

Colombo, PR
Dezembro, 2005

Autores

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

Fotos: Vera Lúcia B. Eiffler



Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxinômica de *Cariniana legalis* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Lecythidales

Família: Lecythidaceae

Gênero: *Cariniana*

Espécie: *Cariniana legalis* (Martius) O. Kuntze, Kuntze, Rev. Gen, 3(2): 89, 1898.

Sinonímia botânica:

Cariniana brasiliensis Casar.

Couratari legalis Martius

Nomes vulgares por Unidades da Federação:

Alagoas: jequitibá, pau-carga, pau-de-cerne.

Bahia: jequitibá, jequitibá-branco, jequitibá-cipó, jequitibá-rosa e jequitibá-vermelho.

Espírito Santo: cravinho-branco, jequitibá.

Minas Gerais: caixão, coatinga, jequitibá, jequitibá-branco e jequitibá-vermelho.

Pernambuco: pau-carga, pau-de-carga, sapucaia-de-apito, sapucaia-de-assovio.

Estado do Rio de Janeiro: caixão, jequitibá, jequitibá-branco e jequitibá-vermelho.

Estado de São Paulo: jequitibá e jequitibá-vermelho.

Etimologia: o nome genérico *Cariniana* é uma homenagem ao Príncipe Eugene de Savoia - Carignan, que subsidiou a viagem de Giovanni Casaretto ao Brasil, em 1839 e 1840; o nome específico *legalis* vem do latim *legalis* (legal), por ser madeira de lei, isto é, madeira especial para construção civil e naval, que o governo português reservava para a Coroa, podendo ser comercializada e exportada somente pelo Governo da Metrópole (REITZ, 1981).

Descrição

Forma biológica: árvore semicaducifólia, com 7 a 60 m de altura e 15 a 400 cm de DAP, na idade adulta (MORI & PRANCE, 1983; PEIXOTO et al., 1995). É uma das maiores árvores da Região Sudeste.

Tronco: reto, cilíndrico e colunar. Fuste com 10 a 20 m de altura (PEIXOTO et al., 1995).

Ramificação: racemosa. Copa ampla e globosa, em forma de guarda-chuva. Folhagem densa e brilhante, com ramos horizontais, suporta muitas orquídeas e bromélias. As folhas novas são avermelhadas.

Casca: com espessura de até 50 mm. A casca externa é marrom-escura a parda, rugosa, rígida, profundamente sulcada. A casca interna é avermelhada.

Folhas: alternas, ovado-oblongas a elípticas, crenadas, dentadas, com 4 a 8 cm de comprimento por 1,7 a 4 cm de largura.

Flores: amarelo-pálidas a creme, com 5 a 6 mm de comprimento, em pequenos racemos de 2 a 6 cm, reunidas em panícula terminal densa de até 18 cm de comprimento.

Fruto: pixídio capsular alongado e lenhoso, com 4,5 a 7 cm de comprimento e 1,5 a 3 cm de diâmetro, encimado por opérculo (tampa) com abertura íntegra (BELTRATI et al., 1982). Em cada fruto, 10 a 15 sementes.

Semente: aladas com núcleo seminal basal, com até 30 mm de comprimento.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: planta monóica (SEBBENN et al., 2000b).

Sistema reprodutivo: espécie de reprodução mista, predominantemente alógama (SEBBENN et al., 2000b).

Vetor de polinização: provavelmente as abelhas (MORELLATO, 1991).

Floração: o jequitibá-rosa floresce entre os meses de outubro a novembro, em Minas Gerais; de dezembro a março, no Estado de São Paulo; de janeiro a março, em Pernambuco; de fevereiro até março, na Bahia (MORI & PRANCE, 1983), e de abril a maio, no Estado do Rio de Janeiro.

Frutificação: os frutos amadurecem entre os meses de maio a outubro, no Estado de São Paulo; de julho a agosto, em Minas Gerais; de julho a setembro, no Espírito Santo, e de dezembro a fevereiro, em Pernambuco. O processo reprodutivo inicia ao redor dos 20 anos de idade, em plantios.

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

Ocorrência Natural

Latitudes: desde 7° S, na Paraíba a 23° S, no Estado de São Paulo.

Variação altitudinal: de 30 m, no litoral das Regiões Sudeste e Nordeste a 1.000 m de altitude, em São Paulo e Minas Gerais.

Distribuição geográfica: *Cariniana legalis* é encontrada de forma natural no Brasil (Mapa 1), nos seguintes estados:

- Alagoas (TAVARES et al., 1967; PRANCE & MORI, 1979).
- Bahia (SOARES & ASCOLY, 1970; MORI & PRANCE, 1983; FERNANDES & VINHA, 1984; VIEIRA, 1990; SAMBUICHI, 2002).
- Espírito Santo (RIZZINI et al., 1997; LOPES et al., 2000; THOMAZ et al., 2000).
- Minas Gerais (BRANDÃO et al., 1989; CAMPOS & LANDGRAF, 1991; VIEIRA, 1990; CORAIOLA, 1997; SILVA et al., 2003).
- Paraíba (PONTES & BARBOSA, 1998).
- Pernambuco (ANDRADE-LIMA, 1954).
- Estado do Rio de Janeiro (GUIMARÃES et al., 1988; SANTOS & LIMA, 1998; KURTZ & ARAÚJO, 2000; SILVA & NASCIMENTO, 2001).
- Estado de São Paulo (PAGANO, 1985; DEMATTÊ et al., 1987; MATTHES et al., 1988; SILVA, 1989; VIEIRA et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1993; COSTA & MANTOVANI, 1995; TOLEDO FILHO et al., 1998; BERTANI et al., 2001).



Mapa 1. Locais identificados de ocorrência natural de jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie secundária tardia (SILVA et al., 2003).

Características sociológicas: o jequitibá-rosa não ocorre em pastagens, pois é árvore essencialmente da floresta, onde ocorre nas baixadas e encostas úmidas, sendo encontrada em pequenos grupos. É árvore longeva, podendo ultrapassar os 500 anos de idade.

Medições com carbono 14 registram indivíduos com até 3.000 anos, em várias partes do Brasil (JEQUITIBÁ, 1989). Há um jequitibá localizado no Km 230 da Via Anhangüera, em São Paulo, com idade, registrada numa placa, de 4.500 anos (ÁRVORES ..., 1992?). Entretanto, idades próximas ou acima de 3.000 anos devem ser vistas com reservas.

Regiões Fitoecológicas de Ocorrência Natural

Cariniana legalis é encontrada no estrato superior da formação baixo-montana da Floresta Ombrófila Densa – Floresta Atlântica (GUIMARÃES et al., 1988) e na formação submontana, no Estado do Rio de Janeiro (KURTZ & ARAÚJO, 2000; SILVA & NASCIMENTO, 2001), na Floresta de Tabuleiro, no Norte do Espírito Santo (PEIXOTO et al., 1995; RIZZINI et al., 1997).

- Floresta Estacional Semidecidual, nas formações Aluvial, Submontana e Montana, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo (CORAIOLA, 1997; BERTANI et al., 2001; SILVA et al., 2003), com frequência de sete a onze indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; TOLEDO FILHO et al., 1993; TOLEDO FILHO et al., 1998).

Densidade: nas florestas localizadas no Sul da Bahia e no Norte do Espírito Santo, o volume de madeira do jequitibá-rosa era de 4,10 m³/ha, sendo encontradas 0,6 (RIZZINI, 1971) a 0,8 árvores/ha (HARRITT & JESUS, 1987).

Em Ilhéus, BA, foram encontrados duas árvores emergentes em 1 hectare, após 11 anos da retirada dos cacaueiros (FERNANDES & VINHA, 1984).

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 1.000 mm, no Estado do Rio de Janeiro a 2.600 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas, no Rio de Janeiro e Sul da Bahia, e periódicas, com chuvas concentradas no verão, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, no Estado do Rio de Janeiro e Sul da Bahia, e moderada com um período seca de maio a setembro, no Norte do Espírito Santo, no Estado do Rio de Janeiro e no Nordeste.

Temperatura média anual: 19,4°C (Lavras, MG / Viçosa, MG) a 26,1°C (João Pessoa, PB).

Temperatura média do mês mais frio: 15,4°C (Viçosa, MG) a 23,9°C (Recife, PE).

Temperatura média do mês mais quente: 21,1°C (Porto Seguro, BA) a 28,2°C (João Pessoa, PB).

Temperatura mínima absoluta: -1,8°C (Rio Claro, SP).

Número de geadas por ano: médio de 0 a 2; máximo absoluto de 5 geadas, na Região Sudeste, mas predominantemente sem geadas ou pouco frequentes.

Tipos climáticos (Koeppen): **Af**; **Am**, no Espírito Santo; **Aw**, no Estado de São Paulo; **Cwa** (mesotérmico úmido subtropical, de inverno seco), em Minas Gerais; **Cwb** (temperado úmido), no Sul de Minas Gerais e Nordeste do Estado de São Paulo.

Solos

O jequitibá-rosa ocorre naturalmente em solos de origem arenítica e basáltica. É encontrado em espigões, encostas, em solos rasos, como em Litossolos, no Estado de São Paulo (NOGUEIRA, 1977), mas também em solos úmidos e profundos, de boa fertilidade química e bem drenados.

Em plantios, no entanto, prefere solos com propriedades físicas adequadas, como de média a boa fertilidade química, bem drenado e com textura que varia de franca a argilosa.

Sementes

Colheita e beneficiamento: o fruto deve ser coletado quando muda de coloração e quando se apresentar em início de abertura dos opérculos, aparecendo as primeiras sementes. Contudo, a coleta das sementes deverá ser efetuada quando os frutos estiverem ainda na árvore (TRAPE & OLIVEIRA, 1994/95).

Após a coleta, são deixados em ambiente ventilado para a abertura. Batendo-se nos frutos, as sementes são extraídas com facilidade. Recomenda-se retirar a asa da semente por ocasião da semeadura.

Número de sementes por quilo: 10.600 (TRAPE & OLIVEIRA, 1994/95) a 32.000 (GURGEL FILHO & PÁSZTOR, 1962).

Tratamento para superação da dormência: não apresenta dormência.

Longevidade e armazenamento: as sementes mantêm a viabilidade por até doze meses, em câmara seca (22°C e 40% de UR) ou câmara fria (5°C e 95% de UR).

Germinação em laboratório: o substrato solo, temperatura de 30°C e luz contínua, podem ser utilizados nos estudos de germinação desta espécie (RÊGO & POSSAMAI, 1999).

Produção de Mudas

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem, ou duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande. A repicagem deve ser efetuada de 2 a 4 semanas após a germinação.

Germinação: epígea, dando-se entre oito a 45 dias após a semeadura, geralmente entre 28 e 70%. O tempo mínimo em viveiro é de seis meses.

Cuidados especiais: recomenda-se poda radicial e poda aérea nas mudas passadas, antes do plantio, e empregar, no viveiro, condição de meia sombra, usando-se como cobertura do canteiro, sombrite com 50% de intensidade (TRAPE & OLIVEIRA, 1994/95).

Associação simbiótica: apresenta incidência de micorríza arbuscular baixa (CARNEIRO et al., 1998).

Propagação vegetativa: estacas caulinares, com até 78% de enraizamento, utilizando-se principalmente o AIB (ácido indol butírico). A formação do calo dá-se três semanas após o estaqueamento e o enraizamento seis semanas após essa operação.

O tratamento controle apresentou 31,25% de pegamento, mostrando a capacidade de enraizamento da espécie (HARRITT & JESUS, 1988).

Características Silviculturais

O jequitibá-rosa é uma espécie semi-heliófila, que tolera sombreamento durante os primeiros anos; não é tolerante a baixas temperaturas, quando jovem.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com galhos finos e boa forma de fuste, independentemente de espaçamento. Apresenta boa desrama natural, com galhos finos e boa cicatrização.

Métodos de regeneração: o jequitibá-rosa pode ser plantado a pleno sol, em plantio puro ou em plantio misto, observando-se nos plantios desuniformidade de crescimento entre os exemplares, e em vegetação matricial arbórea, em faixas abertas em vegetação secundária e plantio em linhas. Brota da touça após corte, podendo ser manejado por talhadia.

Sistemas agroflorestais: essa espécie é deixada no sistema de cabruca, ou seja, Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau, na Região Sul da Bahia (SAMBAICHI, 2002).

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Cariniana legalis é uma espécie em vias de extinção, categoria vulnerável (VIEIRA, 1990), apresentando um reduzido número de exemplares em ocorrência natural (SIQUEIRA et al., 1986). Várias instituições têm-se preocupado com sua conservação (VIEIRA, 1990; SIQUEIRA & NOGUEIRA, 1992) e melhoramento genético (SIQUEIRA et al., 1986).

Em Linhares, ES, Jesus et al. (1992) observaram grande variação em altura e DAP nos plantios, indicando boas possibilidades de ganhos com melhoramento genético. Testes efetuados em São Paulo evidenciaram variabilidade genética entre procedências e progênies desta espécie (SIQUEIRA et al., 1986).

Resultados mais recentes revelaram interações do tipo populações x locais e progênies x populações, indicando que a seleção para o melhoramento da espécie deva ser praticada localmente (SEBBENN et al., 2000a e b ; 2001b).

Segundo esses autores, as estimativas dos parâmetros genéticos dos caracteres estudados indicaram que a estratégia de conservação ex situ foi eficiente e revelaram o material também como potencial para a seleção.

Os ganhos estimados pela seleção entre e dentro de progênies foram relativamente altos para alguns caracteres e populações, chegando a atingir o patamar de 14%.

Contudo, Sebbenn et al. (2001a) relatam depressão por endogamia em progênies de três populações de jequitibá-rosa, aos 17 anos de experimentação, em dois locais do Estado de São Paulo. Segundo os autores, a magnitude da depressão por endogamia, observada para essa espécie, foi alta para todos os caracteres, atingindo valores superiores a 20%, 68%, 63% e 90% para os caracteres forma do fuste, DAP, altura e volume cilíndrico, respectivamente.

Crescimento e Produção

O crescimento do jequitibá-rosa varia de moderado a rápido (Tabela 1). Em alguns plantios, o crescimento superou 21 m³.ha⁻¹.ano⁻¹. Em Linhares, ES, esta espécie apresentou mortalidade alta, não havendo explicação para o fato. Presume-se que os tratos culturais não tenham sido os mais adequados para a espécie (JESUS et al., 1992).

Em quatro locais no Sul do Brasil, a sobrevivência foi abaixo de 50%; possivelmente, as mortes foram ocasionadas pelas geadas.

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira do jequitibá-rosa é moderadamente densa (0,50 a 0,65 g.cm⁻³), a 15% de umidade (MAINIERI & CHIMELO, 1989).

Cor: alburno pouco diferenciado do cerne, geralmente bege-claro. Cerne geralmente róseo-acastanhado ou bege-rosado, ou ainda bege-rosado-escuro, eventualmente com sombras pardacentas.

Características gerais: superfície irregularmente lustrosa e ligeiramente áspera ao tato; textura média e uniforme; grã direita. Cheiro e gosto imperceptíveis.

Durabilidade natural: baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos quando exposta em condições adversas.

Tabela 1. Crescimento de *Cariniana legalis* em experimentos no Sul e Sudeste do Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAv (a)	Classe de solo (b)	Fonte
Campo Mourão, PR	12	4x2	50,0	12,88	12,8	4,30	LVdf	Embrapa Florestas / COAMO
Cianorte, PR	12	3x3	40,0	11,76	11,8	...	LVd	Embrapa Florestas
Corupá, SC	2	4x3	25,0	0,33	...	...	CHa	Embrapa Florestas
Cosmópolis, SP	22	...	...	18,20	17,3	...	LVdf	Nogueira, 1977
Dois Vizinhos, PR	10	2x2	96,3	7,98	9,3	11,60	LVdf	Silva & Torres, 1992
Dois Vizinhos, PR	10	3x2	100,0	12,00	16,4	21,10	LVdf	Silva & Torres, 1992
Foz do Iguaçu, PR	6	4x2,5	16,6	3,40	3,5	...	LVdf	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional
Jaboticabal, SP	4	2,8x2	76,2	2,08	1,4	...	LVd	Fonseca et al., 1974
Laranjeiras do Sul, PR	6	3x3	41,7	2,80	6,6	...	LVdf	Embrapa Florestas / Araupel
Linhares, ES	132 (e)	3x2	...	...	...	6,75	PVAd	Jesus et al., 1992
Luiz Antonio, SP	7	3x2	98,9	7,41	10,4	9,40	LVA	Nogueira et al., 1982
Luiz Antonio, SP	7	3x2,5	...	7,24	10,8	...	LVdf	Zanatto et al., 1982
Moji Mirim, SP	4	3x3	80,0	4,73	4,7	...	PVAd	Toledo Filho & Bertoni, 2001
Paranaguá, PR (c)	101 (e)	3x1,5	100,0	9,98	11,1	12,75	LVAda	Embrapa Florestas
Piracicaba, SP (d)	22	...	...	10,26	7,9	5,90	...	Veiga & Mariano, 1982
São Simão, SP	14	2x2	71,0	13,55	16,1	21,70	LVdf	Gurgel Filho et al., 1982
Toledo, PR	82 (e)	4x4	16,7	3,50	3,0	...	LVef	Embrapa Florestas

- (a) Incremento médio anual em volume sólido com casca (m³/ha.ano⁻¹) calculado por valores médios de altura e DAP.
 (b) LVdf = Latossolo Vermelho Distrófico; LVE = Latossolo Vermelho Distrófico; CHa = Cambissolo Húmido Aluminoso; PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico; LVAda = Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico argissólico; LVef = Latossolo Vermelho Eutrófico.
 (c) Plantio em meia-encosta, na face Norte.
 (d) Povoamento não-manejado.
 (e) Idade em meses.
 (...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Preservação: baixa a moderada permeabilidade às soluções preservantes quando submetida à impregnação sob pressão.

Outras Características

- O fuste do jequitibá-rosa apresenta 76% de madeira e 24% de casca.
- A madeira tem aplicação semelhante à do cedro (*Cedrela fissilis*), sendo, no entanto, um pouco inferior.
- No início da década de 90, a madeira serrada de jequitibá-rosa valia, no mercado de Vitória, ES, cerca de US\$ 750 o metro cúbico (JESUS et al., 1992).

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira de jequitibá-rosa, pode ser usada em contraplacados, folhas faqueadas, compensados, laminados, móveis e armação, acabamentos internos, carpintaria, marcenaria, obras de interior, construção civil, em esquadrias, forro, tabuados em geral; fósforos, artigos escolares, caixotaria, saltos para sapatos, tonéis, tamancos, brinquedos e lápis, cabos de vassoura.

Energia: produz lenha de má qualidade.

Celulose e papel: esta espécie produz celulose para papel de boa qualidade, com um teor de celulose de 58,7% e teor de lignina de 24,2% (BIELLA, 1978). As fibras da pasta celulósica apresentaram um comprimento médio de 1,35 mm e largura média de 0,020 mm.

Resina: da casca extrai-se resina.

Substância tanantes: da casca extrai-se tanino.

Apícola: as flores do jequitibá-rosa são melíferas.

Artesanato: o fruto vazio desta espécie é usado na Região Sudeste como cachimbo rústico ("pito").

Medicinal: a casca do jequitibá-rosa é um poderoso adstringente e tem grande poder desinfetante, sendo por isso usada na medicina popular contra as afecções da boca, inflamação da garganta e das mucosas, amigdalites, anginas e faringites, fazendo-se gargarejos com o chá quente.

A casca é usada também em lavagens vaginais, nos casos de flores-brancas, metrites e outras doenças do útero e dos ovários (CORREA, 1969).

Paisagístico: espécie recomendada para arborização de praças públicas (TOLEDO FILHO & PARENTE, 1988; LORENZI, 1992).

Reflorestamento para recuperação ambiental: os frutos e as sementes são usados na dieta de muitos animais. Os macacos-pregos são os principais responsáveis pela liberação das sementes. Na restauração de mata ciliar, a espécie é indicada para locais livres de inundação.

Espécies Afins

Cariniana legalis é espécie afim de *Cariniana estrellensis* (ver Jequitibá-Branco), da qual se separa por apresentar frutos e folhas menores.

Referências

- 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).
- ÁRVORES do Brasil. [S.l.]: Bristol-Myers Squibb. [1992?]. 11 p.
- BELTRATI, C. M.; PAOLI, A. A. S.; TIMONI, J. L. Morfologia e anatomia das sementes de *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze e de *C. estrellensis* (Raddi) O. Ktze. (Lecythidaceae). **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, 1982, p. 293-300. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F.; SHEPHERD, G. J. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 11-23, 2001.
- BIELLA, L. C. Gênero: *Cariniana* - Jequitibá. **Engenharia Florestal**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-20, 1978.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; KLEIN, V. L. G.; CUNHA, L. H. de S. Cobertura vegetal do distrito de Macuco, Município de São Domingos de Prata-MG. **Acta Botanica Brasileira**, São Paulo, v. 2, n. 1, 1989, p.135-149. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.

- CAMPOS, J. C. de; LANDGRAF, P. R. C. Análise da cobertura florestal das bacias hidrográficas dos Rios Cabo Verde e Machado, no Sul de Minas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1991. v. 3. p. 111-117.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; CARVALHO, D. de; BOTELHO, S. A.; SAGGIN JUNIOR, O. J. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas nativas de ocorrência no Sudeste do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 129-144, 1998.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1969. v. 4, 765 p.
- COSTA, L. G. S.; MANTOVANI, W. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, na Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba (SP). **Hoehnea**, São Paulo, v. 22, n. 1/2, p. 47-59, 1995.
- DEMATTÊ, M. E. S. P.; AQUINO, C. A. de; RODRIGUES, E. H. de A.; LOUREIRO, N. Árvores e palmeiras de matas ciliares remanescentes nos Municípios paulistas de Jaboticabal e Guariba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 38., 1987, São Paulo. **Resumos**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1987. p. 284.
- FERNANDES, E. N.; VINHA, S. G. da. Recomposição florística do Parque Zoobotânico do Centro de Pesquisa do Cacau. **Revista Theobroma**, Ilhéus, v. 14, n. 1, p. 1-25, 1984.
- FONSECA, J. M. M. A.; AGUIAR I. B.; FERNANDES, P. D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, Jaboticabal, v. 2, n. 2, p. 198-207, 1974.
- GUIMARÃES, E. F.; MAUTONE, L.; MATTOS FILHO, A. de. Considerações sobre a floresta pluvial baixo-montana: composição florística em área remanescente no Município de Silva Jardim, Estado do Rio de Janeiro. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 45-53, 1988.
- GURGEL FILHO, O. do A.; PÁSZTOR, Y. P. de C. Fenologia e comportamento em alfobre de espécies florestais. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 291-304, 1962.
- GURGEL FILHO, O. do A.; MORAES, J. L. de; MORAIS, E. Caracteres silviculturais e competição entre espécies folhosas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.16 A, pt.2, p. 895-900, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- HARRITT, M. M.; JESUS, R. M. de. **Ecology of four hardwood species of Atlantic Forest of Brazil**. Raleigh: North Carolina State University; Linhares: Reserva Florestal da CVRD, 1987. 29 p. Mimeografado.
- HARRITT, M. M.; JESUS, R. M. de. Propagação vegetativa de espécies nativas. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata: Meridional, 1988. p. 643-653.
- JEQUITIBÁ. **Globo Rural**. São Paulo, n. 48, p. 136-145, 1989.
- JESUS, R. M.; GARCIA, A.; TSUTSUMI, I. Comportamento de doze espécies florestais da Mata Atlântica em povoamentos puros. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 491-496, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- KURTZ, B. C.; ARAÚJO, D. S. D. de. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um trecho de Mata Atlântica na Estação Ecológica Estadual do Paraíso, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 78/79, p. 69-112, 2000.
- LOPES, J. C.; THOMAZ, L. D.; AREAS, H. A.; SILVA, D. M. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescente de Mata Atlântica no Parque Nacional do Caparaó – Ibitirama – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 325-326.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. v. 1, 352 p.

MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418 p.

MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas,SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.

MORELLATO, L. P. C. **Estudo da fenologia de arvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no Sudeste do Brasil**. 1991. 176 f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MORI, S. A.; PRANCE, G. T. **Lecythidaceae**: família da castanha-do-pará. Ilhéus: CEPLAC, 1983. 35 p. (CEPLAC. Boletim técnico, 116).

NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1977. 71 p. (IF. Boletim técnico, 24).

NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; GARRIDO, L. M. do A. G.; ROSA, P. R. F.; MORAES, J. L. de; ZANDARIM, M. A.; GUGEL FILHO, O. A. Ensaio de competição de algumas essências nativas em diferentes regiões do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1051-1063, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

PAGANO, S. N. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro SP**. 1985. 201 f. Tese (Livre Docência) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

PEIXOTO, A. L.; ROSA, M. M. T.; JOELS, L. C. M. Diagrama de perfil e de cobertura de um trecho da floresta de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 177-193, 1995.

PONTES, A. F.; BARBOSA, M. R. de V. Levantamento preliminar da família Lecythidaceae na Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 130.

PRANCE, G. T.; MORI, S. A. **Lecythidaceae**: part I. The actinomorphic-flowered new world lecythidaceae (Asteranthos, Gustavia, Grias, Allantoma & Cariniana). New York: The New York Botanical Garden, 1979. 270 p. (Flora neotropica. Monograph, 21).

RÊGO, G. M.; POSSAMAI, E. Tipos de substratos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze - **Lecythidaceae**). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 186, 1999.

REITZ, R. **Lecitidáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1981. 32 p. (Flora ilustrada catarinense).

RIZZINI, C. M.; ADUAN, R. E.; JESUS, R. de; GARAY, I. Floresta pluvial de tabuleiro, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 54-76, 1997.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira**. São Paulo: E. Blucher, 1971. 294 p.

SAMBUICHI, R. H. R. Fitossociologia e diversidade de espécies arbóreas em cabruca (Mata Atlântica raleada sobre plantação de cacau) na Região Sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 89-101, 2002.

SANTOS, L. A. F. dos; LIMA, J. P. C. de. Potencial florístico do Parque Estadual da Serra da Tiririca. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 5, n. 1, p. 43-49, jan./dez. 1998.

SEBBENN, A. M.; COELHO, A. S. G.; KAGEYAMA, P. Y.; ZANATTO, A. C. S. Depressão por endogamia em populações de jequitibá-rosa. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 61-81, 2001a.

SEBBENN, A. M.; KAGEYAMA, P. Y.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; ZANATTO, A. C. S. Sistema de cruzamento em populações de *Cariniana legalis* Mart. O. Ktze.: implicações para a conservação e o melhoramento genético. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 25-40, dez. 2000a.

SEBBENN, A. M.; KAGEYAMA, P. Y.; ZANATTO, A. C. S. Estrutura genética de populações de jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze.) por caracteres quantitativos e isoenzimas. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 121-134, dez. 2001b.

SEBBENN, A. M.; SIQUEIRA, A. C. M. de F.; GURGEL GARRIDO, L. M. do A.; ANGERAMI, E. M. R. de A. Variabilidade genética e interação genótipo x locais em jequitibá-rosa - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.12, n.1, p.13-23, 2000b.

SILVA, A. F. da. Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP. 1989. 162 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, R. V. de; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. de. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.

SILVA, G. C. da S.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 51-62, 2001.

SILVA, L. B. X. da; TORRES, M. A. V. Espécies florestais cultivadas pela COPEL-PR (1974-1991). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 2, p. 585-594, 1992. Edição de Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SIQUEIRA, A. C. M. de F.; NOGUEIRA, J. C. B. Essências brasileiras e sua conservação genética no Instituto Florestal de São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 4, p. 1187, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.

SIQUEIRA, A. C. M. de F.; NOGUEIRA, J. C. B.; ZANATTO, A. C. Z.; MARIANO, G.; CRUZ, I. I. da. O jequitibá-rosa - *Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze., uma espécie em extinção. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 40 A, p. 291-301, 1986.

SOARES, R. O.; ASCOLY, R. B. Florestas costeiras do litoral leste: inventário florestal de reconhecimento. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 9-20, 1970.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; MACHADO, O. de F. Primeira contribuição para identificação das madeiras de Alagoas. **Boletim Técnico da Secretaria de Viação e Obras Públicas**, Recife, v. 87, n. 29, p. 24-29, 1967.

THOMAZ, L. D.; ALVES, É. C.; LOPES, J. C.; COELHO, R. I. Levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de Mata Atlântica na sub-bacia do Ribeirão São Lourenço – Alegre – ES. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 327-329.

TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A. Plantio de espécies nativas consorciadas com leguminosas em solo de cerrado. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 27-36, 2001.

TOLEDO FILHO, D. V. de; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Fitossociologia da Reserva Estadual de Águas da Prata – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 137-151, 1998.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-122, 1993.

TOLEDO FILHO, D. V. de; PARENTE, P. R. Essências indígenas sombreadas. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 948-956, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

TRAPE, M. Z.; OLIVEIRA, C. de. Fichas de espécies nativas. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 2, n. 6, p. 71-77, 1994/95.

VEIGA, A. de A.; MARIANO, G. Coleta dendrométrica em povoamento não manejado de jequitibá-vermelho - *Cariniana legalis* Mart. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, 1982, p. 1124-1131. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

VIEIRA, M. C. W. **Fitogeografia e conservação em florestas em Monte Belo, Minas Gerais**: estudo de caso: Fazenda Lagoa. 1990. 129 f. Tese (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VIEIRA, M. G. L.; MORAES, J. L. de; BERTONI, J. E. de A.; MARTINS, F. R.; ZANDARIN, M. A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). II - Gleba Capetinga Oeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 135-159, 1989.

ZANATTO, A. C. S.; NOGUEIRA, J. C. B.; SIQUEIRA, A. C. M. F.; BERTOLDI, S. E. Ensaio de espaçamentos com jequitibá-vermelho (*Cariniana legalis* (Mart.) O. Ktze. frente às condições de Luiz Antonio, São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, 1982, p. 1047-1050. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.

**Circular
Técnica, 107****Embrapa Florestas**

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**) 41 3675-5600

Fax: (0**) 41 3675-5775

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

Ouvidor: www.embrapa.br/ouvidoria

1ª edição

1ª impressão (2005): conforme demanda

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Luiz Roberto Graça*

Secretária-Executiva: *Elisabete Marques Oaida*

Membros: *Alvaro Figueredo dos Santos / Edilson Batista de Oliveira / Honorino Roque Rodigheri / Ivar Wendling / Maria Augusta Doetzer Rosot / Patricia Póvoa de Mattos / Sandra Bos Mikich / Sérgio Ahrens*

Expediente

Revisão gramatical: *Mauro Marcelo Berté*

Normalização bibliográfica: *Elizabeth Denise Câmara*

Trevisan / Lidia Woronkoff

Editoração eletrônica: *Marta de Fátima Vencato.*