

Imburana-de-Espinho *Commiphora leptophloeos*¹

Paulo Ernani Ramalho Carvalho²

Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho.



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: *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett.

Primeira 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, imburana-de-espinho e umburana; 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 e estacionalidade: é arbórea (arvoreta a árvore), de comportamento decíduo. 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.

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

Tronco: é tortuoso e muito esgalhado, dotado de espinhos agudos e fortes.

Ramificação: é cimoso. A copa é ampla e irregular.

Casca: mede até 0,63 cm de espessura. 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.

Conforme a idade da casca, a cor varia do verde, quando jovem, a laranja-avermelhada quando idosa, e plúmbea nos momentos de maior rigor das secas ou em árvores tendentes a morrer.

Folhas: são alternas, de coloração verde-clara-rosadas quando bem jovens, compostas, imparipinadas, com três a nove 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 filotrimídeo, 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: *Commiphora leptophloeos* é uma espécie dióica.

Sistema reprodutivo: a dioicia dessa espécie já o identifica como alógama.

Vetor de polinização: essencialmente, as abelhas silvestres sem ferrão, pertencentes aos gêneros *Melipona* e *Trigona*, que geralmente fazem seus ninhos em ocós de imburana-de-espinho.

Floração: em setembro, em Mato Grosso do Sul, de novembro a dezembro, em Pernambuco 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.

Dispersão de frutos e sementes: zoocórica, principalmente a avifauna.

Ocorrência Natural

Latitudes: de 3° S, no Ceará, a 20° S, em Mato Grosso do Sul.

Varição altitudinal: de 10 m, no Ceará, até 710 m, em Goiás.

Distribuição geográfica: *Commiphora leptophloeos* ocorre na Bolívia.

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

- Alagoas
- Bahia
- Ceará
- Goiás
- Mato Grosso
- Mato Grosso do Sul
- Minas Gerais
- Paraíba
- Pernambuco
- Piauí
- Rio Grande do Norte
- Sergipe

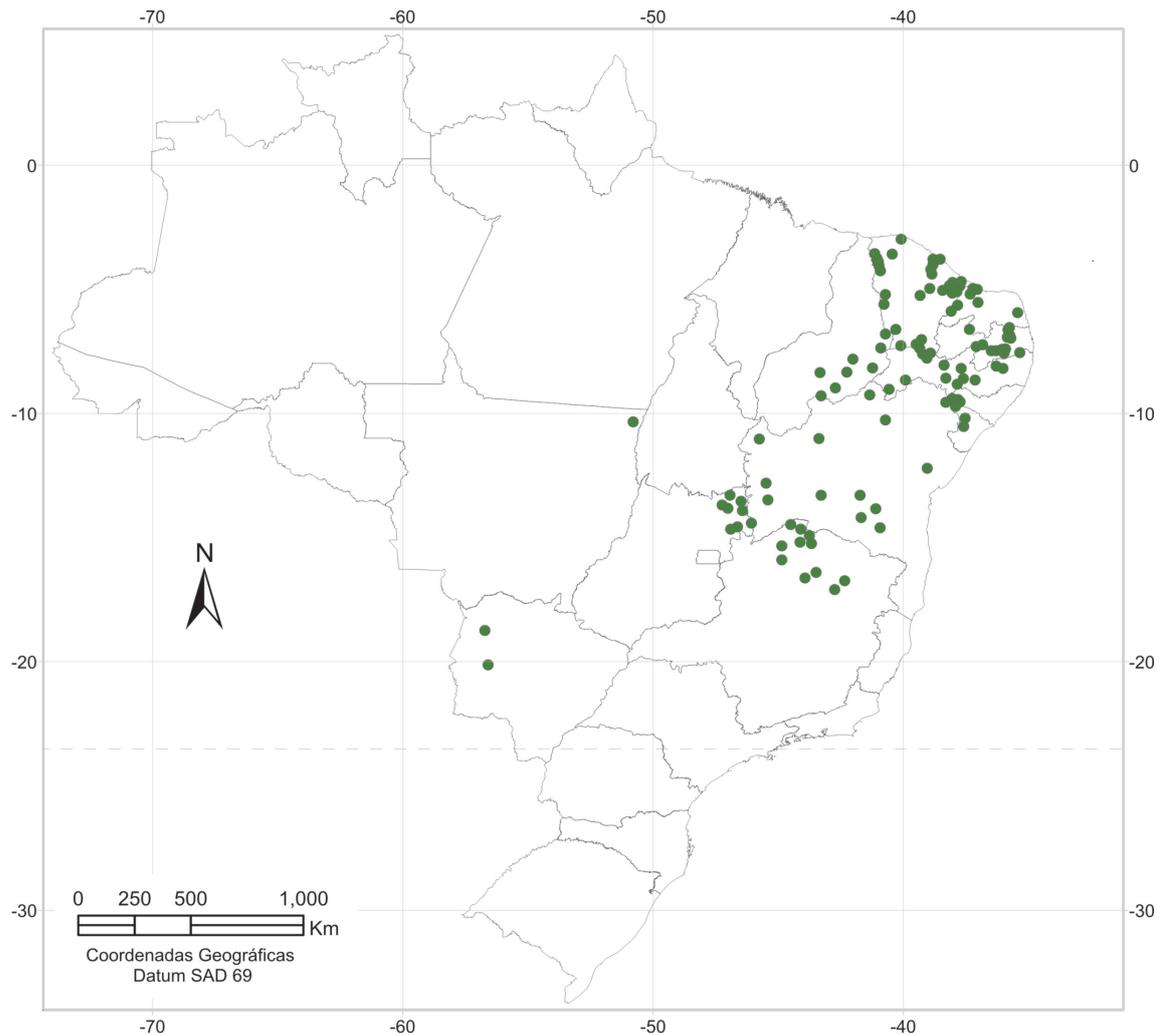


Fig. 1. Locais identificados de ocorrência natural de Imburana-de-Espinho (*Commiphora leptophloeos*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: é reputada como uma espécie pioneira.

Importância sociológica: constitui 90 % a 95 % do extrato arbóreo da Caatinga arbóreo-arbustiva. Contudo, apresenta dispersão ampla e descontínua.

Biomass/Tipos de Vegetação e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação das Terras Baixas, na Paraíba e no Rio Grande do Norte.

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, em Alagoas, na Bahia, no Ceará, em Minas Gerais, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe, com frequência de até 30 indivíduos por hectare.

Bioma Pantanal

- No Pantanal Mato-Grossense, nas matas chaquenhas.

Outras Formações Vegetacionais

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

- Carrasco, no Ceará.

- Campo rupestre, em Minas Gerais.

- Contato Carrasco / Caatinga, no Piauí.

- Na flora de áreas erodidas de Calcário Bambuí, no sudoeste da Bahia.

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na formação Submontana, em Goiás, com frequência de até 22 indivíduos por hectare.

• Furados, em Minas Gerais.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 316 mm, no Sertão dos Inhamuns, no sudoeste do Ceará, a 1.500 mm, no nordeste de Goiás.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica: de moderada a forte na depressão do sudoeste do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Forte na Região do Semi-Árido, no Nordeste e no norte de Minas Gerais.

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

Geadas: ausentes, no Nordeste, há raras, em Mato Grosso do Sul.

Classificação Climática de Köppen: As (tropical, com verão seco) na Paraíba, em Pernambuco e no Rio Grande do Norte. Aw (tropical, com inverno seco) em Mato Grosso, em Mato Grosso do Sul e em Minas Gerais. BSh (semi-árido quente) na Bahia, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. Cwa (subtropical, com inverno seco e verão quente) no nordeste de Goiás.

Solos

Commiphora leptophloeos prefere solos sobre afloramento calcário, 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.

Tratamento pré-germinativo: não há necessidade.

Longevidade e armazenamento: as sementes da imburana-de-espinho apresentam comportamento fisiológico recalcitrante. A viabilidade dessa espécie em armazenamento é curta.

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 poliembrião. 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.

Características Silviculturais

Commiphora leptophloeos é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta forma irregular, sem dominância apical, com acamamento do caule e com ramificação intensa. A derrama natural é insatisfatória, necessitando de desrama ou de poda de condução e dos galhos frequente e periódica.

Sistemas de plantio: 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 (*Mimosa caesalpiniiifolia*) é recomendado na Região Nordeste ou em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas na vegetação secundária e plantada em linhas.

Sistemas agroflorestais (SAFs): *Commiphora 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 ociosos, abriga abelhas nativas selvagens.

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 *Commiphora 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. Frequentemente, as estacas enraízam, produzindo novos espécimes.

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. 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 *karirishokó* e *shokó* usam a casca e a madeira como incenso para combater diabetes, diarreia ou "esfriar a quentura".

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 o enriquecimento de capoeiras e matas devastadas.

Resina: por incisão, o tronco fornece um bálsamo verde-alourado, sucedâneo da terebintina, muito usado pelos sertanejos. 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.

Referências

- AGUILAR-SIERRA, C. I.; MELHEM, T. S. Morfologia polínica da tribo Bursereae (Bursaceae) na América do Sul. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 17-26, abr. 1998.
- ALCOFORADO FILHO, F. G. **Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arborea no Município de Caruaru, PE**. 220 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- AMORIM, I. L. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. de L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arborea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- 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-LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1954. 154 p. (Universidade Federal de Pernambuco. Monografia, 1).

- ANDRADE-LIMA, D. de. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 179-194, 1977.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Notas para a fitogeografia de Mossoró, Grossos e Areia Branca. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 29-48, 1964.
- ANDRADE-LIMA, D. de A. 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 A. Tipos de floresta de Pernambuco. **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 69-85, 1961.
- ANDRADE-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.
- 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.
- 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.
- 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).
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.
- 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.
- 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. 1998.
- 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.; 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.; 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.
- 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 Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004.
- 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.
- DUCKE, A. Estudos botânicos no Ceará. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 211-308, 1959.
- 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.
- 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.; RODRIGUES, V.; CASTRO, A. A. J. F. Excursão ao longo do Rio Parnaíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 33., 1982, Maceió. **Anais**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1985. p. 83-88.
- FERRAZ, E. M. N. **Variação florístico-vegetacional na região do Vale do Pajeú, Pernambuco**. 1994. 197 f. Dissertação (Mestrado) - 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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).

- 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, 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.
- KILLEEN, T. J.; GARCIA, E., E.; BECK, S. G. (Ed.). **Guia de arboles de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- 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 Brasilica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 647-656, 2005.
- LACERDA, A. V. de; WATANABE, T.; LIMA, M. J. de A.; BARBOSA, F. M. Inventário exploratório da mata ciliar do Açude Taperoá II: um subsídio para a sustentabilidade dos recursos naturais na bacia hidrográfica do Rio Taperoá, no semi-árido paraibano. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 22, n. 77, p. 43-49, ago. 2003.
- 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 Brasilica**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
- 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. Comunicações, p. 287-296.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M. 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.
- 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.
- 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.
- OLIVEIRA, M. E. A. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e fitossociologia de uma área de transição Carrasco-Caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, São Paulo, n. 22, p. 131-150, 1997.
- OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.
- 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.
- PARENTE, E.; QUEIRÓS, Z. P. Essências florestais das Serras do Ceará. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p. 30-36, 1970.
- 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.
- 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.
- RATTER, J. A.; ASKEW, G. P.; MONTGOMERY, R. F.; GIFFORD, D. R. Observations on forest of some mesotrophic soils in central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 47-58, maio 1978.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.
- ROCHA, P. L. B. da; QUEIROZ, L. P. de; PIRANI, J. R. Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 739-755, out./dez. 2004.
- 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.
- SANTOS, A. M. de M.; SANTOS, B. A. Are the vegetation structure and composition of the shrubby Caatinga free from edge influence? **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1077-1084, 2008.
- 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, 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, 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, R. A. da. **Riqueza e diversidade de espécies vegetais lenhosas da Caatinga na Região de Xingó, Alagoas**. 2002. 60 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

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.

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. ¼, p. 93-111, 1969.

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, 1974.

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, 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/estudocomparativo.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2008.

Comunicado Técnico, 228

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, Marilice Cordeiro Garrastazu, Sérgio Gaia*

Expediente

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

CGPE 7983