

Colombo, PR
Dezembro, 2005

Autores

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

Taxi-Branco

Taxonomia e Nomenclatura

Foto: (1) Paulo Ernani R. Carvalho, (2,3) Vera L. B. Eifler, (4) Antonio A. Carpanezi



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

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

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Fabales

Família: Caesalpiaceae (Leguminosae: Caesalpinioideae)

Gênero: *Sclerobium*

Espécie: *Sclerobium paniculatum* Vogel; Linnaea 11:397, 1837.

Sinonímia botânica:

Sclerobium macrophyllum Vogel

Nomes vulgares por Estado do Brasil:

Amazonas: taxi-branco-da-terra-firme.

Bahia: carvão-de-ferreiro, velame e veludo.

Distrito Federal: carvoeiro e carvoeiro-do-cerrado.

Goiás: carvoeiro.

Maranhão: pau-pombo.

Mato Grosso: ajusta-contas, carvoeiro, justa-conta e justacontas.

Minas Gerais: angá, cangalheiro, carvoeiro, pau-bosta e pau-fedorento.

Pará: carvão-de-ferreiro, taxi-branco-da-terra-firme.

Piauí: cachamorra, mandinga e pau-pombo.

Estado do Rio de Janeiro: carvoeira.

Rondônia: taxirana-do-cerrado.

Estado de São Paulo: passariúva e passuaré.

Tachí-do-campo, taxi-branco-do-flanco, taxi-pitomba e taxizeiro, no Pará.

Nomes vulgares no exterior: guanillo rojo, na Venezuela, e ucsha cuiro, no Peru.

Etimologia: o nome genérico *Sclerobium* significa legume duro; o epíteto específico *paniculatum* quer dizer inflorescência em panícula.

Descrição

Forma biológica: árvore perenifólia, com 8 a 30 m de altura e 23 a 100 cm de DAP, na idade adulta (RIZZINI, 1976; SEABRA et al., 1991).

Tronco: reto e cilíndrico. Fuste com 9 a 15 m de comprimento (SEABRA et al., 1991).

Ramificação: apresenta dominância apical bem definida, de onde partem ramos, em ângulos abertos, formando copa estreita.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa é branca a acinzentada, lisa a quase lisa, com cicatrizes provenientes da queda dos ramos.

A casca interna é arroxeadada, com presença de seiva da mesma cor. Folhas: alternas, imparipinadas, compostas de quatro a sete pares de folíolos, com 7 a 13 cm de comprimento por 6 cm de largura, acuminados, subcoriáceos, com pecíolos curtos.

Flores: amarelo-claras, numerosas, aromáticas, dispostas em inflorescências do tipo paniculiformes terminais de até 40 cm de comprimento.

A flor é pentâmera, pedunculada, medindo 7 mm de comprimento e 5 mm de largura, ligeiramente zigomorfa.

Fruto: criptosâmara oblonga, curta-pedunculada, comprimida e indeiscente (OLIVEIRA & PEREIRA, 1984).

Semente: amarela-esverdeada, oblonga, alongada, de até 1 cm de comprimento, com superfície lisa brilhante e subapical.

Biologia Reprodutiva e Fenologia

Sistema sexual: planta hermafrodita.

Sistema reprodutivo: o número elevado de grãos de pólen, as estratégias de oferta de recursos, a presença de aroma nas flores e o total aborto das auto-polinizações controladas indicaram que o taxi-branco é uma espécie com auto-incompatibilidade (OLIVEIRA, 1998), adaptada à xenogamia, sendo os insetos fundamentais na formação de suas sementes (VENTURIERI et al., 1997).

Vetor de polinização: o taxi-branco é uma árvore tipicamente melitófila não seletiva, podendo ser polinizada por dípteras e vespas.

Seus principais polinizadores são pequenos insetos, como abelhas e moscas, destacando-se *Apis mellifera*, *Trigona pallens*, *Melipona melanoventer*, *Scaptotrigona nigrohirta* (Apidae); *Augocloropsis* sp. (Anthophoridae) e *Syrphidae* spp. (VENTURIERI et al., 1997).

Floração: de novembro a fevereiro, no Estado de São Paulo, e de dezembro a abril, no Maranhão e no Piauí. A antese inicia às 7 horas, podendo ser retardada em dias nublados (VENTURIERI et al., 1997).

Frutificação: os frutos amadurecem de setembro a outubro, no Distrito Federal; de outubro a dezembro, no Pará e de abril a maio, no Piauí. O processo reprodutivo inicia a partir dos cinco anos de idade, em plantios.

Sob condições naturais, a frutificação ocorreu em 5,11% do total de flores emitidas (VENTURIERI et al., 1997).

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

Ocorrência Natural

Latitude: 8° N (Venezuela) a 22°35' S (Brasil, no Estado de São Paulo).

Variação altitudinal: de 15 m, no Amapá a 1.200 m de altitude, no Distrito Federal.

Distribuição geográfica: *Sclerolobium paniculatum* ocorre de forma natural na Guiana, Guiana Francesa, Peru (ENCARNACION, 1983), Suriname, na Venezuela, e no Brasil, nos seguintes estados:

- Acre.
- Amazonas (DWYER, 1957; ROSOT et al., 1982).
- Amapá (CASTRO et al., 1990).
- Bahia (MENDONÇA et al., 2000).
- Ceará, no noroeste do Estado (FERNANDES & BEZERRA, 1990).
- Goiás (OLIVEIRA & PEREIRA, 1984; IMAÑA-ENCINAS & PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; MUNHOZ & PROENÇA, 1998; SILVA et al., 2002).
- Maranhão (DWYER, 1957; RIZZINI, 1976; IMAÑA-ENCINAS et al., 1995).
- Mato Grosso (DWYER, 1957; OLIVEIRA FILHO & MARTINS, 1986; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; MARIMON & LIMA, 2001).
- Mato Grosso do Sul (OLIVEIRA & PEREIRA, 1984).

- Minas Gerais (DWYER, 1957; OLIVEIRA & PEREIRA, 1984; BRANDÃO & ARAÚJO, 1992; BRANDÃO & GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; BRANDÃO et al., 1993; BRANDÃO & GAVILANES, 1994; LACA-BUENDIA & BRANDÃO, 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; LIMA, 1997; BRANDÃO & NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998; COSTA & ARAÚJO, 2001; SAPORETTI JUNIOR et al., 2003a e b).
- Pará (DWYER, 1957).
- Piauí (RIZZINI, 1976; CASTRO et al., 1982; FERNANDES, 1982; CASTRO, 1984; JENRICH, 1989; GUIMARÃES et al., 2002).
- Rondônia (OLIVEIRA & PEREIRA, 1984).
- Roraima (SILVA et al., 1989).
- Estado de São Paulo (DWYER, 1957; BATALHA & MANTOVANI, 2001; WEISER & GODOY, 2001).
- Tocantins (SILVA et al., 1989).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS & PEREIRA, 1990; SEABRA et al., 1991; WALTER & SAMPAIO, 1998).
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica), de terra firme, no Amazonas.
- Transição entre a Floresta Amazônica e o cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).

No Nordeste brasileiro, é comum no Cerrado do Piauí e do Maranhão, chegando a uma rara disjunção do Cerradão, nas chapadas do Araripe e da Ibiapaba, no Ceará (FERNANDES & BEZERRA, 1990) e nos Encraves Vegetacionais (FERNANDES, 1992).

Nas Chapadas do Maranhão e do Piauí, existem áreas com grande densidade desta espécie e outras áreas onde ela quase não aparece.

Densidade: no Cerrado, foram encontradas entre quatro a cinco árvores por hectare, no nordeste do Maranhão (IMAÑA-ENCINAS et al., 1995); até 21 árvores, em Goiás (SILVA et al., 2002), e até 40 árvores grandes, na Chapada Grande, no Piauí (JENRICH, 1989).

- “Mata” ciliar e/ou de galeria em Goiás, no Distrito Federal, em Mato Grosso (MARIMON et al., 2001), e em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996), com frequência entre sete a 38 indivíduos por hectare (IMAÑA-ENCINAS & PAULA, 1994; PAULA et al., 1996).

Aspectos Ecológicos

Grupo sucessional ou grupo ecológico: espécie pioneira (MOTTA et al., 1997) a secundária inicial (DURIGAN & NOGUEIRA, 1990) ou clímax exigente de luz (PINTO, 1997).

Características sociológicas: é uma espécie agressiva, colonizadora de terrenos marginais e margens das estradas. Frequentemente, inicia a sucessão secundária em áreas abertas, pela germinação intensa de suas sementes dormentes no banco do solo.

Sua distribuição é aparentemente facilitada pela ação do homem (queima da vegetação e criação de gado). Com frequência, forma grupamentos moderadamente densos. Em Belterra, PA, árvores com 25 anos não mostram sinais de decrepitude.

Regiões fitoecológicas de ocorrência natural:

- Savana ou Cerrado stricto sensu, na Bahia, em Goiás, em Mato Grosso, em Minas Gerais, no Piauí e no Estado de São Paulo.
- Cerradão, em Mato Grosso, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.
- Floresta Estacional Semidecidual.

Clima

Precipitação pluvial média anual: desde 800 mm, no Piauí a 2.900 mm, no Pará.

Regime de precipitações: chuvas uniformemente distribuídas nos arredores de Belém, PA e noroeste do Amazonas, a periódicas, com chuvas concentradas no verão, com inverno seco.

Deficiência hídrica: nula, nos arredores de Belém, PA e noroeste do Amazonas; de pequena a moderada no inverno, no Planalto Central do Estado de São Paulo; moderada no inverno, no centro-norte e sudeste de Minas Gerais; de moderada a forte, no norte do Maranhão, oeste da Bahia e depressão do sudoeste do Mato Grosso, com estação seca até seis meses, forte no norte do Piauí e sul do Maranhão.

Temperatura média anual: 20,9°C (Sete Lagoas, MG) a 32,3°C (Bom Jesus, PI).

Temperatura média do mês mais frio: 16,1°C (Brasília, DF, DF) a 26°C (Manaus, AM e Picos, PI).

Temperatura média do mês mais quente: 22°C (Assis, SP) a 30,9°C (Picos, PI).

Temperatura mínima absoluta: - 2°C (Assis, SP).

Número de geadas por ano: ausentes ou raras, com máximo absoluto de três geadas, no Estado de São Paulo.

Tipos climáticos (Koeppen): *Am*; *Aw* (tropical, com verão chuvoso, megatérmico com inverno seco), em Mato Grosso e em Minas Gerais; *Cwa*, em Minas Gerais; *Cwb* (subtropical de altitude), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Sclerolobium paniculatum ocorre nos cerradões de solos arenosos, ácidos, de baixa fertilidade química e bem drenados. É apto para solos arenosos a argilosos, tolerando terrenos terraplenados (sub-solo).

Em plantios experimentais, na Região Norte, tem crescido melhor em solos de textura muito argilosa e em areias quartzosas.

Sementes

Colheita e beneficiamento: após a coleta, os frutos devem ser postos em ambiente ventilado, para posterior extração manual.

Número de sementes por quilo: 2.500 (CARVALHO & FIGUEIRÊDO, 1991) a 11.000.

Tratamento para superação da dormência: as sementes do taxi-branco apresentam dormência tegumentar. Para superá-la, recomenda-se a remoção de uma pequena porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário, a escarificação em ácido sulfúrico concentrado durante dez minutos e a imersão em água a 80°C durante dois minutos para sementes “nuas”.

Para sementes sem as extremidades aladas, o melhor método é a escarificação em ácido sulfúrico concentrado durante 20 minutos (CARVALHO & FIGUEIRÊDO, 1991).

Longevidade e armazenamento: as sementes de taxi-branco mostram comportamento ortodoxo em relação ao armazenamento. Sementes armazenadas em tamboretas, em câmara fria, 3°C a 5°C e 92% de UR, mantiveram 48% de germinação, quatro anos após o armazenamento.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear três sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 a 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande – 288 cm³ (BARROS et al., 2000), numa profundidade entre 0,5 a 2,0 cm (PEREIRA & PEDROSO, 1982). Contudo, segundo Barros et al. (2000), as mudas dessa espécie apresentaram melhores respostas em tubetes do que em sacolas plásticas, sendo que os tubetes de maior volume produziram mudas de melhor qualidade.

Quando necessária, a repicagem pode ser feita duas a três semanas após a germinação, quando as plântulas estiverem com altura aproximada de 4 cm. O taxi-branco tolera poda radicial.

Germinação: epígea, com início entre dez a 60 dias após a semeadura. Não sendo realizado o tratamento de superação da dormência, a germinação tende a ser irregular, prolongando-se até por seis meses. A germinação é variável, geralmente entre 50% e 100%.

O tempo necessário para que as mudas atinjam o tamanho ideal para plantio (altura de 20 a 25 cm), é de cinco a seis meses, a contar da semeadura.

Associação simbiótica: as mudas, em viveiro, apresentam nódulos nas raízes, devido à associação com bactérias do gênero *Rhizobium* (CARPANEZZI et al., 1983).

A inoculação com fungos micorrízicos arbusculares nativos favoreceu a percentagem de colonização micorrízica de raízes finas e a percentagem de sobrevivência das mudas desta espécie (CALDEIRA et al., 1998; MARINHO et al., 2004).

Propagação vegetativa: a propagação de estacas de taxi-branco retiradas de material adulto apresenta bons índices de brotações, mas não apresenta enraizamento (PELLEGRIM et al., 2000).

Entretanto, a propagação de estacas retiradas de material juvenil é tecnicamente viável quando tratada com concentração de 4.000 ppm de ácido indol-3-butírico (AIB) (ROSA, 1997).

Todavia, devido aos altos percentuais encontrados de estacas mortas e não enraizadas, a autora propõe a necessidade de novas investigações, para aumentar a percentagem de enraizamento de estacas da referida espécie.

Cuidados especiais:

- Na Amazônia, recomenda-se, como substrato para as mudas, mistura de Latossolo Amarelo, textura muito argilosa (80% a 90% de argila), areia e matéria orgânica curtida (composto), nas proporções de 3:1:1, respectivamente e adubação NPK (15:30:15), com 3 g (peso seco) por litro de substrato (CARPANEZZI et al., 1983).
- Melo & Haridasan (2000), utilizando-se Latossolo Vermelho distrófico, como substrato na produção de mudas desta espécie, concluíram que o P (fósforo) foi limitante para o crescimento das mudas e que o N (nitrogênio) diminuiu a produção de raízes.
- Para Dias et al. (1991), a absorção de Ca (cálcio) e Mg (magnésio) pelo taxi-branco depende do nível de P (fósforo) disponível no solo.

Dias et al. (1992), estudaram o nível crítico de K (potássio) no solo, bem como os teores críticos foliares de N e K, para esta espécie.

Características Silviculturais

O taxi-branco é uma espécie heliófila. Há maior mortalidade das árvores plantadas à sombra na floresta primário do que a pleno sol, indicando má adaptação à baixa luminosidade (YARED, 1990). Esta espécie não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta arquitetura similar à dos eucaliptos em maciço, dominância apical bem definida, excelente vigor e boa desrama natural sob plantio denso.

Em espaçamentos amplos (3 x 3 m), deve sofrer poda dos galhos.

Métodos de regeneração: recomenda-se plantar o taxi-branco a pleno sol, em plantios puros e densos.

Essa espécie pode ainda ser plantada em plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou de clímax.

Em plantios com espaçamento de 3 m x 2 m, os tratamentos culturais podem ser encerrados com um ano, uma vez que as copas das plantas recobrem rapidamente o solo. O taxi-branco não rebrota da cepa, após corte.

Melhoramento Genético

Populações base desta espécie, coletadas em Belterra, PA, apresentaram níveis elevado de variabilidade genética entre

e dentro de progênies, o que evidencia perspectivas favoráveis de melhoramento e obtenção de ganhos genéticos com a prática da seleção (FARIAS NETO & CASTRO, 1998).

Segundo esses autores, as estimativas de ganho genético indicam maior eficiência na seleção dentro de progênies, em relação à seleção entre progênies, para todos os caracteres estudados.

Crescimento e Produção

O crescimento do taxi-branco é rápido (Tabela 1). Os incrementos anuais, em plantios, têm sido da ordem de 2,5 m de altura e 3,4 cm de diâmetro, a pleno sol.

Na Região do Cerrado do Amapá, tem sido a espécie nativa de maior crescimento (YARED, 1990).

Maiores rendimentos volumétricos poderão ser obtidos através de técnicas de manejo adequado e programas de melhoramento genético.

Plantações em pequena escala, com fins energéticos, começam a ser estabelecidas no Cerrado do Amapá e Região de Carajás.

Uma rotação mais adequada seria de cinco a dez anos para energia e entre 15 a 20 anos para madeira.

Características da Madeira

Massa específica aparente: a madeira do taxi-branco é moderadamente densa (0,65 a 0,81 g.cm⁻³), a 15% de umidade (PAULA, 1980).

Massa específica básica: 0,60 a 0,74 g.cm⁻³ (TOMASELLI et al., 1983; MOREIRA et al., 2000; VALE et al., 2001).

Cor: alburno bege-amarelo-claro, pouco diferenciado do cerne. Cerne amarelo-claro-oliváceo, irregular.

Características gerais: superfície irregularmente lustrosa; textura média; grã reversa. Cheiro e gosto indistintos.

Durabilidade natural: madeira de baixa resistência natural ao apodrecimento.

Outras características: a caracterização anatômica da madeira desta espécie pode ser encontrada em Pereira & Mainieri (1957); Paula (1980); e em Paula & Alves (1997).

Tabela 1. Crescimento de *Sclerolobium paniculatum* em experimentos, no Amapá, no Pará e no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	IMAV (a)	Classe de solo (b)	Fonte
Belterra, PA	5,5	...	94,7	12,20	9,1	19,20	Latossolo Amarelo distrófico	Yared et al., 1988
Belterra, PA (c)	7,5	...	...	18,00	15,7	...	Latossolo Amarelo distrófico	Carpanezi et al., 1983
Flona de Tapajós, PA	9	...	...	22,40	30,5	...	Latossolo Amarelo distrófico	Yared, 1990
Macapá, AP	3,5	...	...	7,70	10,0	33,00	Latossolo Amarelo distrófico	Castro et al., 1990
Quedas do Iguaçu, PR	1	4x3	50,0	1,61	...	...	Latossolo Vermelho distroférrico	Embrapa Florestas / Araupel
Paranaguá, PR (d)	8	3x2	33,3	12,70	17,0	...	LVA	Embrapa Florestas

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

(b) LVA = Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico argissólico.

(c) Plantio em sombra seletiva.

(d) Plantio em meia-encosta, na face Norte.

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

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: a madeira do taxi-branco é usada, principalmente, na confecção de mourões, esteios, na construção civil e em embalagens. Troncos novos, geralmente retos, são usados como caibros (JENRICH, 1989).

Energia: madeira com boa reputação para produção de lenha e de carvão vegetal, sendo também recomendada para produção de álcool e coque (PAULA, 1980).

Poder calorífico da madeira: 4.580 a 4.812,77 kcal.kg⁻¹ (MOREIRA et al., 2000).

Densidade do carvão: 0,345 g.cm⁻³ (MOREIRA et al., 2000).

Teor de materiais voláteis: 52,23% (MOREIRA et al., 2000).

Poder calorífico superior do carvão vegetal: 7.690 kcal.kg⁻¹ (TOMASELLI et al., 1983).

Rendimento em carvão: 22,5% (MOREIRA et al., 2000).

Teor de carbono fixo: 46,02% (MOREIRA et al., 2000).

Teor de cinzas: 1,70% (MOREIRA et al., 2000).

Rendimento em pirolenhoso: 26,50% (MOREIRA et al., 2000).

Teor de lignina: 36,76% (PAULA, 1980; MOREIRA et al., 2000).

Celulose e papel: espécie inadequada para produção de celulose e papel.

Apícola: o taxi-branco produz flores melíferas.

Paisagístico: espécie recomendada para parques e arborização de rodovias.

Reflorestamento para recuperação e restauração ambiental: o taxi-branco, por ser uma planta de grande sucesso reprodutivo, com alto índice de frutificação sob condições naturais e elevada produção de biomassa, é recomendado para a recuperação de solos pouco férteis, sendo uma opção para melhoria das propriedades do solo, no pousio.

Apresenta boa deposição de folhagem, o que contribui para aumentar o teor de matéria orgânica do solo.

Na Mineração Rio do Norte (Pólo Trombetas, PA), o taxi-branco foi usado, experimentalmente, para recuperação de áreas degradadas (KANASHIRO & YARED, 1991). É também indicado para plantio em solo permanentemente encharcado (TORRES et al., 1992).

Felfili et al. (1999) recomendam a utilização desta espécie, em conjunto com espécies pioneiras de rápido crescimento, nas fases iniciais de recuperação de matas degradadas.

A produção de matéria seca de taxi, aos dois anos de idade, foi estimada em 302 kg/planta, o que confirma o potencial desta espécie na produção de madeira para indústria carboquímica (MATOS et al., 1995).

Espécies Afins

O gênero *Sclerolobium* Vogel é exclusivo da parte tropical da América do Sul e compreende 34 espécies descritas, com centro de dispersão na Hiléia Amazônica, onde se concentram cerca de 70% das espécies (DWYER, 1957). *S. paniculatum* distingue-se das demais espécies do gênero pelo comprimento do pedicelo (DWYER, 1957).

De *Sclerolobium paniculatum* Vogel foram descritas quatro variedades (DWYER, 1957): *paniculatum*, *rubiginosum*

(Tul.) Benth., *subvelutinum* Bentham e *peruvianum* Dwyer, que se diferenciam pelas características dos folíolos.

As variedades *rubiginosum* e *subvelutinum*, que ocorrem em condições de mata e cerrado, respectivamente, formam um típico par vicariante.

Referências

- ARAÚJO, G. M.; GUIMARÃES, A. J. M.; NAKAJIMA, J. N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semidecídua urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 67-77, jun. 1997.
- BARROS, P. E. L.; PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O. Avaliação de mudas de tachi-branco (*Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum*) em diferentes recipientes, substratos e níveis de luminosidade. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 25-27.
- BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W. Floristic composition of the Cerrado in the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, Southeastern Brazil). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 289-304, 2001.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Belo Horizonte, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 5-12, jan. 1992.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Espécies arbóreas padronizadoras do Cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 5-11, 1992.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAÚJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Prudente de Moraes, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-58, abr. 1996.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G. de; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Sete Lagoas – MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 21-38, abr. 1993.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; PEREIRA, L. A.; FERREIRA, F. B. D. Cobertura vegetal do Município de Corinto, MG – Formações vegetais de ocorrência: dados preliminares. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 37-56, abr. 1998.
- BRANDÃO, M.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jaíba, Manga e Matias Cardoso, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 7-13, abr. 1998.
- CARPANEZZI, A. A.; MARQUES, L. C. T.; KANASHIRO, M. Aspectos ecológicos e silviculturais de taxi-branco-da-terra-firme - *Sclerolobium paniculatum*. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1983. 10 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 8).
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M. L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 274-282, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- CARVALHO, J. E. U. de; FIGUEIRÊDO, F. J. C. **Biometria e métodos para superação da dormência de sementes de taxi-branco, *Sclerolobium paniculatum* Vogel**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1991. 18 p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 114).
- CASTRO, A. A. J. F. Vegetação e flora da Estação Ecológica de Uruçuí-Una: resultados preliminares. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 251-261.
- 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.
- CASTRO, A. W. V. de; YARED, J. A. G.; ALVES, R. N. B.; SILVA, L. S.; MEIRELLES, S. M. L. B. **Comportamento silvicultural de *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco) no Cerrado amapaense**. Macapá: EMBRAPA-UEPAE Macapá, 1990. 4 p. (EMBRAPA-UEPAE Macapá. Comunicado técnico, 7).
- COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. de. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

- DIAS, L. E.; ALVAREZ, V. H.; JUCKSCH, I.; BARROS, N. F. de; BRIENZA JÚNIOR, S. Formação de mudas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel): resposta à calcário e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 69-76, 1991.
- DIAS, L. E.; JUCKSCH, I.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; BRIENZA JÚNIOR, S. Formação de mudas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). II. Resposta a nitrogênio, potássio e enxofre. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 16, n. 2, p. 135-143, 1992.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série registros, 4).
- DWYER, J. D. The tropical american genus *Sclerolobium vogel* (Caesalpiniaceae). **Lloydia**, Cincinnati, v. 20, n. 2, p. 67-118, 1957.
- ENCARNACION C., F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Peru**. Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna, 1983. 149 p. (FAO. Documento de trabajo, n. 7). Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central
- FARIAS NETO, J. T. de; CASTRO, A. W. V. de. Variabilidade genética em famílias de meio-irmãos de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 389-394, 1998.
- FELFILI, J. M.; HILGBERT, L. F.; FRANCO, A. C.; SOUSA-SILVA, J. C.; RESENDE, A. R.; NOGUEIRA, M. V. P. Comportamento de plântulas de *Sclerolobium paniculatum* Vog. var. *rubiginosum* (Tul.) Benth., sob diferentes níveis de sombreamento, em viveiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 297-301, 1999. Suplemento.
- FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; NOGUEIRA, P. E. Levantamento da vegetação arbórea na Região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 3, p. 63-81, 1998.
- FERNANDES, A. G. Biodiversidade do Semi-Árido Nordeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, pt. 1, p. 119-124, 1992. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- FERNANDES, A.; BEZERRA, P. Registro de leguminosas para o Ceará (continuação). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTANICA, 36., 1985, Curitiba. **Anais**. Brasília, DF: IBAMA, 1990. v. 1, p. 251-252. Editado por R.J.M. de Oliveira.
- FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília, DF: Ed. da Universidade de Brasília, 1990. p. 331-388.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; ANGELO NETO, S. d'. Informações preliminares sobre a cobertura do Município de Francisco Sá, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 44-65, out. 1996.
- GUIMARÃES, L. de A. I.; CASTRO, A. A. J. F. C.; SOARES, F. de A. R. Levantamento florístico e fitossociológico de uma área de Cerrado *sensu stricto* da Reserva Particular do Joney na Serra do Quilombo, Bom Jesus, Piauí. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora brasileira: resumos**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil, 2002. p. 359.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de. Fitosociologia de la regeneración natural de un bosque de galería. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 3, p. 355-362, mar. 1994.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de; SUGIMOTO, N. Análise fitossociológica do Cerrado da Fazenda Marflora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 5, p. 577-582, maio 1995.
- JENRICH, H. **Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das chapadas do Piauí central: características, ocorrência e empregos**. Teresina: GTZ, 1989. 70 p.
- KANASHIRO, M.; YARED, J. A. G. Experiências com plantios florestais na Bacia Amazônica. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DESAFIO DAS FLORESTAS NEOTROPICAIS, 1991, Curitiba. **O desafio das florestas neotropicais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Freiburg: Universidade Albert Ludwig, 1991. p. 117-137.
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M. Composição florística e análise fitossociológica do Cerrado em Minas Gerais. - I Alto Paranaíba, Mata da Corda e parte do planalto de Araxá. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 7-18, jan. 1995.

- MARIMON, B. S.; FELFILI, J. M.; LIMA, E. de S.; RODRIGUES, A. J. Distribuição de circunferências e alturas em três porções da Mata de Galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 335-343, 2001.
- MARIMON, B. S.; LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 213-229, 2001.
- MARINHO, N. F.; CAPRONI, A. L.; FRANCO, A. A.; BERBARA, R. L. L. Respostas de *Acacia mangium* Willd e *Sclerolobium paniculatum* Vogel a fungos micorrízicos arbusculares nativos provenientes de áreas degradadas pela mineração de bauxita na Amazônia. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 141-149, 2004.
- MATOS, A. de O.; SILVEIRA, R. I.; OLIVEIRA, R. P. de; CARVALHO, J. G. de. Biomassa, diâmetro e altura de taxi (*Sclerolobium paniculatum*) de diferentes idades, em Belterra/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 5., 1995, Lavras. **Resumos**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1995. p. 86.
- MELO, J. T. de; HARIDASAN, M. Nutrientes limitantes ao crescimento inicial de *Sclerolobium paniculatum* Vog. (Leguminosae) (carvoeiro) em latossolo vermelho-escuro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília, DF. **Resumos**. Brasília, DF: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 55.
- MENDONÇA, R. C. de; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, M. A. da; FILGUEIRAS, T. S.; WALTER, B. M. T. Florística da Região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, DF, v. 6, p. 38-94, dez. 2000.
- MOREIRA, W. S.; BEZERRA, R. G.; MOREIRA, I. P. S.; SUMITAMI, V. Estudo do potencial da madeira e do carvão de algumas espécies do Cerrado. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 402-404.
- 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.
- 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, DF, v. 3, p. 102-150, 1998.
- OLIVEIRA, E. de C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinoideae - *Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia* Aublet e *Schizolobium* Vogel. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 60, p. 35-42, 1984.
- OLIVEIRA A. C. de. **Aspectos da dinâmica populacional de *Salix martiana* Leyb. (Salicaceae), em áreas de varzea da Amazônia**. 1998. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus.
- OLIVEIRA FILHO, A. T. de; MARTINS, F. R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 207-223, 1986.
- PAULA, J. E. de. Madeiras que produzem álcool, coque e carvão. **CNP - Atualidades**, Brasília, DF, n. 72, p. 31-45, 1980.
- PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília, DF: Fundação Mokiti Okada, 1997. 543 p.
- PAULA, J. E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B. A. S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da Mata Ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 91-105, 1996.
- PELLEGRIM, H.; GONÇALVES, M. R.; PERES FILHO, O.; PASSOS, C. A. M. Influência da condição fisiológica da planta mãe no enraizamento de estacas de *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* Vogel (tachi-branco) e *Tectona grandis* L. F. (teca). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 140-141.
- PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. Influência da profundidade de semeadura em algumas essências florestais da Amazônia. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 2, p. 1092-1099, 1982. Edição dos Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, São Paulo, SP, set. 1982.

- PEREIRA, J. A.; MAINIERI, C. Madeiras do Brasil. **Anuário Brasileiro de Economia Florestal**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 9, p. 339-498, 1957.
- PINTO, J. R. R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. 1997. 85 p. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- RIZZINI, C. T. Contribuição ao conhecimento das floras nordestinas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 41, p. 137-193, 1976.
- ROSA, L. dos S. Indução do enraizamento de estacas de tachi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel), através da aplicação de diferentes concentrações de ácido indol-3-butírico. **Boletim da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará**, Belém, PA, n. 28, p. 81-91, 1997.
- ROSOT, N. C.; MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO FILHO, A. Análise estrutural de uma floresta tropical como subsídio básico para elaboração de um plano de manejo florestal. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 16-A, pt. 1, p. 468-490, 1982. Edição dos Anais do 1º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1982, Campos do Jordão.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. de P. Fitossociologia de Cerrado *sensu stricto* no Município de Abaeté-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. 413-419, 2003a.
- SAPORETTI JUNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de Cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no Município de Bom Despacho, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003b.
- SEABRA, H.; IMAÑA-ENCINAS, J.; FELFILI, M. J. Análise estrutural da mata ciliar do córrego Capetinga, habitat de *Callithrix penicillata* L. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 11-17, 1991.
- SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; SANTO FILHO, K. do E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de Cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.
- SILVA, L. C. N. da; STAUDOHAR, G. da S.; ARAÚJO, C. M. de. Formação do Herbário de Carajás - HCJS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 239-245, 1989. Suplemento. Edição dos Anais do 39º Congresso Nacional de Botânica, 1988, Belém.
- TOMASELLI, I.; MARQUES, L. C. T.; CARPANEZZI, A. A.; PEREIRA, J. C. D. Caracterização da madeira de taxi-branco-da-terra-firme (*Sclerolobium paniculatum* Vogel), para energia. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 6/7, p. 33-44, 1983.
- TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F.; RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agrônomo**, Campinas, v. 44, n. 1/3, p. 13-16, 1992.
- VALE, A. T. do; COSTA, A. F. da; GONÇALEZ, J. C.; NOGUEIRA, M. Relações entre a densidade básica da madeira, o rendimento e a qualidade do carvão vegetal de espécies do Cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 89-95, 2001.
- VENTURIERI, G.; BRIENZA JUNIOR, S.; NEVES, C. de B. Ecologia reprodutiva do taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) Leg: Caesalpiniaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Crato: Universidade Regional do Cariri: Sociedade Botânica do Brasil, 1997. p. 23.
- YARED, J. A. G. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, t. 1, p. 119-122, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.
- YARED, J. A. G.; KANASHIRO, M.; CONCEIÇÃO, J. G. L. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no Planalto do Tapajós – Pará**. Belém-CPATU, 1988. 29p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 49).
- WALTER, B. M. T.; SAMPAIO, A. B. **A vegetação da Fazenda Sucupira**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 110 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 36).
- WEISER, V. de L.; GODOY, S. A. P. de. Florística em um hectare de Cerrado *stricto sensu* na ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.

**Circular
Técnica, 111****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.*