

Colombo, PR  
Novembro, 2007**Autor**Paulo Ernani Ramalho  
Carvalho  
Engenheiro Florestal,  
Doutor, Pesquisador  
da *Embrapa Florestas*.  
ernani@cnpf.embrapa.br

## Juazeiro

### *Ziziphus joazeiro*

#### Taxonomia e Nomenclatura

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

**Divisão:** Magnoliophyta (Angiospermae)

**Classe:** Magnoliopsida (Dicotyledonae)

**Ordem:** Rhamnales

**Família:** Rhamnaceae

**Gênero:** *Ziziphus*

**Espécie:** *Ziziphus joazeiro* Martius.

Segundo Lima (1985), Little notificou que a grafia *Ziziphus* é a correta e não *Zizyphus* como tem sido amplamente usada. Contudo, MacBride usou a grafia *Zizyphus*, mas admitiu que o nome genérico foi originalmente *Ziziphus*.

**Publicação:** in *Reise Bras.* 2:581.

Sinonímia botânica: *Ziziphus guaranítica*

**Malme;** *Ziziphus gardneri* Reissek

Nomes vulgares por Unidades da Federação: **na Bahia, joazeiro, juá-babão e juá-de-boi; no Ceará, joá-mirim e joazeiro; na Paraíba, joazeiro e juazeiro; em Pernambuco: juá; no Rio Grande do Norte: juareiro; no Estado do Rio de Janeiro: juá-bravo; no Estado de São Paulo, joazeiro e em Sergipe, juazeiro.**

Nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: enjoá, enjuá, joá; joazeiro, juá; juá-espinho, juá-de-espinho, juá-fruta, juá-mirim, laranjeira-de-vaqueiro; loquiá (assim conhecido pelos índios carijós); raspa de juá.

**Etimologia:** embora a etimologia dessa espécie seja um tanto obscura, o nome genérico tem sido considerado como derivado de Zizuf (do antigo fenício); Zefaf ou Zefzaf (do arábico); Zizafun (do pérsico) e Ziziphus (do grego) (BRIZICKY, 1985). Inicialmente, a planta foi introduzida em Roma, proveniente da Síria, no fim do reinado do Imperador Augustus. Trouxe seu nome *Ziziphus* e este foi introduzido em algumas línguas européias e orientais provenientes do hebreu, bem como dele foi derivada a palavra grega Ziziphus; o epíteto específico *joazeiro* é originado do vocábulo indígena juá, do tupi, que significa frutos carnosos.



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho.

## Descrição

**Forma biológica:** é uma árvore perenifólia o ano todo, graças ao amplo e profundo sistema radicial, capaz de coletar a escassa umidade existente no subsolo. Às vezes, embora raramente, quando a água do solo se torna extremamente escassa, pode perder por completo a folhagem (OLIVEIRA, 1976).

As árvores maiores atingem dimensões próximas de 16 m de altura e 53 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

**Tronco:** é reto ou tortuoso, bastante esgalhado, com ramos armados de fortes espinhos, com ramos flexuosos subdivididos, pubescentes ou não, com ramos às vezes inermes, que freqüentemente se esgalham a partir da base do caule.

Em Juazeiro do Norte, CE, em frente à Igreja Matriz, tem um juazeiro cantado em prosa e verso, e no cancionário popular, por ser o único da espécie que não tem um só espinho. Diz a tradição popular que o tal juazeiro teria sido plantado por Padre Cícero Romão Batista, que ao plantar a árvore sentenciara que por um milagre de Deus, ela não teria espinhos. Segundo os céticos, o Padre Cícero era aficionado por genética e seria o precursor em melhoramento. O certo é que o juazeiro está lá, para quem quiser ver. O revisor deste livro, Sr. Francisco das Chagas Martins, pessoalmente visitou o tal juazeiro em 11 de novembro de 1969, dia da inauguração da gigantesca estátua de Padre Cícero.

**Ramificação:** é dicotômica. A copa é globosa e densa, muito característica, quase encostando seus ramos armados de fortes espinhos e folhas no solo.

**Casca:** com espessura de até 14 mm (LIMA, 1982). A casca externa ou ritidoma é de cor cinza-escuro a levemente castanho, rígida e pouco desenvolvida. Apresenta placas em torno de 1 mm a 3 mm, aproximadamente quadradas e uniformes que podem desprender pequenas porções, correspondentes às placas, deixando marcas superficiais. A casca interna é amarelada; por incisão, apresenta exsudato transparente, aquoso, com sabor amargo e sem odor distinto.

**Folhas:** são alternas, de consistência membranácea a levemente coriácea, ovalada a elíptica, com base cordada a obtusa, ápice curto-acuminado ou agudo, raro emarginado, margem, não raro, finamente serrada, face adaxial ou superior glabrescente a

abaxial ou inferior glabrescente, raro pubescente, notadamente ao longo das nervuras, por vezes pubérula na reticulação; medem de 3 cm a 10 cm de comprimento por 2 cm a 6 cm de largura, com três a cinco nervuras inferiormente pubescentes bem visíveis, partindo da base; pecíolo medindo de 0,5 cm a 0,8 cm de comprimento, pubescente; estípulas com 1,0 mm a 1,5 mm de comprimento e 0,8 mm a 1,0 mm de largura.

**Inflorescências:** em cima axilares de forma globosa, com 15 a 35 flores.

**Flores:** de coloração amarelo-esverdeada, com 4 mm a 6 mm de comprimento.

**Frutos:** são uma drupa globosa, amarelada, de 1,5 cm a 2 cm de comprimento, carnosos, adocicados e ácidos, de casca fina que recobre uma polpa farinácea (parte comestível) no meio da qual estão as sementes envolvidas por uma mucilagem transparente, difícil de separar (SILVA, 1991).

**Sementes:** apresentam taxa de poliembrião de 2 % (SALOMÃO & ALLEM, 2001).

## Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

**Sistema sexual:** é uma espécie monóica (SALOMÃO & ALLEM, 2001).

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

**Floração:** de março a julho, no Estado de São Paulo (ENGEL & POGGIANI, 1985); de maio a junho, em Pernambuco (LIMA, 1996); em setembro, na Bahia, e de novembro a abril, no Ceará (TIGRE, 1970).

**Frutificação:** os frutos maduros ocorrem de junho a julho, no Ceará e em Pernambuco, e de outubro a dezembro, no Estado de São Paulo (ENGEL & POGGIANI, 1985).

**Dispersão de frutos e sementes:** por zoocoria. As sementes dessa espécie são amplamente disseminadas pelos animais (MACHADO et al., 1997).

## Ocorrência Natural

**Latitude:** de 3 45' S, no Ceará a 19 S, em Mato Grosso do Sul.

**Varição altitudinal:** de 10 m de altitude, no Ceará a 700 m, na Serra de Orubá, em Pesqueira, PE (LIMA, 1985).

**Distribuição geográfica:** *Ziziphus joazeiro* ocorre de forma natural no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação:

- Bahia (LUETZELBURG, 1922/1923; RIZZINI, 1976; LIMA, 1982; PINTO & BAUTISTA, 1990; LIMA & LIMA, 1998; MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará (TAVARES et al., 1974a, b; LIMA, 1982; GOMES & FERNANDES, 1985; LIMA, 1985; FERNANDES, 1990).
- Maranhão (LIMA, 1985).
- Minas Gerais (MAGALHÃES & FERREIRA, 1981; LIMA, 1985; BRANDÃO et al., 1993c; GAVILANES et al., 1996; BRANDÃO & NAIME, 1998).
- Paraíba (LIMA, 1985; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993; PEREIRA et al., 2001; AGRA et al., 2004; PEGADO et al., 2006).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1961, 1970, 1979; LYRA, 1982; LIMA, 1985; ALCOFORADO FILHO, 1993; FERRAZ, 1994; PÔRTO & BEZERRA, 1996; MACHADO et al., 1997; RODAL et al., 1999; ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2002; GOMES et al., 2006).
- Piauí (EMPERAIRE, 1984; LIMA, 1985; LEMOS, 2004).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990; CESTARO & SOARES, 2004).
- Sergipe (ANDRADE-LIMA, 1979; SOUZA, 1983; SOUZA et al., 1993; SOUZA & SIQUEIRA, 2001).

As citações de ocorrência dessa espécie para o Mato Grosso (PAULA et al., 1989), Mato Grosso do Sul (CONCEIÇÃO & PAULA, 1986) e Rondônia (LISBOA & CARREIRA, 1990), referem-se a *Ziziphus oblongifolia*, conhecido por veludinho (POTT & POTT, 1994).

## Aspectos Ecológicos

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

**Importância sociológica:** o juazeiro é um dos elementos típicos da vegetação dos sertões nordestinos. É uma espécie de maior ocorrência nas caatingas, no Sertão e no Agreste. Não existem matas de juazeiro. Essa espécie apresenta-se isolada dentro e fora das matas xerófilas, espalhando-se nos pés de serra, nas capoeiras degradadas e ao longo das divisórias feitas de madeira, de preferência protegida do alcance dos

rebanhos de gado vacum (TIGRE, 1970).

A regeneração natural dessa espécie não é mais difundida, porque desde que desabrocha sua semente, a nova mudinha é perseguida pelas criações. Os grandes rebanhos já não a poupam como arbusto ou árvore em desenvolvimento (TIGRE, 1970).

Biomass / Tipos de Vegetal (IBGE, 2004) e outras formações vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), nas formações das Terras Baixas e Submontana, em Minas Gerais e no Rio Grande do Norte.

Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), na formação Montana, na Paraíba (AGRA et al., 2004).

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba, onde é comum (OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga do Sertão Árido, no Ceará, no norte de Minas Gerais, na Paraíba (PEGADO et al., 2006), em Pernambuco (MACHADO et al., 1997; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; GOMES et al., 2006), no Piauí (LEMOS, 2004) e em Sergipe (SOUZA, 1983), com frequência de 5 a 10 indivíduos por hectare (FERRAZ, 1994; PEREIRA et al., 2002).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, em Minas Gerais (BRANDÃO & NAIME, 1998).

- Brejo de altitude, no Ceará e em Pernambuco, com frequência de zero a três indivíduos por hectare (TAVARES et al., 1974b).

- Campo rupestre em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

- Contato Savana-Estépica ou Caatinga/Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia) no Sertão de Canudos, na Bahia.

## Clima

**Precipitação pluvial média anual:** de 315 mm - Aiuaba, CE, Sertão dos Inhamuns (GOMES & FERNANDES, 1985) a 1.700 mm, no Ceará.

**Regime de precipitações:** chuvas periódicas.

Deficiência hídrica

De moderada a forte: no norte do Maranhão e no oeste da Bahia.

Forte: no norte de Minas Gerais e na Região Nordeste.

**Temperatura média anual:** 21 °C (Triunfo, PE) a 27,1 °C (Morada Nova, CE).

**Temperatura média do mês mais quente:** 23,3 °C (Triunfo, PE) a 28,9 °C (Paulistana, PI).

**Temperatura média do mês mais frio:** 18,4 °C (Triunfo, PE) a 26 °C (Morada Nova, CE).

**Temperatura mínima absoluta:** 10,4 °C (Correntina, BA).

**Classificação Cimática de Koeppen:** **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com estação seca de pequena duração): na Paraíba. **As** (tropical chuvoso, com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono), na Paraíba (PEREIRA et al., 2001), em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical úmido de savana, com inverno seco), no Ceará, em Minas Gerais, na Serra do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004) e na Serra da Capivara, no Piauí. **BS'hw** (tropical quente e seco, típico do semi-árido nordestino), na Paraíba, em Pernambuco, no sudeste do Piauí (EMPERAIRE, 1984), no Sertão de Canudos, na Bahia (PINTO & BAUTISTA, 1990) e na Chapada Diamantina, também na Bahia (LIMA & LIMA, 1998) e em Sergipe.

## Solos

Essa espécie ocorre nos solos de fertilidade química boa e profundos, onde se apresenta frondosa. Prefere solos aluviais argilosos, mas medra por toda parte, inclusive nos tabuleiros mais áridos e pedregosos, onde adquire aspecto quase arbustivo (BRAGA, 1960). Só mesmo em solos muito rochosos não se desenvolve com essa exuberância. Devem ser evitados os solos úmidos e encharcados.

## Tecnologia de Sementes

**Colheita e beneficiamento:** os frutos devem ser colhidos diretamente da árvore, quando iniciarem a queda espontânea. Em seguida, devem ser despolpados manualmente. As sementes devem ser lavadas em água corrente e postas para secar à sombra. Produz,

anualmente, grande quantidade de sementes viáveis.

**Número de sementes por quilo:** 1.720 (LORENZI, 1992) a 2 mil (TIGRE, 1970).

**Tratamento pré-germinativo:** as sementes de juazeiro apresentam alta resistência do endocarpo, resultando em sementes dormentes. Bruno et al. (2005) recomendam como tratamentos mais eficientes na superação da dormência dessa espécie: imersão em água a temperatura de 70 °C por 30 minutos, imersão em água a temperatura ambiente por 24 e 48 horas e escafrificação com lixa número 80.

**Longevidade e armazenamento:** a viabilidade das sementes dessa espécie em armazenamento é curta, não ultrapassando cinco meses (LORENZI, 1992).

## Produção de Mudanças

**Semeadura:** as sementes devem ser semeadas em recipientes individuais, contendo substrato organo-argiloso e mantidos em ambientes sombreados. Ao serem semeadas, as sementes devem ser cobertas com uma camada de 0,5 cm de substrato peneirado, devendo ser irrigadas diariamente.

**Germinação:** é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência ocorre de 10 a 100 dias (TIGRE, 1970; LORENZI, 1992) e a taxa de germinação geralmente é baixa. O desenvolvimento das mudas é lento, ficando prontas para o plantio no local definitivo de oito a nove meses. Sementes dessa espécie provenientes da Caatinga apresentaram 2 % de poliembrião (SALOMÃO & ALLEM, 2001).

## Características Silviculturais

O juazeiro é uma espécie essencialmente heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

**Hábito:** geralmente apresenta-se esgalhada a partir da base do caule.

**Métodos de regeneração:** o juazeiro deve ser plantado em faixas ou em agrupamentos, respectivamente, como quebra-vento e abrigo para os rebanhos e como sombra para as pequenas criações.

Conservação de Recursos Genéticos

O juazeiro não é uma espécie muito difundida, porque desde que desabrocha sua semente, a nova mudinha é perseguida pelas criações. Os grandes rebanhos já não a poupam como arbusto ou árvore em



desenvolvimento.

## Crescimento

No campo, o desenvolvimento das plantas é lento, dificilmente ultrapassando 2 m aos 2 anos.

## Características da Madeira

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

**Cor:** é amarelado-clara.

**Características gerais:** a grã é rija e forte.

**Outras características:** essa espécie apresenta boa durabilidade mesmo quando exposta às intempéries.

## Produtos e Utilizações

**Alimentação animal:** a principal utilidade reconhecida dessa espécie é ser forrageira, com a vantagem de ser sempre verde, apesar de ser uma espécie xerófila. Na época da seca, constitui uma providência para o sertanejo, pela alimentação que proporciona ao gado faminto. Ela serve como ração para ovinos e caprinos em qualquer época. As folhas do juazeiro constituem valioso recurso alimentar para bovinos, caprinos e suínos nos períodos de seca, apresentando alto teor de proteína bruta, de 15,31 % a 18,10 % (TIGRE, 1970; LIMA, 1996) e baixo teor de tanino, de 2,56 % (LIMA, 1996).

Secos à sombra, após a queda, tornam-se verdadeiras passas, que são saboreadas por ovinos e caprinos. Com o fruto nesse estado, pode-se preparar um excelente vinho, tipo moscatel.

Análises bromatológicas e análise mineral, da parte aérea dessa espécie, podem ser encontradas em Lima (1996).

**Alimentação humana:** os frutos do juazeiro são comestíveis, sendo muito consumidos ao natural, pelo sertanejo do nordeste. O juá maduro é muito estimado pelas crianças e adultos, pois mitiga a fome e a sede em tempo de seca.

Quando maduros, os frutos apresentam cerca de 25 mg de vitamina C por 100 g de polpa, mucilagens e açúcares, encerrando 480 U.I. de vitamina C por 100 cm<sup>3</sup> (BRAGA, 1960). Essa espécie é cultivada em pomares domésticos de quase todo o país.

**Constituintes fitoquímicos:** na casca, é citada a presença de estearato de glicerila, dos triterpenóides ácido betulínico e lupeol, cafeína, um alcalóide, a amfibina-D e, como principais substâncias, as saponinas chamadas jujubosídeos (SOUSA et al., 1991; KATO et al., 1997).

**Cosmético:** o córtex e as folhas são ricos em saponina e têm grande valor detergente. É usado como xampu, anticasca e tônico capilar (LIMA, 1985). As rasas da entrecasca servem de sabão e dentífrico. A casca é excelente tônico capilar quando em infusão ou macerada. A água de juá serve para amaciar e clarear a pele do rosto (BRAGA, 1960). A casca do juazeiro amassada na água é utilizada no tratamento da queda do cabelo (BARROS, 1982).

**Energia:** trata-se de uma espécie produtora de lenha (CONCEIÇÃO & PAULA, 1986).

**Madeira serrada e roliça:** a madeira dessa espécie é empregada localmente para diversas finalidades, em cabos de ferramenta, canzís, tarugo ou prego de madeira, para construções rurais, moirões e em marcenaria.

**Medicinal:** as cascas e as folhas são tradicionalmente usadas na medicina popular do nordeste, na forma de extrato feito com água, usado por via oral para alívio de problemas gástricos, e externamente, para limpeza dos cabelos e dos dentes, e para clarear a pele do rosto, sendo referido inclusive como tônico capilar anticasca e remédio útil nas doenças da pele (BRAGA, 1960; SOUSA et al., 1991).

Quando agitadas com água, as folhas e as cascas produzem abundante espuma, devido à sua propriedade espumígena; a entrecasca pulverizada é muito usada para limpeza dos dentes, usando-se um pouco do pó, que pode se prender à escova de dente molhada (MATOS & LORENZI, 2002).

Os resultados de ensaios farmacológicos comprovam, também, que o juazeiro apresenta efeito mais eficaz na diminuição da placa dental do que os dentífricos convencionais, desestabilizando a placa dental e exercendo uma ação antimicrobiana sobre *Streptococcus mutans*, principal germe causador da cárie dentária, resultante da escovação dos dentes com uma suspensão aquosa a 1 % da entrecasca pulverizada (SOUSA et al., 1991). Essa experiência foi feita visando à validação do uso de preparações de juazeiro em odontologia.

O amplo emprego dessa planta nas práticas caseiras da medicina, odontologia e cosmética aplicadas pelo povo, com base numa longa tradição, é motivo suficiente para sua escolha como temas de estudos fitotécnicos, químicos, farmacológicos e clínicos mais aprofundados, visando a seu aproveitamento (LORENZI & MATOS, 2002).

**Paisagístico:** a árvore proporciona ótima sombra, além de possuir qualidades ornamentais. Pode ser empregada com sucesso na arborização de ruas e jardins (LORENZI, 1992).

**Plantios em restauração e recuperação ambiental:** essa espécie é procurada avidamente, por aves e outros animais. Seu profundo sistema radicial permite retirar água do subsolo, para manter-se verde mesmo durante o período de estiagem.

## Principais Pragas e Doenças

Não há pragas ou doenças a temer economicamente, a não ser, às vezes, a lagarta desfolhadora. Todavia o seu cuidado principal está no seu plantio em definitivo e na sua cuidadosa proteção, contra os caprinos e ovinos, principalmente.

## Espécies Afins

O gênero *Ziziphus* Miller é constituído por cerca de cem espécies, tem distribuição tropical e subtropical.

## Referências

- AGRA, M. de F.; BARBOSA, M. R. de V.; STEVENS, W. D. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e com servação.** Organizadores, PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. (Série Biodiversidade, 9). p. 123-138.
- 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 Brasílica**, São Paulo, v.16, n.3, p.273-285, 2002.
- ALCOFORADO FILHO, F.G. **Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga arborea no Município de Caruaru, PE.** 1993. 220 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará.** Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540 p.
- 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.; NAIME, U.J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jafba, 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 Brasílica**, São Paulo, v. 18, n, 2, p.203-218, 2004.
- 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: EMBRAPA-DDT, 1986. p.107-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- EMPERAIRE, L. A região da Serra da Capivara (Sudeste do Piauí) e sua vegetação. **Brasil Florestal**, Brasília, 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. 116p.
- FERRAZ, E.M.N. **Varição florístico-vegetacional na Região do Vale do Pajeú, Pernambuco.** 1994. 197f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 41-59, 1990. Suplemento. Edição dos Anais do 41º Congresso Nacional de Botânica.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; D'ANGELO NETO, S. 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, 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 Brasílica**, 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.** Brasília: EMBRAPA, 1985. p. 103-108.
- KATO, M.; TOMIKO, E.; MARDEN, A. A. Chemical constituents of stem bark of *Ziziphus joazeiro* Martius. **Revista de Farmácia e Bioquímica**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 47-51, 1997.
- LIMA, D. de A. 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.
- 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, 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. de A. Recursos vegetais de Pernambuco. In: REIS, A.C. de S.; LIMA, D. de A. **Contribuição ao estudo do clima de Pernambuco. Recursos vegetais de Pernambuco.** Recife: CONDEPE, 1970. p.45-54. (Cadernos do Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco. Agricultura, 1).

- 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) – 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.
- LIMA, R. B. de. **Rhamnaceae de Pernambuco.** 1985. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LISBOA, R. C. L.; CARREIRA, L. M. M. Contribuição ao conhecimento da flora do Município de Guajará-Mirim (RO). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais.** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p. 67-78.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- LYRA, A.L.R.T. de. **A condição de “brejo”: efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo da Madre de Deus, Pernambuco.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1982. Dissertação Mestrado.
- MACHADO, I. C. S.; BARROS, L. M.; SAMPAIO, E. V. S. B. Phenology of Caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 29, n. 1, p. 57-68, 1997.
- MAGALHÃES, G.M.; FERREIRA, M.B. Vegetação da microrregião Sanfranciscana de Januária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1981, Viçosa. **Anais.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v.1, p.291-354.
- 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, v.6, p.38-94, dez. 2000.
- OLIVEIRA, O. F. de. Algumas árvores do Município de Mossoró. **Caatinga**, Mossoró, v. 1, n. 1, p. 7-17, 1976.
- 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.
- 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. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém. **Anais.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Botânica, 1989. p.73-96. Publicado na **Acta Botânica Brasilica**, v.2, n.1, 1989.
- 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.
- 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.
- PINTO, G.C.P.; BAUTISTA, H.P. Cobertura vegetal da Serra da Itiúba, Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 35., 1984, Manaus. **Anais.** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1990. p.244-255.
- 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.
- RIZZINI, C.T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.28, n.41, p.137-193, 1976.
- RODAL, M.J.N.; NASCIMENTO, L.M. do; MELO, A.L. de. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no Município de Ibirimir, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.13, n.1, p.15-28. 1999.
- 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.
- SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A. **Constituintes químicos de plantas medicinais brasileiras.** Fortaleza: Imprensa Universitária / UFC. 1991. 416 p.
- SOUZA, G. V. **Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe.** 1983. 95 p. Tese (Mestrado) - 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.** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 1993. 33 p. (Projeto de Sistema Barragem / Irrigação Jacarecica II).
- SOUZA, M. F. L. de; SIQUEIRA, E. R. de. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: **Mata Atlântica de Sergipe.** SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. editores. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.9-50.
- 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.
- TIGRE, C.B. **Silvicultura para as matas xerófilas.** Fortaleza: DNOCS, 1970. 176p. (DNOCS. Publicação, 243)

**Circular  
Técnica, 139**

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 (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento

**Comitê de  
publicações**

**Presidente:** *Luiz Roberto Graça*

**Secretário-Executivo:** *Elisabete Marques Oaida*

**Membros:** *Álvaro Figueredo dos Santos,  
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,  
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,  
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich,  
Sérgio Ahrens*

**Expediente**

**Supervisão editorial:** *Luiz Roberto Graça*

**Revisão de texto:** *Mauro Marcelo Berté*

**Normalização bibliográfica:** *responsabilidade do autor*

**Editoração eletrônica:** *Mauro Marcelo Berté*