea de uma Floresta Decidual no Vale do Rio Paranã – GO. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 309-311.

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; 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: Instituto de Biologia, 1998. p. 356.

SILVA, E. C. da; NOGUEIRA, R. J. M. C.; AZEVEDO NETO, A. D. de; BRITO, J. Z. de; CABRAL, E. L. Aspectos ecofisiológicos de dez espécies em uma área de Caatinga no Município de Cabaceiras, Paraíba, Brasil. *Iheringia: Série Botânica*, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 201-205, jul./dez. 2004.

SILVA, 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.

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, 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.

TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1970. 176 p. (DNOCS. Publicação, 243).

TROVÃO, D. M. de B. M.; SILVA, S. da C.; SILVA, A. B.; VIEIRA JÚNIOR, R. L. Estudo comparativo entre fisionomias de Caatinga no Estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, João Pessoa, v. 4, n. 2, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/estudocomparativo.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2008.

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.

Comunicado Técnico, 222

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*
Membros: *Antonio Aparecido Carpanezi, Cristiane Vieira Helm, Dalva Luiz de Queiroz, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Marlice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaíad*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Revisão de texto: *Mauro Marcelo Berté*
Normalização bibliográfica: *Elizabeth Câmara Trevisan*
Editoração eletrônica: *Mauro Marcelo Berté*