

Colombo, PR
Dezembro, 2003

Autor

Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor. Pesquisador da
Embrapa Florestas.
ernani@cnpf.embrapa.br

Baru

Taxonomia e Nomenclatura

Foto: ¹ Vera I. Eifler / ² Paulo Ernani R. Carvalho



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

Divisão: Magnoliophyta
(Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida
(Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae (Leguminosae:
Papilionoideae)

Espécie: *Dipteryx alata* Vogel,
Linnaea, xi., 1837.

Sinonímia botânica: *Coumarouna alata* (Vogel) Taubert

Nomes vulgares no Brasil: barujo, em Mato Grosso; baruzeiro, no Distrito Federal; bauí, em Goiás; bugreiro, chuva-de-ouro e guaiçara, no Estado de São Paulo;

coco-feijão: cornbaru, em Goiás e em Mato Grosso; cumaru, na Bahia e no Estado de São Paulo; cumarurana; cumbaru, em Goiás, em Mato Grosso do Sul, em Mato Grosso e no Estado de São Paulo; emburena-brava; tava-de-cumaru, na Bahia; feijão-coco; pau-cumaru; e sucupira-branca, no Piauí.

Nomes vulgares no exterior: almendrillo, na Bolívia, e congrio, na Colômbia.

Etimologia: *Dipteryx* é porque afiar apresenta duas asas; *alata* significa alada (eixo da folha).

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia a levemente caducifólia (Guarim Neto, 1986), com 5 a 10m de altura e 15 a 40 cm de DAP, podendo atingir até 20 m de altura e 70 cm de DAP, na idade adulta.

Tronco: tortuoso. Fuste curto, até 5 m de comprimento.

Ramificação: dicotômica e irregular. Copa baixa, larga, com esgalhamento grosso e folhagem verde-brilhante.

Casca: com espessura de até 15 mm. A casca externa é áspera, escamosa e levemente fissurada. A casca interna é esbranquiçada.

Folhas: compostas, imparipinadas. com 4 a 7 pares de folíolos alado-peciolados. Folíolos opostos ou alternos, com 6 a 12 em de comprimento por 3,5 a 5 em de largura.

Flores: pequenas, de coloração alvo-arroxeadas, reunidas em inflorescência terminal de até 20 cm de comprimento.

Fruto: legume drupóide, monospérrnico, indeiscente, geralmente ovóide, com alguns frutos de forma não bem definida; fibroso, cor variando de bege-escuro a marrom-avermelhado, opaco; superfície irregular apresentando algumas depressões, textura lisa; com ápice arredondado, base estreita e bordo inteiro, com um dos lados apresentando-se levemente achatado, assemelhando-se a uma linha de sutura; com comprimento variando de 35 a 51 mm; largura média de 22,4 a 35,45 mm e espessura de 16,35 a 29,4 mm (Ferreira, 1997).

Apresenta um pericarpo carnoso, entremeado de densas fibras que partem do endocarpo, de baixa permeabilidade à água, o que dificulta seriamente a liberação da semente e sua germinação (Melhem, 1972). O endocarpo é tardiamente deiscente após a decomposição do mesocarpo (Barroso et al., 1999).

Semente: apresenta forma variando entre levemente ovalada a largo-elíptica, lisa, de hilo branco, oleaginosa, com 2,5 a 3,5 em de comprimento por 0,7 a 1,2 em de largura (Vetzel et al., 1996). A cor varia do castanho-escuro a quase preto. Descrição mais detalhada da semente pode ser encontrada em Ferreira et al. (1998).

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: planta hermafrodita.

Sistema reprodutivo: árvore alógama, isto é, de fecundação cruzada (Siqueira et al., 1982).

Vetor de polinização: principalmente as abelhas e diversos insetos pequenos.

Floração: de outubro a novembro, no Piauí e em Mato Grosso do Sul; de outubro a dezembro, em Goiás; de outubro a janeiro, no Estado de São Paulo; de novembro a dezembro, no Distrito Federal, e de novembro a maio, em Mato Grosso e em Minas Gerais.

Frutificação: os frutos amadurecem de maio a julho, em Mato Grosso; de agosto a setembro, no Distrito Federal;

de agosto a outubro, em Goiás; de setembro a outubro, no Estado de São Paulo, e em outubro, em Minas Gerais. O processo reprodutivo inicia aos 6 anos de idade, em plantios.

Dispersão de frutos e sementes: sua dispersão autocórica, por barocoria (gravidade). e zoocórica, principalmente por morcegos e macacos, é irregular (Almeida et al., 1998).

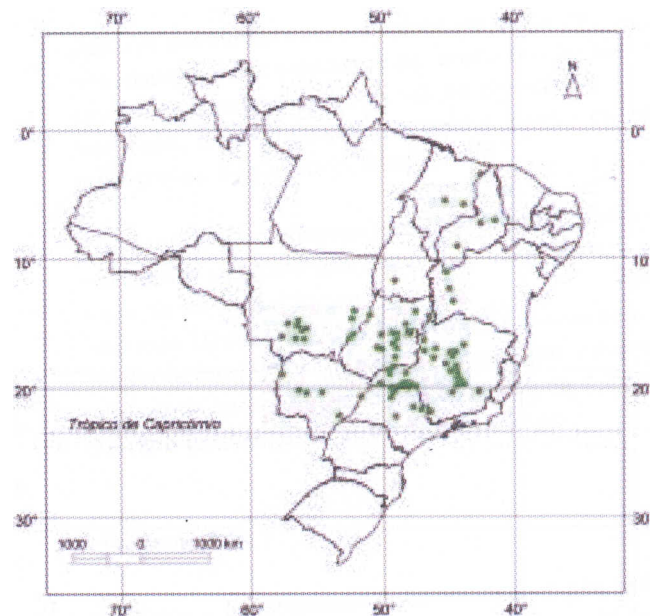
Ocorrência Natural

Latitude: 5° 30' S no Maranhão a 22° S no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 110m, em Mato Grosso a 1200 m de altitude, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Dipteryx a/ata* ocorre de forma natural na Bolívia (Killeen et al., 1993). e na Colômbia (Rangel et al., 1997).

No Brasil, essa espécie ocorre nos seguintes Estados (Mapa 1):



- Goiás (Filgueiras & Silva, 1975; Ratter et al., 1978; Siqueira, 1991; Andrade & Carvalho, 1996; Motta et al., 1997; Blancaneaux, 1998; Munhoz & Proença, 1998).
- Maranhão (Ducke, 1939; Ducke, 1948; Rizzini, 1976; Pires et al., 2000).
- Mato Grosso (Ratter et al., 1978; Guarim Neto,

1984; Guarim et al., 1990; Marimon et al., 1998; Passos et al., 2000}.

- Mato Grosso do Sul (Siqueira et al., 1993; Pott & Pott, 1994).
- Minas Gerais (Brandão & Gavilanes, 1992; Brandão et al., 1993; Brandão & Laca-Buendia, 1994; Lima, 1997; Botezelli, 1998).
- Pará (Silva et al., 1989).
- Piauí (Ducke, 1939; Rizzini, 1976; Castro et al., 1982).
- Estado de São Paulo (Siqueira et al., 1982; Toledo Filho, 1988; Siqueira et al., 1993).
- Tocantins.
- Distrito Federal (Filgueiras & Pereira, 1990).

A ocorrência dessa espécie na Bahia, citada por Mello (1968/1969), não é confirmada por Lewis (1987).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional: espécie secundária inicial (Siqueira et al., 1993) a secundária tardia (Motta et al., 1997).

Características sociológicas: o baru é corhurn na vegetação secundária. Apresenta distribuição irregular, com grande concentração em alguns pontos e ausência quase total em outros (Lorenzi, 1992). Normalmente há muitas plântulas sob a árvore-mãe (Guarim Neto, 1984).

Regiões fitoecológicas: *Dipteryx a/ata* é encontrada naturalmente no Cerradão (Floresta Esclerófila), com gonçalo-alves (*Astroníum fraxínifolium*), jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*) e sucupiras (*Bowdichia virgilíoides* e *Pterodon pubescens*) (Filgueiras & Silva, 1975); na Floresta Estacionai Semidecidual, e no Pantanal Mato-Grossense (Pott & Pott, 1994).

Na Bolívia, ocorre em Bosque Amazônico e em savana úmida (Killeen et al., 1993) e na Colômbia, na Amazônia colombiana (Rangel et al., 1997).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 800 mm no Piauí a 1.800 mm em Goiás.

Regime de precipitações: chuvas periódicas, concentradas no verão, com inverno seco.

Deficiência hídrica: forte, com estação seca até 6 meses de duração no noroeste de Minas Gerais e na Região Nordeste (Maranhão e Piauí).

Temperatura média anual: 20,9°C (Sete Lagoas, MG) a 29,4°C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 17,5°C (Sete Lagoas, MG) a 26°C (Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22,5°C (Brasília, DF) a 30,9°C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: -0,0°C (Campo Grande, MS).

Número de geadas por ano: até cinco geadas, mas predominantemente sem geadas ou raras.

Tipos climáticos (Koeppen): subtropical de altitude (Cwa e Cwb) e tropical (Am e Aw).

Solos e Nutrição

Dipteryx a/ata ocorre naturalmente em solos de fertilidade química média, secos, profundos ou não, calcários ou ácidos. Os solos são de preferência lateríticos, areno-argilosos com predominância da fração areia-grossa (Filgueiras & Silva, 1975).

Em plantios experimentais, no Paraná, tem crescido melhor em solo com boa drenagem e com textura que varia de arenosa a franca.

Segundo Ulhôa (1997), o fósforo (P) mostrou-se o nutriente mais limitante para o crescimento inicial das plantas de baru e recomenda a aplicação de 4,7 t de calcário por hectare e 200 mg p/kg de solo.

Sementes

Colheita e beneficiamento: os frutos maduros são coletados no chão, pela queda natural ou agitando-se os galhos da árvore, quando apresentam coloração marrom-escura.

Para a obtenção da semente, retira-se a polpa com uma faca. Entre os métodos de beneficiamento utilizados para o despulpamento dos frutos, o torno fixo de oficina mecânica foi o mais prático e econômico, além de não afetar a qualidade da semente (Botezelli, 1998).

Número de sementes por quilo: 600 a 1.190 (Ferreira et al., 1998) e o número de frutos por quilo de 30 (Lorenzi, 1992) a 100.

Tratamento para superação da dormência:

a semente do baru apresenta dormência mecânica, de caráter tegumentar (Filgueiras & Silva, 1975), devido à impermeabilidade do invólucro do fruto. Para acelerar a germinação, deve-se retirar a semente do fruto ou a escarificação em ácido sulfúrico, 50% durante períodos de 6 e 12 horas (Albrecht, 1993).

As sementes contêm uma substância química, provavelmente um ácido orgânico alifático, que não inibe a germinação das sementes da própria espécie, mas a de outras espécies.

Longevidade e armazenamento: as sementes de baru podem ser classificadas como de comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento, sem tegumento duro, apresentando boa conservação da viabilidade, quando submetidas a baixa temperatura, durante 12 meses de armazenamento (Botezelli, 1998).

Devido ao baixo grau de umidade das sementes após a maturação, conservam sua capacidade germinativa por 3 a 4 anos (Melhem, 1972).

Em condições naturais, quando acondicionadas em saco de papel, conservam a cor, o sabor, a consistência e o poder germinativo pelo período de 1 ano, em sala.

Germinação em laboratório: informações complementares sobre germinação, envolvendo os efeitos de luz, temperatura, substâncias de crescimento, escarificação, bem como a longevidade das sementes de baru, são encontradas em Felipe & Silva (1984).

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear uma semente do baru em sacos de polietileno com dimensão mínima de 20 cm de altura e 7 em de diâmetro, laminado de 18 em de altura e 8 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande.

Deve-se usar sementes para semeadura e não os frutos (Gregolin & Simões, 1980). Entretanto, tradicionalmente se semeia o fruto (Aguiar et al., 1993). Neste caso, este deve ser colocado em canteiros de areia, com o pedúnculo voltado para baixo, verticalmente (D'Alkimin, 1967).

A semeadura dessa espécie deve ser efetuada entre 1 e 3 cm de profundidade (Fonseca et al., 1994), e a repicagem, quando necessária, deve ser efetuada 4 a 6 semanas após a semeadura.

Germinação: epígea, com início entre 13 a 60 dias após a semeadura. O poder germinativo é alto, até 95%. O tempo para formação das mudas é de 1 ano. Nas mudas com 12 meses, observou-se maior desenvolvimento da raiz primária (Ferreira, 1997), constituindo-se uma provável estratégia de estabelecimento da espécie em condições naturais, o que segundo Rizzini & Heringer (1962), ocorre na maioria das espécies do Cerrado, que fixam rapidamente as raízes no solo para atingirem as camadas mais úmidas.

Cuidados especiais: as mudas devem ser mantidas a pleno sol, pois podem sofrer ataque de fungos sob sombra (Siqueira et al., 1982).

Associação simbiótica: as raízes do baru associam-se com *Rhizobium*.

Características Silviculturais

O baru é uma espécie heliófila, intolerante a baixas temperaturas.

Hábito: variável, desde fuste retilíneo com crescimento monopodial a exemplares levemente tortuosos e com presença de bifurcações a partir de 2,00 m de altura. Apresenta desrama natural razoável. Necessita de poda dos galhos para melhorar sua forma. A altura da primeira bifurcação encontrada 20 anos após plantio variou entre 5 e 5,50 m (Aguiar et al., 1992).

Métodos de regeneração: o baru pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro, onde apresenta comportamento silvicultural satisfatório, mas há grande variação em altura entre plantas.

Recomenda-se o espaçamento de 3,0 x 1,5 m, desde que seja feito um desbaste em torno de 10 anos (Aguiar et al., 1992). Brota da touca. após o corte.

Sistemas agroflorestais: espécie recomendada para sistema silvipastoril. na arborização de pastagem, em pequenos bosques, servindo tanto como alimento quanto para sombra para os animais (Pereira, 1983).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Dipteryx a/ata está na lista das espécies que correm perigo de extinção no Estado de São Paulo (Itoman et al., 1992), sendo sua conservação genética feita por populações-bases ex situ (Siqueira et al., 1986a; Siqueira & Nogueira, 1992). O baru também está incluído na lista das espécies raras ou ameaçadas de extinção no Distrito Federal (Filgueiras & Pereira, 1990).

Testes efetuados no Estado de São Paulo e em Minas Gerais evidenciaram variabilidade genética entre procedências e entre progênies testadas (Siqueira et al., 1982, 1992, 1993; Oliveira, 1998).

Crescimento e Produção

O crescimento do baru é moderado (Tabela 1), podendo atingir incremento médio anual de 7,30 m³.ha⁻¹.aos 10 anos. O índice de sobrevivência em plantios é alto, acima de 80%.

Atualmente, essa espécie está sendo divulgada no norte do Paraná, como alternativa à madeira da aroeira-verdadeira (*Myracrodruon urundeuvei*, à arborização urbana e à arborização de pastagens (Oliveira, 1998).

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira do baru varia de densa a muito densa (0,90 a 1,20 g.cm⁻³), a 15% de

umidade (Mainieri & Primo, 1971).

Cor: o albúrnio é de coloração branco-amarelada. Cerne castanho-amarelado, de aspecto fibroso atenuado, realçando estrias claras das linhas vasculares.

Características gerais: superfície pouco lustrosa, compacta; grã irregular a reversa. Cheiro e gosto imperceptíveis.

Durabilidade natural: madeira com alta resistência ao ataque de organismos xilófagos, em condições favoráveis ao apodrecimento.

Estacas de cerne dessa espécie mostraram-se ser altamente resistentes a fungos e a cupins (Cavalcante et al., 1982).

A vida média da madeira de baru, em contato com o solo, é inferior a 9 anos (Mucci et al., 1992; Rocha et al., 2000).

Preservação: apresenta baixa permeabilidade a soluções preservantes, em tratamento sob pressão.

Outras Características

- Madeira muito semelhante à do faveiro (*Pterodon pubescens* Bentharn), com as mesmas aplicações.
- Características anatômicas da madeira dessa espécie podem ser encontradas em Mainieri & Primo (1971) e em Mattos (1999).

Tabela 1. Crescimento de *Dipteryx a/ata* em experimentos no Paraná e no Estado de São Paulo

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo (b)
Casa Branca, SP ¹	8	3 x 2	97,0	6,30	7,4	2,75	LVAd
Cianorte, PR ²	12	3 x 3	70,0	8,04	10,3	2,20	LVd
Jaboticabal, SP ³	10	3 x 1,5	...	7,34	8,8	7,30	LVd
Jaboticabal, SP ⁴	20	3 x 1,5	90,3	10,80	11,8	5,90	LVd
Moji Mirim, SP (c) ⁵	8	2 x 2	96,0	3,74	3,1	...	LVAd
Pederneira, SP ⁶	5	3 x 2,5	...	5,00	5,9	...	LVAd
Planaltina, DF ⁷	15	...	99,0	4,10	11,2	...	LVAd

(a) Incremento médio anual em volume sólido com casca (m³.ha⁻¹.ano⁻¹), calculado com valores médios de altura e de DAP.

(b) LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVd = Latossolo Vermelho distrófico.

(c) Plantio sob povoamento de *Pinus* sp.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Fontes: ¹ Toledo Filho (1988).

² Embrapa Florestas.

³ Aguiar et al., 1982.

⁴ Aguiar et al., 1992.

⁵ Toledo Filho & Parente (1982).

⁶ Siqueira et al., 1982.

⁷ Melo & Silva, 2000.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do baru é indicada para obras hidráulicas. Também pode ser usada na construção de estruturas externas como estacas, esteios, postes, cruzetas, mourões, dormentes, carroçarias e em pontes; construção naval, em construção civil, como esteios, ripas, caibros, tacos de assoalhos, marcos de porta e janelas, tacos, forro, lambris; em implementos agrícolas, moenda manual para cana, centro de rodas e tornearia (Mainieri & Chimelo, 1989).

Energia: lenha de boa qualidade.

Celulose e papel: pode ser empregada na fabricação de papéis para rápida impressão, papéis de embrulho e de embalagens (Andrade & Carvalho, 1996).

Óleos essenciais: as sementes ou amêndoas dessa espécie fornecem óleo de primeira qualidade. Esse óleo é utilizado como aromatizante para o fumo e em tratamento medicinal (Laca-Buendia, 1992). A composição dos ácidos graxos desse óleo revelam um teor relativamente alta de ácido linoléico (Vallilo et al., 1990).

Torta: a torta da polpa pode ser aproveitada como ração animal ou fertilizante, devido à presença de nutrientes essenciais como potássio (K), fósforo (P) e cálcio (Ca). A torta da semente, em vista do alto teor de proteína bruta, pode ter um emprego mais nobre no balanceamento de rações dietéticas (Vallilo et al., 1990).

Alimentação humana: a polpa e a semente do baru são altamente energéticas, nutritivas e ricas em minerais, principalmente em potássio (Vallilo et al., 1990).

As amêndoas (sementes), cruas ou torradas, com sabor semelhante ao do amendoim, são bastante apreciadas pela população regional que também o atribuem propriedades afrodisíacas (Silva et al., 1994; Silva & Tassara, 2001).

O teor protéico do baru, entre 10% a 26% na polpa do fruto, é semelhante ao do milho (Filgueiras & Silva, 1975) e superior ao do coco-da-bahia (Almeida et al., 1987).

Algumas alternativas de utilização do baru são paçoquinhas, pé-de-moleque, rapadurinhas e tira-gostos (Almeida et al., 1987).

Alimentação animal: na época seca, a polpa adocicada dos frutos é consumida pelos bovinos e suínos em

pastagens nativas no Cerrado e por aves silvestres (Ferreira, 1980). Os frutos maduros caem da árvore nessa época, período em que as espécies componentes da pastagem apresentam baixo teor nutritivo.

Apícola: as flores do baru são melíferas, produzindo néctar e pólen.

Medicinal: as sementes do baru apresentam propriedades analépticas, diaforéticas e emenagogas, sendo nutritivas e contendo óleo com propriedades medicinais (Correa, 1931; Rizzini & Mors, 1976). Na medicina popular, esse óleo é usado como anti-reumático (Brandão, 1993) e antiespasmódico (Berg, 1986). A semente é considerada fortificante, faz suar e menstruar (Pott & Pott, 1994). A casca é usada para cólicas intestinais. Folha com vários princípios ativos.

Paisagístico: o baru é plantado em praças e na arborização urbana (Toledo Filho & Parente, 1988). Em Mato Grosso, o baru é considerado excelente espécie para o plantio em calçadas, alamedas e em grandes áreas de lazer (Guarim Neto, 1986).

Reflorestamento para recuperação ambiental: para reposição de mata ciliar e em locais livres de inundação. É também muito procurado por morcegos, que se alimentam da polpa, e por macacos, que quebram o envoltório para comer a amêndoa (Ferreira, 1980).

Principais Pragas e Doenças

Pragas: a polpa do fruto é danificada por insetos, principalmente Coleópteros e Lepidópteros.

Doenças: em viveiro, é comum a presença de *Cilindrocladium* sp., principalmente, quando as mudas ficam à sombra..

Em plantio experimental em Rosário Oeste, MT, as folhas dessa espécie apresentaram manchas causadas por fungo ainda não isolado, que chegaram a cobrir mais de 80% da área foliar (Passos et al., 2000).

Segundo esses autores, essa acentuada redução na área fotossintética pode ser a justificativa do baixo crescimento apresentado por essa espécie, apesar de não acarretar na morte da árvore, até o momento.

Espécies Afins

O gênero *Dipteryx* Schreber reúne treze espécies distribuídas principalmente na Amazônia e na América

Central. Dessas, onze espécies ocorrem no Brasil (Oucke, 1948),

A espécie mais próxima de *D. a/ata* é seu par vicariante, *D. odorete* (Aubl.) Willd" conhecida por cumaru e cumaru-verdadeiro. Ocorre na Amazônia Legal, do Acre ao Maranhão, tanto em mata de terra firme como em mata de várzea, chegando até a Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), em Pernambuco.

Referências Bibliográficas

- AGUIAR, I.B. de.; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. 350p.
- AGUIAR, I.B. de.; VALERÍ, S.V.; ISMAEL, J.J.; ALHO, D.R. Efeitos do espaçamento no desenvolvimento de *Dipteryx a/ata* Vog., em Jaboticabal (SP), até a idade de 20 anos. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.570-572. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 2, edição especial, 1992.
- ALBRECHT, J.M.F. Avaliação da influência de tratamentos químicos em frutos de cumbaru (*Dipteryx a/ata* Vog.) na germinação e velocidade de germinação das sementes. Informativo ABRATES, Brasília, v.3, n.3, p.125, 1993.
- ALMEIDA, S.P. de.; SILVA, J.A. da.; RIBEIRO, J.F. Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 83p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 26).
- ANDRADE, A.M. de; CARVALHO, C.J. de. Produção de celulose e de papel Kraft da madeira de baru (*Dipteryx a/ata* Vog.). Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, n.3, p.28-35, 1996.
- BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F. Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 443p.
- BLANCANEUX, P., ed. Interações ambientais no Cerrado. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998, 339p.
- BOTEZELLI, L. Estudo do armazenamento de sementes de quatro procedências de baru, *Dipteryx a/ata* Vogel. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998. 115p. Tese Mestrado.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P. Composição florística: frequência, abundância, importância relativa e quociente de similaridade em áreas de cerrado (floresta esclerófila) nos Municípios de Iturama e Capinópolis. MG. Daphne, Belo Horizonte, v.4, n.4, p.61-65, out, 1994.
- CASTRO, A.A.J.F.; DEL'ARCO, M.R.; FERNANDES, A. Leguminosas do Estado do Piauí In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. Anais. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982, p.27-37.
- CAVALCANTE, M.S.; MONTAGNA, R.G.; LOPEZ, G.A.A.; MUCCI, E.S.F. Durabilidade natural de madeiras em contacto com o solo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão, 1982. Anais. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.1383-1389. Publicado na Silvicultura em São Paulo, v. 16 A, parte 2, 1982.
- CORREA, M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1931. v.2,
- D'ALKIMIN, A.A. Notas sobre o plantio do cumbaru - *Dipteryx a/ata* Vog. Bauru: Departamento Florestal da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, 1967. 2p. Mimeografado.
- DUCKE, A. As espécies brasileiras do gênero "*Coumeroune*" Aublet ou "*Dipteryx*" Schreber. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.20, n.1, p.39-56, 1948,
-
- DUCKE, A. cumaru na botânica sistemática e geográfica. Rio de Janeiro: Serviço de Publicidade Agrícola, 1939. 9p.
- FELIPPE, G.M.; SILVA, J.C.S. Estudos de germinação em espécies do Cerrado. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.7, n.2, p.157-163, 1984.
- FERREIRA, R.A. Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e mudas de espécies arbóreas do cerrado de Minas Gerais, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1997. 109p. Dissertação Mestrado.
- FERREIRA, R.A.; BOTELHO, S.A.; DAVIDE, A.C.; MALAVASI, M. de M. Caracterização morfológica de fruto, semente, plântula e muda de *Dipteryx a/ata* Vogel - Baru (Leguminosae Papilionoideae), Cerne, Lavras, v.4, n.1, p.73-87, 1998.
- FILGUEIRAS, T.\$.; PEREIRA, B.A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M.N., org. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1990. p.331-388.

- FILGUEIRAS, T.S.; SILVA, E. Estudo preliminar do baru. (Leq. Faboideae). Brasil Florestal, Rio de Janeiro, v.B, n.22, p.33-39, 1975,
- FONSECA, C.E.L. da; FIGUEIREDO, S.A.; SILVA, J.A, da, Influência da profundidade de semeadura e da luminosidade na germinação de sementes de baru (*Dipteryx a/ata* Voq.). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.29, n.4, p.653-659, 1994.
- GREGOLIN, R.M.; SIMÕES, J.W. Estudo preliminar sobre quebra de dormência em frutos de "cumaru" (*Coumarouna* spp.). Piracicaba: IPEF, 1980. 8p. (IPEF. Circular Técnica, 121)
- GUARIM, V.L.M.S.; PRADO, A. L. do.; SILVA, N.E. da.; ALVES, V.P. Flora fanerogâmica do pantanal de Poconé. Mato Grosso - III - Porto Cercado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 41., 1990, Fortaleza. Resumos. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1990. p.94.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso-I. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v.36, n.59, p.105-121, 1984.
- GUARIM NETO, G. Plantas ornamentais de Mato Grosso. Boletim FBCN, Rio de Janeiro, v.21, p.105-115, 1986.
- ITOMAN, M.K.; SIQUEIRA, A.C.M. de F.; CAVASSAN, O. Descrição de quinze espécies arbóreas de mata mesófila do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção. Salusvita, Bauru, v.11, n.1, p.1-38, 1992.
- KILLEAN, T.J.; GARCIA E., E.; BECK, S.G. Guia de arboles de Bolívia. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia ; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958p.
- LACA-BUENDIA, J.P. Plantas produtoras de fibras no Cerrado. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. v, 16, n.173. p.12-17, mar./abr. 1992.
- LEWIS, G.P. Legumes of Bahia. Kew: Royal Botanic Gardens, 1987. 369p,
- LIMA, C.S. de A. Desenvolvimento de um modelo para manejo sustentado do Cerrado. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1997. 159p. Dissertação Mestrado.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992, 352p.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J.P. Fichas de características das madeiras brasileiras. São Paulo: IPT, 1989, 418p.
- MAINIERI, C.; PRIMO, B.L. Contribuição ao estudo anatômico das madeiras de faveiro (*Pterodo/ sp.*). cornbarú (*Coumarouna a/ata* (Voq.) Taub. e sucupira-amarela (*Ferreirea spectabi/ls* Fr. Aliem.). Brasil Florestal, Rio de Janeiro, v.2, «.r, p.7-22, 1971.
- MARIMON, B.S.; VARELLA, R.F.; MARIMON JÚNIOR, BEN-HUR. Fitossociologie de uma área de Cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, Brasília, v.3, p.82-101, 1998.
- MATTOS, P.P. de. Identificação de anéis anuais de crescimento e estimativa de idade e incremento anual em diâmetro de espécies nativas do Pantanal de Nhecolândia, MS. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999, 116p. Tese Doutorado,
- MELHEM, T.S. Fisiologia do desenvolvimento de *Dipteryx a/ata* V.: contribuição ao seu estudo. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1972. 215p. Tese Doutorado.
- 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.j , p.37-42, 1968/ 1969.
- MOTTA, M.L.e; BENVENUTTI, R.D.; ANTUNES, E.C. Aplicação dos estudos fitossociológicos ao reflorestamento ciliar do Vale do Rio Turvo-GO. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 3., 1997, Ouro Preto. Do substrato ao solo: trabalhos voluntários. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.558-571.
- MUCCI, E.S.F.; LOPEZ, G.A.C.; MONTAGNA, R.G. Durabilidade natural de madeiras em contato com o solo IV, In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.558-563. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 2, edição especial, 1992.
- 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, v.3, p.102-150, 1998.
- OLIVEIRA, J. Baru: substituto da escassa aroeira, Folha de Londrina, Londrina, 28 fev. 1998. Folha Rural, p.8.

- PASSOS, CAM.; SILVA, D.; ÁLVARES, P.; GONÇALVES, M.R.; JARDINI, R.F. Crescimento de cinco espécies florestais no Município de Rosário Oeste, MT. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. Resumos Técnicos. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.75-79.
- PEREIRA, B.A.S. Plantas nativas do cerrado pastadas por bovinos na região geo-econômica do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS NATIVAS, 1., 1983, Olinda. Anais... Recife: EMBRAPA / IPA, 1983.
- PIRES, R.C.R.; DOURADO, E. dos S.; CANTANHEDE, G.; FRANÇA, L.C.; ARAÚJO, E.S. de.; BULHÃO, C.F.; CANTANHEDE, A.M.; CARREIRA, L.M.M. Estudo palinológico das espécies de leguminosas de uma área de cerrado marginal no Estado do Maranhão ...Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2.000, Brasília. Resumos. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2.000. p.110.
- POTT, A.; POTT, V.J. Plantas do Pantanal. Corumbá: EMBRAPA - CPAP / Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 320p.
- RANGEL CH., J.O.; LOWY C., P.D.; AGUILAR PUENTES, M.; GARZON-C., A.; HAMMEN, T. van der. Colombia diversidad biotica II: tipos de vegetacion en Colombia. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436p.
- RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observations on forest of some mesotrophic soils in central Brazil. Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, n.1, p.47-58, 1978.
- RIZZINI, C.T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v.28, n.41, p.137-193, 1976.
- RIZZINI, C.T.; HERINGER, E.P. Studies on the underground organs of trees shrubs from the southern brazilian savanas. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v.2, n.2, p.235-247, jun. 1962.
- RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. Botânica econômica brasileira. São Paulo: EPU / Ed. da Universidade de São Paulo, 1976. 207p.
- ROCHA, F.T.; LOPEZ, G.A.C.; SPEGEORIN, L.; YOKOMIZO, N.K.S.; MONTAGNA, R.G.; FLÓRSHEIM, S.M.B. Durabilidade natural de madeiras em contato com o solo: V - avaliação final (20 anos). Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.12, nt , p.59-66, 2000.
- SILVA, J..A. da; SILVA, D.J. da; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. de. Frutas nativas dos cerrados. Brasília: EMBRAPA-CPAC / EMBRAPA-SPI, 1994. 166p.
- SILVA, L.C.N. da.; STAUDOHAR, G. da S.; ARAÚJO, C.M. de. Formação do Herbário de Carajás - HCJS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39., 1988, Belém. Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de Botânica, 1989. -p.239-245. Publicado na Acta Botânica Brasileira, v.2, n.1, 1989.
- SILVA, S.; TASSARA, H. Frutas no Brasil. São Paulo: Nobel, 2001. 230p.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.; MORAIS, E.; NOGUEIRA, J.C.B.; MURGEL, J.M.T.; KAGEYAMA, P.Y. Teste de progênie e procedência do cumbaru (*Dipteryx ajata* Vog.). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1982, Campos do Jordão. Anais. São Paulo: Instituto Florestal, 1982. p.1076-1 080. Publicado na Silvicultura em São Paulo, v: 16 A, parte 2, 1982.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.; NOGUEIRA, J.C.B. Essências brasileiras e sua conservação genética no Instituto Florestal de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. Anais. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.1187. Publicado na Revista do Instituto Florestal, vA, parte 4, edição especial, 1992.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.; NOGUEIRA, J.C.B.; KAGEYAMA, P.Y. Conservação dos recursos genéticos *ex situ* do cumbaru (*Dipteryx ajata* Vogo - Leguminosae). Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.5, n.Z, p.231-243, 1993.
- SIQUEIRA, A.C.M.F.; NOGUEIRA, J.C.B.; MORAIS, E.; KAGEYAMA, P.Y.; MURGEL, J.M.T.; ZANDARIN, MA O cumbaru - *Dipteryx ajata* Vog., estudo de diferentes procedências e progênies. Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, vAOA, p.281-290, 1986a.
- SIQUEIRA, J.C. de. Etnobotânica no cerrado: estudos no Município de Pirenópolis - GO. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42.,1991, Goiânia. Resumos. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1991. p.206.
- TOLEDO FILHO, D.V. de. Competição de espécies arbóreas de cerrado. Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, vA2, p.61-70, 1988.

TOLEDO FILHO, D.V. de.; PARENTE, P.R. Arborização urbana com essências nativas. Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, v.42, p.19-31, 1988.

ULHÔA, M.L. Efeito da calagem e adubação fosfatada no crescimento inicial e nutrição de plantas de baru (*Dipteryx a/ata* Voq.) - fruta-de-lobo (*SoJanum ivcocerpum* St. Hil.) e tingui (*Magonia pubescens* St. Hil). Lavras:

Universidade Federal de Lavras, 1997. 74p. Dissertação Mestrado.

VALLILO, M.I.; TAVARES, M.; AUED, S. Composição química da polpa e da semente do fruto do cumbaru (*Dipteryx a/ata* Voq.) - caracterização do óleo da semente. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.2, n.2, p.115-125, 1990.

Circular
Técnica, 83

Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira km 111 • CP 319
Fone: (011) 41666-1313
Fax: (011) 666-1276
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br
Para reclamações e sugestões *Fete com o*
Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidor/le
1- edição
1- impressão (2003): conforme demanda



Comitê de
publicações

Presidente: *Lucieno Jevier Montov» vilcsbusmsn*
Secretária-Executiva: *Guiomrsr M. Braguínia*
Membros: *Antonio Maciel Botemo Macllado / Edilson*
Batista de Oliveira " Jarbas Yukio Shímizu i José
Alfredo Sturion i Petricis Pávos de Maffos ; Susete
do Rocio Chiareilo Pentead

Expediente

Supervisor editorial: *Luciano J.Momova vücehuemen*
Revisão de texto e tratamento editorial: *Frsncisco C. Martins*
Normalização bibliográfica: *Elizabeth C.Trevisan j*
lidia Woronkoff
Editoração eletrônica: *Cleide Fernandes de Oliveira.*