

Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Espécies Arbóreas Brasileiras



Pau-Jacaré
Piptadenia gonoacantha

volume

1

Pau-Jacaré

Piptadenia gonoacantha



Flores (Carlópolis, PR)
Fotos: Paulo Ernani R. Carvalho



Plantio (Cianorte, PR)



Casca externa



Folhas



Árvore (Antonina, PR)



Sementes
Foto: Carlos Eduardo F. Barbeiro

Pau-Jacaré

Piptadenia gonoacantha

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a taxonomia de *Piptadenia gonoacantha* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Mimosaceae (Leguminosae Mimosoideae).

Espécie: *Piptadenia gonoacantha* (Martius) Macbride; Contrib. Gray Herb. n. s. 59 : 17. 1919.

Sinonímia botânica: *Acacia gonoacantha* Martius; *Piptadenia communis* Benth; *Piptadenia vulgaris* Benth.

Nomes vulgares: angico, no Distrito Federal; angico-branco, camboeteiro, camoeteiro e serreiro, no Estado de São Paulo; caniveteiro e monjolo, em Minas Gerais; casco-de-jacaré, em Santa Catarina; icarapé, na Bahia; jacaré, em Minas Gerais, no Paraná, nos Estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo, jacarezeiro, no Paraná; e monjoleiro.

Etimologia: *Piptadenia* vem do grego *piptein* (cair) e *aden* (abundantemente); referência à caducidade das folhas; o termo *gonoacantha* também vem do grego *gonia* (ângulo) e *acantha* (acúleo), em referência aos acúleos sobre as arestas da casca (Burkart, 1979).

Descrição

Forma biológica: árvore semicaducifólia, com 8 a 20 m de altura e 20 a 50 cm de DAP, podendo atingir até 30 m de altura e 90 cm de DAP, na idade adulta.

Tronco: reto, normalmente tortuoso, com cristas aculeadas, características, por toda a extensão. Fuste normalmente curto, ou com multitruncos, quando isolado; contudo, na floresta, atinge até 8 m de comprimento.

Ramificação: cimos, dicotômica. Copa irregular, estreita, umbeliforme, com acúleos nos ramos finos.

Casca: com espessura de até 5 mm. A casca externa, com cristas lineares longitudinais, interligadas por outras menores transversais,

lembrando, às vezes, o couro do jacaré, motivo pelo qual leva o nome popular; estão presentes, também, acúleos em maior ou menor quantidade, de até 2 cm de comprimento.

A casca externa é áspera nas árvores jovens, tornando-se rugosa ou fissurada com o envelhecimento. A casca interna é amarelada.

Folhas: recompostas, paripinadas, de 5 a 9 pares de pinas, com 26 a 46 pares de folíolos por pina (Klein, 1982); pecíolo caniculado com glândula verruciforme e deprimida no centro.

Flores: amarelas-bege, pequenas, reunidas em inflorescências axilares, em espigas de 5 a 9 cm de comprimento, podendo ser solitárias ou em grupos de 2 a 3 nas axilas superiores.

Fruto: legume não moniliforme deiscente, coriáceo, seco, plano, com margem reta, pardo, com 8 a 15 cm de comprimento e 1,7 a 2,5 cm de largura, com 4 a 10 sementes (Lima, 1985; Souza et al., 1990).

Semente: pardo-amarelada, plana, lisa, ovalada, sem endosperma, não alada, medindo, em média, 9 mm de comprimento por 8 mm de largura (Santos, 1976).

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: planta hermafrodita

Vetor de polinização: principalmente pelas abelhas, destacando-se *Apis mellifera* (abelha-européia ou abelha-africanizada), *Melipona marginata* (manduri), *Melipona quadrifasciata* (mandaçaia), *Plebeia droryana* e *Plebeia remota* (mirins), *Plebeia saiqui* e *Scaptotrigona bipunctata* (tubuna), *Scaptotrigona depilis* (tubiba), *Scaptotrigona postica* (mandaguari), *Tetragonisca angustula* (jataí) (Cavalheiro & Ameixeiro, 1992; Pirani & Cortopassi-Laurino, 1993); borboletas e mariposas (Morelato, 1991) e os sirfídeos (Diptera: Syrphidae) (Arruda & Sazima, 1936).

Floração: de agosto a janeiro, no Distrito Federal; de agosto a fevereiro no Rio Grande do Sul; de setembro a janeiro, no Paraná; de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo; de novembro a janeiro, em Minas Gerais e de dezembro a março, no Estado do Rio de Janeiro.

Frutificação: os frutos amadurecem de maio a setembro, no Paraná; de maio a outubro, em Minas Gerais; de junho a novembro, no Estado do Rio de Janeiro; de junho a dezembro, no Estado de São Paulo e de julho a agosto, no Distrito Federal.

O processo reprodutivo do pau-jacaré inicia a partir de 3 anos de idade, em plantios, em solos de fertilidade química elevada.

Dispersão de frutos e sementes: autocórica, principalmente barocórica, por gravidade e anemocórica, pelo vento.

Ocorrência Natural

Latitude: 2° S no Pará a 28°50' S em Santa Catarina.

Variação altitudinal: de 10 m no litoral das Regiões Sul e Sudeste a 1.300 m de altitude em Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Piptadenia gonoacantha* ocorre de forma natural no Brasil, nos seguintes Estados (Mapa 85):

- Bahia (Harley & Mayo, 1980; Pinto et al., 1990).
- Espírito Santo (Ruschi, 1950; Jesus, 1988; Thomaz et al., 2000).
- Goiás (Rosa et al., 1997).
- Mato Grosso (Felfili et al., 1998).
- Minas Gerais (Thibau et al., 1975; Strang et al., 1982; Caprara & Ventorim, 1988; Brandão et al., 1989; Campos & Landgraf, 1990; Gavilanes et al., 1990; Brandão & Magalhães, 1991; Gavilanes & Brandão, 1991; Brandão & Araújo, 1992; Brandão & Silva Filho, 1993; Brandão et al., 1993; Gavilanes & Brandão, 1994; Brandão et al., 1995; Gavilanes et al., 1995; Mendonça Filho, 1996; Pedralli & Teixeira, 1997; Rodrigues & Araújo, 1997; Ferreira et al., 1999; Carvalho et al., 2000).
- Estado do Rio de Janeiro (Veloso, 1945; Mello, 1950; Guimarães, 1951; Barroso, 1962/1965; Laroche, 1978; Bloomfield et al., 1998).
- Paraná (Inoue et al., 1984; Roderjan & Kuniyoshi, 1988; Soares-Silva et al., 1992; Nakajima et al., 1996).
- Santa Catarina (Reitz et al., 1978; Burkart, 1979; Reis et al., 1992; Maas et al., 1998).
- Estado de São Paulo (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Nogueira, 1976; Baitello & Aguiar, 1982; Cavassan et al., 1984; Custódio Filho & Mantovani, 1986; Kageyama, 1986; Demattê et al., 1987; Pagano et al., 1987; Matthes et al., 1988; Morelato et al., 1989; Vieira et al., 1989; Grombone et al., 1990; Nicolini, 1990; Kageyama et al., 1991; Ortega & Engel, 1992; Toledo Filho et al., 1993; Rossi, 1994; Durigan & Leitão Filho, 1995; Nave et al., 1997; Toledo Filho et al., 1997; Almeida-Scabbia, 1998; Cavalcanti, 1998; Durigan et al., 1999; Toledo Filho et al., 2000).

- Distrito Federal (Pereira et al., 1990; Sampaio et al., 2000).

Lewis (1987) não menciona a ocorrência dessa espécie na Bahia. Backes & Nardino (1998) mencionam a ocorrência natural do pau-jacaré no Rio Grande do Sul; Castro et al. (1982), no Piauí, Silva et al. (1989), no Acre e no Pará, e Luetzelburg (1922/1923), no Ceará e no Rio Grande do Norte.

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: espécie pioneira (Davide & Faria, 1997; Nave et al., 1997; Rondon Neto et al., 1999), ou climax exigente de luz (Werneck et al., 2000). Entretanto, Leite & Takaki (1994), sugerem que essa espécie não se comporta como planta pioneira, mas que se trata de uma secundária inicial.

Características sociológicas: o pau-jacaré é comum na vegetação secundária: capoeira, capoeirão e floresta secundária. Invade terrenos abandonados. É espécie tipicamente gregária.

Regiões fitoecológicas: *Piptadenia gonoacantha* é encontrada naturalmente, sobretudo, na Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), nas formações Terras Baixas e Submontana (Klein, 1979/1980; Roderjan & Kuniyoshi, 1998), e na Floresta Estacional Semidecidual, onde ocupa o estrato intermediário da floresta.

Na zona de contato da Floresta Ombrófila Densa com a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com

Araucária), onde é menos freqüente, e no Cerradão, onde é rara (Nave et al., 1997; Durigan et al., 1999).

Na região de Caratinguetá, SP, essa espécie ocorre na transição entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica) (Cavalcanti et al., 1998).

Densidade: em levantamentos fitossociológicos realizados na Floresta Estacional Semidecidual em Minas Gerais e no Estado de São Paulo, foram encontradas entre 3 a 18 árvores dessa espécie por hectare (Vieira et al., 1989; Toledo Filho et al., 2000; e Werneck et al., 2000).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 1.000 mm na Bahia) a 2.000 mm nos Estados do Rio de Janeiro e do Paraná.

Regime de precipitações: chuvas distribuídas uniformemente, na Região Sul (excluindo o norte do Paraná), e periódicas, com chuvas concentradas no verão nas demais regiões.

Deficiência hídrica: moderada (no inverno), no sudeste de Minas Gerais e no norte do Paraná, com estação seca até 4 meses.

Temperatura média anual: 16,4°C (Maringá, PR) a 26°C (Itiúba, BA); comumente de 18°C a 22°C.

Temperatura média do mês mais frio: 12,3°C (Maringá, PR) a 21,1°C (Porto Seguro, BA).



Mapa 85. Locais identificados de ocorrência natural de pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), no Brasil.

Temperatura média do mês mais quente: 19,4°C (Maringá, PR) a 26,4°C (Angra dos Reis, RJ).

Temperatura mínima absoluta: -5,5°C (Rio do Sul, SC).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 12; máximo absoluto de 28 geadas, na Região Sul, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Tipos climáticos (Koeppen): tropical (Af e Aw); subtropical de altitude (Cwa e Cwb); subtropical úmido (Cfa) e temperado úmido (Cfb), em menor escala.

Solos

Piptadenia gonoacantha ocorre naturalmente em solos muito variados, desde os de baixa fertilidade química, pedregosos e os considerados imprestáveis até nos de boa fertilidade.

No sudeste do Estado de São Paulo, ocorre em solo de origem calcária (Gallão et al., 1998).

Em plantios, tem crescido melhor em solos de fertilidade química média a alta, com propriedades físicas adequadas, como bem drenados e com textura que varia de areno-argilosa a argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando mudam de coloração, devendo ser abertos em ambiente ventilado, onde as sementes são extraídas.

Número de sementes por quilo: 12 mil (Wasjutin, 1958) a 20 mil (Souza Cruz, 1992).

Tratamento para superação da dormência: não apresenta dormência, mas recomenda-se imersão em água por 30 a 36 horas, para embebição (Gallão et al., 1998).

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam comportamento recalcitrante em relação ao armazenamento, mantendo viabilidade curta (por até 6 meses) em ambiente não controlado.

Germinação em laboratório: a temperatura ótima de germinação para essa espécie está na faixa de 20°C a 25°C no escuro (Leite & Takaki, 1994).

Produção de Mudas

Semeadura: deve ser feita, de preferência, em sementeiras e depois repicar as mudas em sacos de polietileno ou em tubetes de polipropileno de

tamanho médio. Recomenda-se a repicagem 2 a 3 semanas após a germinação.

Germinação: epígea, com início entre 4 a 34 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 98%; em média 80%. As mudas atingem porte adequado para plantio, cerca de 4 meses após a semeadura.

Associação simbiótica: as raízes do pau-jacaré associam-se com *Rhizobium*, formando nódulos coralóides e com atividade da nitrogenase (Faria et al., 1984).

Em decorrência da baixa porcentagem de sobrevivência verificada em diversos plantios, recomenda-se a inoculação em viveiro, com estirpes específicas de *Rhizobium*, já disponíveis (Carvalho & Carpanezzi, 1982).

Características Silviculturais

O pau-jacaré é uma espécie heliófila e não tolera baixas temperaturas.

Hábito: variável e irregular, apresentando multitruncos e acamamento do caule. Osse (1958), ao analisar o comportamento de um povoamento dessa espécie, encontrou 41,3% das árvores com fuste único, 37,3% com bifurcação, 15,8% com quatro troncos, 0,9% com cinco troncos e 0,2% com seis troncos, na altura do DAP.

A desrama artificial não é exequível economicamente, para a obtenção de madeira para uso mais nobre (Veiga, 1964).

Métodos de regeneração: o plantio puro, a pleno sol, é recomendado. O pau-jacaré pode ser plantado em plantio misto, a pleno sol, associado com espécie de mesmo padrão de crescimento, para melhorar a forma do fuste, conforme plantio bem-sucedido com grevilea (*Grevillea robusta*) no norte do Paraná, e para proteção e tutoramento de espécies nativas secundárias-climaxes, como por exemplo, o guarantã (*Esenbeckia leiocarpa*) (Pinheiro et al., 1982).

Brota com vigor da touça, após corte, podendo ser manejado pelo sistema de talhadia em vários cortes.

Sistemas agroflorestais: essa espécie pode ser utilizada em sistemas silviagrícolas, para sombreamento de cafezais (Correa, 1969), em arborização de culturas, barreiras e cercas vivas (Baggio & Carvalho, 1990).

Crescimento e Produção

O pau-jacaré tem crescimento rápido (Tabela 76), atingindo até 25 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade

ou 30,80 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 11 anos. Prevê-se uma rotação de 6 a 8 anos para lenha e carvão, e 15 anos para madeira.

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira do pau-jacaré é moderadamente densa (0,75 a 0,78 g.cm⁻³), a 15% de umidade (Mello, 1950; Mainieri & Chimelo, 1989).

Massa específica básica: 0,54 a 0,58 g.cm⁻³ (Silva et al., 1983).

Cor: o alburno e o cerne não são diferenciados, apresentando coloração bege, levemente rosada.

Características gerais: superfície lisa ao tato e ligeiramente lustrosa; textura grossa; grã irregular. Cheiro e gosto imperceptíveis.

Durabilidade natural: resistência média ao ataque de organismos xilófagos.

Preservação: madeira permeável às soluções preservantes, em tratamentos sob pressão.

Outras características: a descrição anatômica da madeira dessa espécie é encontrada em Mello (1950) e em Prates (1990).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de pau-jacaré pode ser usada localmente em acabamentos internos, armações de móveis, brinquedos, entalhes, embalagens, miolo de portas, painéis, construção civil em vigamentos, caibros, forros, tabuados de segunda categoria, em obras não expostas, e em mourões para cercas, mas com baixa durabilidade (Lelles, 1978).

Tabela 76. Crescimento de *Piptadenia gonoacantha* em experimentos no Sul e no Sudeste.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo (b)
Adrianópolis, PR ¹	5	4 x 4	100,0	8,66	10,5	...	PVAd
Campo Mourão, PR ²	8	4 x 2	50,0	10,65	17,2	9,65	LVdf
Cianorte, PR ²	12	3 x 3	100,0	15,05	16,7	15,25	LVd
Colombo, PR(c) ²	10	10 x 4	41,6	5,78	6,4	...	CHa
Dionísio, MG ³	12	2 x 2	53,8	12,50	12,0	9,35	LVAd
Dois Vizinhos, PR ⁴	10	2 x 2	76,0	9,29	11,3	8,85	LVdf
Dois Vizinhos, PR ⁵	14	2 x 2	70,4	12,78	13,2	11,00 ²	LVdf
Foz do Iguaçu, PR ⁶	11	4 x 4	68,7	17,36	34,0	30,80	LVdf
Jaboticabal, SP ⁷	4	2,8 x 2	90,5	6,90	7,6	6,30	LVd
Jundiaí, SP ⁸	18	...	...	23,30	30,0	...	LVdf
Paraibuna, SP(d) ⁹	7	...	...	9,30	18,5	...	LVd
Paranaguá, PR(e) ²	7	3 x 1,5	91,7	11,63	14,2	...	LVA
Pinhão, PR ⁵	10	2,5 x 2,5	83,3	11,28	12,0	8,50(*)	LVdf
Santa Barbara, MG ¹⁰	18	2 x 2	69,6	...	...	5,15(**)	LVd
Santa Helena, PR ⁶	8	4 x 3	93,3	12,82	22,5	24,65	LVef
Santa Helena, PR(f) ¹¹	10	3 x 3	50,0	16,08	25,9	...	LVef
Santa Helena, PR ⁶	10	4 x 4	93,7	17,73	22,6	20,80	LVef
Telêmaco Borba, PR ¹²	8	2 x 2	81,9	13,42	13,5	25,00	LVdf
Toledo, PR ²	7	4 x 4	58,3	16,50	23,9	...	LVdf

(a) Incremento médio anual em volume sólido com casca (m³.ha⁻¹.ano⁻¹), calculado com valores médios de altura e de DAP.
(b) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distroférrico; LVd = Latossolo Vermelho distrófico; CHa = Cambissolo Húmico Aluminico; LVad = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico argissólico; LVef = Latossolo Vermelho eutroférrico.
(c) Abertura de faixa em capoeira alta e plantio em linha.
(d) Plantio em sombra parcial.
(e) Plantio em meia-encosta, na face Norte.
(f) Em plantio misto; dados fornecidos pela Itaipu Binacional; (*) volume calculado pelos valores individuais de altura e DAP; (**) volume calculado pelos valores médios de altura e de DAP; metro estereo/ha.ano.
(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.
Fonte: ¹ Embrapa Florestas / Werneck.
² Embrapa Florestas.
³ Mendes et al. (1982).
⁴ Silva & Reichmann Neto, 1986.
⁵ Silva & Torres, 1992.
⁶ Embrapa Florestas / Itaipu Binacional.
⁷ Fonseca et al., 1974.
⁸ Andrade, 1961.
⁹ Kageyama, 1992.
¹⁰ Osse, 1959.
¹¹ Itaipu Binacional.
¹² Speltz, 1968.

Energia: madeira boa para lenha e carvão vegetal em siderurgia. Queima bem ainda verde. É considerada uma das melhores essências brasileiras para lenha e carvão.

O pau-jacaré possui algumas qualidades que o tornam preferido a outras madeiras nativas como facilidade para queimar, durabilidade da combustão, facilidade para rachar e durabilidade nos depósitos (Heringer, 1947). Poder calorífico da madeira de 4.622 a 4.962 kcal/kg (Silva et al., 1983).

Celulose e papel: espécie adequada para este uso. Comprimento das fibras de 0,83 mm e lignina com cinzas de 29,08% (Wasjutin, 1958).

Substâncias tanantes: o pau-jacaré apresenta rendimento em tanino na madeira de 7,1% e na casca de 11,4% (Gonçalves & Lelis, 2000), que é empregado em curtume.

Alimentação animal: a forragem do pau-jacaré apresenta 15,1% a 25% de proteína bruta (Gomes, 1977b; Leme et al., 1994) e 7% a 11% de tanino (Leme et al., 1994).

Apícola: o pau-jacaré produz flores melíferas (Kuhlmann & Kuhn, 1947; Bastos & Brandão, 1994), apresentando alto potencial apícola, com produção de néctar e pólen (Barros, 1960; Reis et al., 1992; Pirani & Cortopassi-Laurino, 1993).

Paisagístico: espécie com atributos ornamentais (Cesp, 1988; Lorenzi, 1992).

Reflorestamento para recuperação

ambiental: o pau-jacaré tem sido utilizado tradicionalmente para recuperação de terrenos erodidos e de baixa fertilidade.

Essa espécie é também recomendada para restauração de mata ciliar, em solos não sujeitos a inundação (Salvador & Oliveira, 1989; Ribeiro & Ferreira, 2000).

O sistema radicial dessa espécie é profundo, permitindo obter água e nutrientes nos diversos horizontes do solo, explicando sua capacidade para viver em terras fracas (Heringer, 1947).

Em Latossolo Vermelho eutroférico (Latossolo Roxo eutrófico) em Santa Helena, PR, observou-se sistema radicial superficial, com muitas árvores tombadas.

Principais Pragas e Doenças

Pragas: destacam-se como principais pragas do pau-jacaré:

- Besouros da família Scolytidae (Macedo, 1985).
- *Acanthoscelides clitellariu* (Coleoptera: Bruchidae) causando danos em sementes (Anjos, 1981).
- *Bruchus* sp. (Coleoptera: Bruchidae), causando danos nas sementes.
- *Chrysoprasia aurigena* (Coleoptera: Cerambycidae) larvas em galhos secos (Moraes & Berti Filho, 1974).
- *Temnopsis megacephala* (Coleoptera: Cerambycidae) larvas em galhos seco (Moraes & Berti Filho, 1974).

Doenças: a exsudação de goma, favorecendo o desenvolvimento do fungo orelha-de-pau. Este fungo deforma a árvore, conforme o ataque se manifeste apenas nos galhos ou desça até o tronco (Teixeira, 1951).

Espécies Afins

O gênero *Piptadenia* Bentham, atualmente com 12 espécies distribuídas nas partes tropicais e subtropicais da América do Sul, estende-se até a América Central (Lewis, 1987).

Burkart (1979) subdivide *Piptadenia gonoacantha* em duas variedades: *Piptadenia gonoacantha* (Martius) Macbride var. *gonoacantha* e *Piptadenia gonoacantha* (Martius) Macbride var. *inermis* Burkart.

A variedade *inermis* difere da variedade típica, pela ausência dos acúleos. *P. gonoacantha* é espécie próxima de *Parapiptadenia rigida* (ver Angico-Gurucaia), da qual se separa por apresentar ramos alados e râmulos estriados, com acúleos (Rizzini, 1971).

Laetia procera, da família Flacourtiaceae, é conhecida na Amazônia Brasileira com o nome pau-jacaré.



Florestas

Referências Bibliográficas
clique aqui