

Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*
Vogel)



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimarzio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Hélio Tollini
Ernesto Paterniani
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa
Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Ocidental

Aparecida das Graças Claret de Souza
Chefe-Geral

Sebastião Pereira
Chefe-Adjunto de Administração

José Jackson Bacelar Nunes Xavier
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Rosângela dos Reis Guimarães
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

Documentos 34

Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*
Vogel)

Cintia Rodrigues de Souza
Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental
Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara
Caixa Postal 319
Fone: (92) 621-0300
Fax: (92) 621-0302 / 621-0317
www.cpa.embrapa.br
sac@cpaa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: José Jackson Bacelar Nunes Xavier

Membros: Aduino Maurício Tavares
Cintia Rodrigues de Souza
Edsandra Campos Chagas
Francisco Célio Maia Chaves
Gleise Maria Teles de Oliveira
José Clério Rezende Pereira
Maria Augusta Abtibol Brito
Maria Perpétua Beleza Pereira
Paula Cristina da Silva Ângelo
Raimundo Nonato Vieira da Cunha
Sebastião Eudes Lopes da Silva

Revisor de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtibol Brito

Diagramação e arte: Gleise Maria Teles de Oliveira

Fotos da capa: Cintia Rodrigues de Souza

1ª edição

1ª impressão (2004): 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.

Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) / Cintia Rodrigues de
Souza ... [et al.] Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004.
23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 34).

ISSN 1517-3135

1. Taxi-branco. 2. Espécie. 3. Árvore angiosperma. I. Souza, Cintia Rodrigues
de. II. Lima, Roberval Monteiro Bezerra de. III. Azevedo, Celso Paulo de. IV. Rossi,
Luiz Marcelo B. V. Título. VI. Série

CDD 634.97

ROSSI, L. M. B.; SOUZA, C. R. de.; AZEVEDO, C. P. de. Crescimento inicial de
espécies florestais em plantios na Amazônia Central. In: In: CONGRESSO
FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 9., 2003, Nova Prata, RS.
Floresta: função social: anais. Nova Prata: Prefeitura Municipal: Câmara
Municipal de Vereadores: Câmara da Indústria e Comércio, 2003. 1 CD-ROM.

SOUZA, C. R. de et al. Desempenho de espécies florestais potenciais para
plantios na Amazônia Central. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8.,
2003, São Paulo. Benefícios, produtos e serviços da floresta: oportunidades e
desafios do século XXI: [anais]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura:
Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 2003. 1 CD-ROM.

YARED, J. A. G. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia. In:
CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. Anais...
São Paulo: SBS: SBEF, 1990. p. 119-121.

FARIAS NETO, J. T. de; CASTRO, A. W. V. de. Avaliação de progênies de taxi-branco (*Sclerobium paniculatum*) e estimativas de parâmetros genéticos. *Acta Amazônica*, v. 29, n. 3, p. 423-428, set. 1999.

FELFILI, J. M. et al. Comportamento de plântulas de *Sclerobium paniculatum* Vog. Var. *rubiginosum* (Tul.) Benth. sob diferentes níveis de sombreamento, em viveiro. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 22, s. 2, p. 297-301, out. 1999.

KANASHIRO, M.; YARED, J. A. G. Experiências com plantios florestais na Bacia Amazônica. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. O desafio das florestas neotropicais. Curitiba: UFPR, 1991. p. 117-137.

IPEF. Dados da espécie *Sclerobium paniculatum*. Disponível em < <http://www.ipef.br/identificacao/nativas> > . Acesso em: 2 jun. 2004.

LIMA, R. M. B. de. Crescimento do *Sclerobium paniculatum* Vogel na Amazônia, em função de fatores de clima e solo. 2004. 194 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2. 384 p.

MATOS, J. C. de S.; NEVES, E. J. M.; CANTO, A. do C. Avaliação de nodulação em espécies florestais num latossolo amarelo da Amazônia Ocidental. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais. São Paulo: SBS; [S.l.]: SBEF, 1993. v. 2. p.407-410.

MATOS, A. de O. et al. Exportação e acúmulo de micronutrientes em taxi (*Sclerobium paniculatum*, Vogel) de diferentes idades, em Belterra, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1995. p. 833-835.

MOCHIUTTI, S. et al. Taxi-branco (*Sclerobium paniculatum*): leguminosa arbórea para a recuperação de áreas degradadas pela agricultura migratória. Macapá: Embrapa Amapá, 1999. 5 p. (Embrapa Amapá. Comunicado Técnico, 28).

MOCHIUTTI, S. et al. Utilização do taxi-branco (*Sclerobium paniculatum* Vogel) para recuperação de solos degradados pela agricultura migratória. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS: NO CONTEXTO DA QUALIDADE AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE, 2., 1998, Belém. Resumos expandidos. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1998. 246 p.

Autores

Cintia Rodrigues de Souza
Engenheira Florestal, M.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM-010, km 29, Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus-AM, fone (92) 621-0300, cintia@cpaa.embrapa.br

Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Engenheiro Florestal, D.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, rlima@cpaa.embrapa.br

Celso Paulo de Azevedo
Engenheiro Florestal, M.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, celso@cpaa.embrapa.br

Luiz Marcelo B. Rossi
Engenheiro Florestal, M.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, mrossi@cpaa.embrapa.br

Referências Bibliográficas

- CARPANEZZI, A. A.; MARQUES, L. C. T.; KANASHIRO, M. Aspectos ecológicos e silviculturais de taxi-branco-da-terra-firme (*Sclerobium paniculatum*). Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1983. 10 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular Técnica, 8).
- CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 640 p.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 1039 p. (Coleção Espécies Arbóreas Brasileiras, v. 1).
- CASTRO, A. W. V. de et al. Comportamento silvicultural de *Sclerobium paniculatum* (taxi-branco) no cerrado amapaense. Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Macapá, 1990. 4 p. (EMBRAPA-UEPAE de Macapá. Comunicado Técnico, 7).
- DIAS, L. E. et al. Formação de mudas de taxi-branco (*Sclerobium paniculatum* Vogel) I. Resposta a calcário e fósforo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 26, n. 1, p. 69-76, jan. 1991.
- FARIAS NETO, J. T. de; CASTRO, A. W. V. de; MOCHIUTTI, S. Eficiência da seleção combinada no melhoramento genético do taxi-branco (*Sclerobium paniculatum* Vogel). Acta Amazônica, v. 28, n. 2, p. 147-152, jun. 1998.

Tabela 2. Coeficientes da equação de regressão polinomial para a produção volumétrica do *S. Paniculatum*.

Espécie	Coeficientes				R ² _{aj.}	S _{yx} %
	B ₀	B ₁	B ₂	B ₃		
Taxi-branco	10,53891	-2,39168	0,14583	-0,00132	0,9943	9,32

R²_{aj.}: Coeficiente de determinação ajustado; S_{yx}%: erro padrão da estimativa percentual.

Kanashiro e Yared (1991) relataram a experiência de plantios florestais na Bacia Amazônica, baseados em resultados de pesquisas de campo e revisão de literatura. O *S. paniculatum* apresentou IMAs em DAP e altura superiores a 2,5 cm ano⁻¹ e 2,5 m ano⁻¹, respectivamente, na idade de dois anos.

Dessa maneira, o *S. paniculatum* pode ser importante em reflorestamentos na Amazônia, já que é uma espécie nativa da região e apresenta crescimento satisfatório, além de ter características apropriadas para a utilização na produção de energia e recuperação de áreas alteradas.

Apresentação

O desafio para a utilização dos recursos naturais da Amazônia Brasileira, evidenciando a sua inclusão no processo produtivo tradicional, requer incorporação tecnológica, principalmente levando-se em consideração o seu desenvolvimento sustentável. Neste sentido, ressaltamos, dentre outras opções, a incorporação do Taxi-branco como alternativa para o cultivo em áreas antropizadas.

A espécie paniculatum, de maior ocorrência nos Estados do Amazonas e Pará, com características similares ao eucalipto, apresenta utilização diversificada, podendo ser empregada em várias atividades, tais como produção de energia, carpintaria, arborização urbana, produção de moirões, dormentes e estacas, além de ser empregada na fabricação de embalagens.

Registramos, neste trabalho, informações sobre a taxonomia até o sistema de cultivo e também a possibilidade de inclusão desta espécie na cadeia produtiva do setor florestal e agroflorestal da Região e, em particular, do Estado do Amazonas.

Aparecida das Graças Claret de Souza
Chefe-Geral

A Figura 3 apresenta o incremento periódico em diâmetro e altura total para o *S. paniculatum* em diferentes idades.

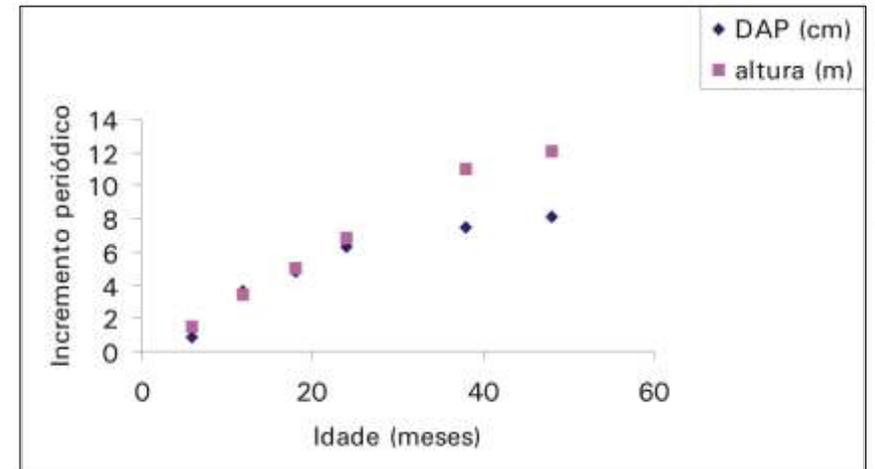


Figura: Luiz Marcelo Rossi

Fig. 3. Incremento periódico anual para o taxi-branco em diferentes idades.

De acordo com estudos de Rossi et al. (2003), a análise dos modelos matemáticos ajustados para o *S. paniculatum* (Figura 4) para a produção volumétrica mostrou excelente ajuste, apresentando valores de R^2_{aj} superiores a 99% (Tabela 2). A análise gráfica da produção em volume mostra que para essa espécie ainda há tendência de crescimento, pois não há estabilização no segmento superior da curva sigmoidal.

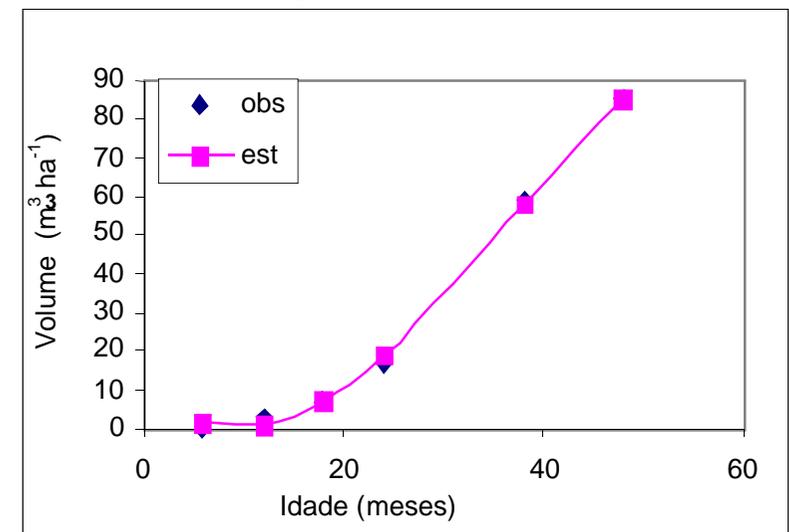


Figura: Luiz Marcelo Rossi

Fig. 4. Produção volumétrica para o *S. Paniculatum*.

Crescimento

De acordo com o IPEF (2004), o *S. paniculatum* apresenta crescimento rápido. Em experimento conduzido por Castro et al. (1990) no cerrado do Amapá, em latossolo amarelo de baixa fertilidade, a espécie apresentou bom desenvolvimento, com incremento médio anual em altura de 2,2 m ano⁻¹, sobrevivência de 90% e árvores com forma e vigor excelentes, demonstrando boa adaptação da espécie. O incremento em DAP foi de 2,9 cm ano⁻¹ e em volume de 9,2 m³ ha⁻¹ ano⁻¹. Os autores ressaltam que poderão ser obtidos maiores incrementos volumétricos com a utilização de técnicas adequadas de manejo e programas de melhoramento genético com a espécie.

Segundo Yared (1990), o *S. paniculatum* apresenta elevados valores de incremento anual, alcançando 2,5 m ano⁻¹ e 3,4 cm ano⁻¹ em altura e diâmetro, respectivamente, a pleno sol. Carvalho (1994) afirma que maiores rendimentos volumétricos poderão ser obtidos por meio de técnicas de manejo adequado e programas de melhoramento genético. Prevê-se uma rotação de 5 a 10 anos para energia e entre 15 a 20 anos para produção de madeira.

Souza et al. (2003) testaram 25 espécies florestais nativas e exóticas em plantios puros localizados no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, no Município de Manaus (AM), em espaçamento 3 x 2 m, em latossolo amarelo com baixos pH e CTC. O *S. paniculatum* (Figura 2) destacou-se entre as espécies de melhor desempenho, atingindo valores médios de DAP de 8,2 cm, altura de 12,1 m e volume de 84,9 m³ ha⁻¹ ano⁻¹, valores estes comparáveis aos obtidos pelas espécies de melhor desempenho no experimento, como clones do híbrido *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* e pelo paricá (*Schizolobium amazonicum*), que foi a espécie nativa que apresentou o maior crescimento, aos quatro anos.



Foto: Cintia Rodrigues de Souza

Fig. 2. Plantio de *S. paniculatum* aos quatro anos de idade.

Sumário

Taxi-branco (<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel).....	9
Taxonomia e nomenclatura.....	9
A espécie.....	9
Distribuição geográfica.....	10
Características da espécie.....	10
Usos.....	11
Recuperação de áreas alteradas.....	12
Reprodução sexuada.....	13
Germinação.....	13
Produção de mudas.....	13
Preparo do solo e plantio.....	15
Espaçamento.....	16
Adubação.....	16

Controle de plantas invasoras.....	17
Melhoramento genético.....	17
Crescimento.....	18
Referências Bibliográficas.....	21

de matéria seca também foram afetados positivamente com a adição de fósforo e calcário. O aumento das doses de fósforo aplicadas possibilitou incremento nos teores foliares desse nutriente.

A adubação fosfatada e, se for o caso, com adição de micronutrientes, deve ser feita por ocasião do preparo das covas, em mistura com a terra orgânica de enchimento.

Controle de plantas invasoras

A espécie é nativa da região tropical úmida, onde as condições são favoráveis para o desenvolvimento das plantas invasoras. Porém, devido ao seu rápido crescimento, o que faz com que as copas das plantas recubram rapidamente o solo, as plantas invasoras necessitam ser combatidas apenas no primeiro ano, com capinas ou utilização de herbicidas. Uma aplicação de herbicida sistêmico antes da plantação controla as plantas invasoras durante os primeiros seis a nove meses, sobretudo as gramíneas mais agressivas.

Melhoramento genético

No Brasil, na maioria das vezes é utilizada a seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos em programas de melhoramento genético de espécies florestais. Recentemente vem sendo sugerido o emprego da seleção combinada (Resende e Higa, 1994, citados por Farias Neto et al., 1998), que tem se mostrado eficiente no melhoramento de populações florestais.

Farias Neto et al. (1998) estudaram a eficiência da seleção combinada em progênies de meios-irmãos de *S. paniculatum*, com quatro anos de idade, relativamente ao esquema de seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos. A seleção combinada mostrou-se superior às seleções entre e dentro, pois apresentou ganhos de 30% para DAP, 42% para biomassa e 51% para altura, indicando ser uma estratégia promissora no melhoramento genético da espécie.

Progênies de meios-irmãos foram analisadas para verificar a existência e a magnitude da variabilidade genética dos caracteres de crescimento em altura, DAP, sobrevivência, número de fustes e produção de biomassa, sendo que foram observadas variações genéticas altamente significativas para todos os caracteres. As estimativas de ganhos genéticos com a seleção entre e dentro de progênies indicam a possibilidade de significativos avanços genéticos para os caracteres estudados (Farias Neto e Castro, 1999).

É aconselhável manter uma reserva de mudas em boas condições (cerca de 20% do total), para um eventual replantio. De 3 ou 4 semanas após o plantio, deve-se fazer vistoria na área para identificar o índice de pegamento das plantas, e com falhas superiores a 5%, realiza-se o replantio das mudas. Este deve ser feito ainda no mesmo período de chuvas (até março), para evitar desuniformidade no desenvolvimento das mudas replantadas.

Espaçamento

O espaçamento de plantio depende dos propósitos da produção e da fertilidade do solo. Para a produção de madeira nas condições dos solos de baixa fertilidade da Amazônia, recomenda-se espaçamento de 3 x 2 m. Pode-se adotar esse espaçamento inicial e posteriormente (após dois anos) realizar desbaste para permitir o crescimento em diâmetro das árvores.

Adubação

Lima (2004), estudando a influência dos fatores de sítio no crescimento do *S. paniculatum*, afirma que os teores de alumínio (Al), sódio (Na), ferro (Fe), carbono (C), magnésio (Mg) e cálcio (Ca) foram as variáveis químicas que se correlacionam com o crescimento da espécie. O maior crescimento ocorreu nos sítios com disponibilidade hídrica acima de 110 mm e em solos com textura argilosa a muito argilosa. O maior crescimento em altura da espécie está relacionado com o aumento dos teores de fósforo e sódio; maiores teores de magnésio e cálcio não proporcionam maior crescimento. A espécie mostra-se bem adaptada a solos com alto teor de alumínio.

Matos et al. (1995) estudaram a exportação e o acúmulo de micronutrientes em povoamentos de *S. paniculatum*, em função da idade da planta. A extração de nutrientes aos 180 meses obedeceu à seguinte ordem: Fe > Mn > Zn > B > Cu. O fuste acumulou maior quantidade de boro (B), cobre (Cu) e manganês (Mn) e os ramos acumularam mais Fe e zinco (Zn). Segundo os autores, a quantidade exportada pelo fuste correspondeu, em relação à extração, a 59,7% de B, 62,3% de Cu, 46,5% de Fe, 29,7% de Mn e 55,4% de Zn. Esses dados enfatizam a necessidade de reposição desses nutrientes ao solo em plantios com a espécie.

Em condições de casa de vegetação, Dias et al. (1991) avaliaram o efeito de aplicações de calcário dolomítico e CaCO₃ comercial e fósforo na formação de mudas de *S. paniculatum*, e chegaram à conclusão de que o crescimento das plantas foi afetado. Aos 190 dias, houve diferença de onze vezes no incremento em altura das mudas entre a testemunha, que não recebeu nutrientes nem corretivos, e o melhor tratamento, no qual foram aplicados 420 mg dm⁻³ de fósforo e 0,175 NC (fração da necessidade de calagem; por exemplo, 0,175 NC equivale a 0,175 vezes a necessidade de calagem do solo). O diâmetro do caule e a produção

Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel)

Cintia Rodrigues de Souza
Roberval Monteiro Bezerra de Lima
Celso Paulo de Azevedo
Luiz Marcelo Brum Rossi

Taxonomia e nomenclatura

Família: Caesalpiniaceae (*Leguminosae Caesalpinioideae*).

Sinonímia botânica: *Sclerolobium macrophyllum* Vogel (Carvalho, 1994).

Nomes comuns: taxi-branco, taxi-branco-da-terra-firme, veludo (na Bahia), velame, carvoeiro, carvão-de-ferreiro, tachizeiro-branco, tachi-branco (Lorenzi, 2002), taxi-branco-do-flanco (Belterra/PA), taxirana-do-cerrado (em Rondônia), guanillo rojo (na Venezuela) (Carpanezzi et al., 1983), ucsha cuiro (no Peru (IPEF, 2004).

Etimologia: *Sclerolobium* significa "legume duro"; *paniculatum*, "inflorescência em panícula" (Lima, 2004).

A espécie

A espécie *Sclerolobium paniculatum* apresenta quatro variedades (*paniculatum*, *subvelutinum*, *rubiginosum* e *peruvianum*), estando as diferenças basicamente nas características dos folíolos. Os Estados do Amazonas e Pará são as principais regiões de ocorrência da variedade *paniculatum*. A variedade *peruvianum* é exclusiva do Peru e as demais são comuns nas regiões Central e Nordeste do Brasil.

Distribuição geográfica

Carpanezi et al. (1983) citam que o *S. paniculatum* ocorre em pontos da Amazônia Brasileira, no Peru oriental e no Suriname, nas Guianas e na Venezuela. Segundo Lorenzi (2002), no Brasil a espécie ocorre na Região Amazônica até o oeste dos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, em cerrados e cerradões. É bem adaptada a solos mais arenosos e pobres em nutrientes. Na Amazônia, de acordo com Carpanezi et al. (1983), o taxi-branco é uma espécie de terra firme.

Características da espécie

O *S. paniculatum* é uma árvore de porte médio que geralmente alcança posição de dossel superior das florestas secundárias. Com 8 a 20 m de altura e 30 a 70 cm de DAP (diâmetro à altura do peito), em média, pode atingir até 30 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta (Lima, 2004). A árvore é dotada de copa arredondada e mais ou menos densa. O tronco é geralmente tortuoso e cilíndrico e possui de 30 a 50 cm de diâmetro. A casca, rugosa e com cicatrizes, tem cerca de 10 mm de espessura; a casca externa é de cor branco-acinzentada, a interna é arroxeadada com seiva da mesma cor. O alborno é bege claro, pouco diferenciado do cerne irregular (IPEF, 2004).

As folhas são alternas, estipuladas, compostas imparipinadas, com eixo comum (raque + pecíolo) de 15 a 20 cm de comprimento. Os folíolos são opostos, cartáceos, discolors, em número de 8 a 12, glabros na face superior e branco-sedosos com as nervuras ferrugíneo-tomentosas na face inferior, de 5 a 10 cm de comprimento e de 2 a 4 cm de largura, sobre pecíolo de 4 a 6 mm de comprimento. As inflorescências são em panículas terminais amplas, de 10 a 15 cm de comprimento, com flores amarelas muito perfumadas. O fruto é uma vagem indeiscente, achatada, de 4 a 5 cm de comprimento, com uma única semente muito dura (Lorenzi, 2002).

O *S. paniculatum* é uma planta semidecídua, heliófita, seletiva xerófila, pioneira, que normalmente inicia a sucessão secundária em áreas abertas, formando grupos moderadamente densos. Não é mirmecófaga (não atrai formigas), ao contrário do tachi-vermelho (*Sclerolobium melanocarpum* Ducke). Apresenta frequência elevada, não obstante muito irregular e descontínua na sua dispersão. Floresce durante os meses de outubro - novembro e os frutos amadurecem em julho - agosto. Em plantios a floração e a frutificação se iniciam a partir dos cinco anos de idade (Lorenzi, 2002; IPEF, 2004).

Segundo Carpanezi et al. (1983), o taxi-branco, quando em maciços, apresenta arquitetura similar à dos eucaliptos: um tronco com dominância apical bem definida, do qual partem, difusamente, ramos não grossos, em ângulos abertos.

Carpanezi et al. (1983) recomendam que o tempo necessário para que as mudas atinjam o tamanho ideal para plantio, com altura de 20 a 25 cm, deve ser de 150 a 180 dias após a semeadura, dependendo das condições climáticas, características do substrato e presença ou ausência de bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico. As mudas em viveiro apresentam nódulos nas raízes, devido à associação com bactérias do gênero *Rhizobium*. O substrato deve ser composto por uma mistura de solo argiloso, areia e matéria orgânica curtida, na proporção de 3:1:1.

Preparo do solo e plantio

Os plantios puros de *S. paniculatum* devem ser feitos em áreas já alteradas pelas atividades de agricultura e pecuária ou em capoeiras de pouca idade. Não é recomendada a derrubada da floresta nativa para a implantação de plantios comerciais. Após a seleção da área, deve-se coletar amostras do solo para serem analisadas, a fim de orientar os tratos culturais que serão realizados na área.

O preparo da área inicia-se com a limpeza do terreno, seguida de gradagem com a deposição do material vegetal para que seja incorporado ao solo, tornando-se uma fonte de nutrientes para as plantas. Assim, a gradagem é feita alguns meses antes do plantio, para que haja a decomposição e a incorporação desse material. Alguns dias antes do plantio deve ser feita mais uma gradagem, além da calagem (correção do solo com a utilização de calcário), caso o solo seja muito ácido, de acordo com os resultados da análise laboratorial. A necessidade de gradagens é menor no caso de o uso anterior da área ter sido lavoura ou pastagem.

Depois são marcadas e abertas as covas, com dimensões mínimas de 30 x 30 x 30 cm. No momento da abertura das covas deve-se separar a camada superior de solo, que é mais fértil, da inferior. No plantio, a camada superior do solo é disposta no fundo da cova, completando-se com o solo de menor fertilidade.

O plantio deve ser feito no início da estação chuvosa (dezembro), logo que o solo esteja suficientemente umedecido. No momento do plantio, deve-se descartar as mudas de menor tamanho, mal formadas ou com ataque de pragas ou doenças. As plantas devem ser vigorosas e com tamanho uniforme, para reduzir a diferença de crescimento em campo.

É importante que a embalagem plástica seja totalmente retirada, para evitar que a raiz cresça de forma anormal, o que poderia causar graves prejuízos ao desenvolvimento da planta. As raízes devem estar dispostas da maneira que se encontravam no recipiente. O colo da planta deve permanecer no mesmo nível do solo e a terra ao redor da muda deve ser pressionada em ambos os lados, tomando-se o cuidado de não deixar a planta torta, ou de não permitir a formação de bacias no terreno ao seu redor.



Foto: Cintia Rodrigues de Souza

Fig. 1. Mudanças de *S. Paniculatum*.

As sementeiras podem ser construídas com tijolo e cimento, no caso de sementeiras permanentes, que serão utilizadas durante vários anos, ou com madeira, no caso de sementeiras temporárias, que serão utilizadas poucas vezes.

De acordo com Lorenzi (2002), a emergência ocorre em quatro a cinco semanas. No caso da utilização de sementeiras, após a germinação, as plantas, com altura aproximada de 4 cm, devem ser transportadas para sacos plásticos de 20 cm de altura e 15 cm de diâmetro. Posteriormente à repicagem, as mudas permanecem sombreadas por dez dias. Após esse período, o sombreamento é reduzido sistematicamente para que, ao final de 30 dias, as plantas estejam a pleno sol. Durante o período de crescimento das mudas, as raízes devem ser podadas, caso ultrapassem o saco plástico (Carpanezi et al., 1983).

As mudas apresentam melhor desenvolvimento quando é adicionada areia ao substrato (aproximadamente um terço do conteúdo total), pois isso facilita o escoamento da água. Quando a água acumula-se no saco plástico, as mudas não se desenvolvem adequadamente e pode haver ataque de fungos.

Segundo Mochiutti et al. (1999), o semeio também pode ser realizado diretamente no campo, em covas de 10 x 10 x 10 cm, colocando-se de três a cinco sementes por cova. O plantio direto reduz os custos de formação e transporte de mudas, mas exige maior quantidade de sementes.

Usos

Segundo Lima (2004), a madeira de *S. paniculatum* é de boa qualidade para produção de lenha e carvão, possuindo características comparáveis às madeiras tradicionais utilizadas no sul do Brasil.

A madeira apresenta massa específica que varia entre 0,60 e 0,70 g/cm³, de aspecto fibroso, textura grossa, muito resistente e durável. É utilizada principalmente para produção de lenha e carvão de alto poder calorífico.

A madeira tem características similares à de eucalipto, no que diz respeito ao poder calorífico e rendimento no processo de carbonização (Tabela 1). Isso faz com que seja vantajosa a utilização dessa espécie na recuperação de áreas alteradas, pois, ao final do período de pousio, o agricultor poderá obter bons rendimentos econômicos com a venda de lenha ou carvão, além de ter recuperado a área para novos cultivos (Mochiutti et al., 1999).

Tabela 1. Características da madeira e do carvão do taxi-branco.

Características	Valores
Densidade da madeira (g/cm ³)	0,633
Rendimento de carvão em volume (%)	55
Rendimento de carvão em peso (%)	35,9
Poder calorífico da madeira (kcal/kg)	4.390
Poder calorífico do carvão (kcal/kg)	7.678

Fonte: Tomaselli et al. (1983), citado por Mochiutti et al., 1999.

Também pode ser empregada em carpintaria, arborização urbana, para produção de moirões, dormentes e estacas, além de fabricação de embalagens. As flores são apícolas. Não é adequada para produção de papel e celulose, por apresentar alto teor de lignina. É recomendada para ornamentação de parques e arborização de rodovias. A árvore, por suas características de rusticidade e de rápido crescimento, é amplamente recomendada para reflorestamentos heterogêneos destinados à recuperação de áreas alteradas (Carvalho, 1994; Lorenzi, 2002; Carvalho, 2003; IPEF, 2004).

Recuperação de áreas alteradas

O *S. paniculatum*, além de apresentar rápido crescimento e elevada produção de liteira, também possui, como grande número de leguminosas, a capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico, por meio da simbiose com bactérias pertencentes ao gênero *Rhizobium*, que fixam o nitrogênio, por meio da conversão de nitrogênio molecular (N₂) em amônia, nitrito e nitrato, aumentando a disponibilidade desse nutriente para a planta. Essa simbiose é importante no aumento da absorção dos nutrientes de pouca mobilidade no solo, como fósforo, zinco, cobre e amônio, e também de nutrientes móveis como potássio, sulfato e nitrato. Por isso a espécie é muito utilizada na recuperação de áreas alteradas.

Em estudo conduzido em Manaus com 13 espécies nativas e exóticas para avaliar a nodulação, somente três, entre elas *S. paniculatum*, apresentaram nódulos. Três condições foram testadas (arboreto, pleno sol e capoeira), sendo que o taxi-branco nodulou aos seis meses de idade, exceto na capoeira, onde não houve nodulação (Matos et al., 1993).

Estudos desenvolvidos no Amapá com o plantio em áreas abandonadas após o cultivo da mandioca demonstraram a capacidade dessa espécie em recuperar solos degradados, pela deposição de grande quantidade de folhas e ramos ricos em nutrientes, principalmente nitrogênio. O *S. paniculatum* dominou completamente a área, apresentando, aos oito anos de idade, uma sobrevivência de 81% e 13,7 cm de DAP, em média. A produção estimada de carvão é de 140 m³/ha (1.700 sacos). A deposição natural de resíduos e o aporte de nitrogênio no solo na área melhorada com a espécie foram 2,9 vezes superior a uma área com regeneração tradicional de capoeira (Mochiutti et al., 1999).

No mesmo estudo, a produção de liteira pela senescência de folhas e ramos finos foi quatro vezes superior na área com *S. paniculatum*, se comparada à capoeira, sendo que sua composição química apresentou maiores teores de N, Ca, Mg e K e menor relação C/N, o que facilita sua decomposição. A espécie aportou no solo grande quantidade de nutrientes: 64,5 kg/ha de nitrogênio, 47,9 kg/ha de cálcio e 23,4 kg/ha de potássio. A maior deposição e decomposição da liteira na área com taxi-branco aumentou em 47,5% o teor de matéria orgânica no solo (Mochiutti et al., 1998).

Seu potencial para recuperação de solos degradados vem sendo confirmado em plantios em áreas de extração de bauxita no Pará. Dentre as diferentes espécies nativas utilizadas, o *S. paniculatum* destaca-se pela rusticidade e rápida formação de liteira, que proporcionam condições favoráveis para o estabelecimento de outras espécies pioneiras importantes para promover maior biodiversidade no processo de seleção natural.

Felfili et al. (1999), avaliando o comportamento dessa espécie em relação a diferentes níveis de sombreamento (pleno sol, simulando condição de floresta degradada; condição de clareira, com aproximadamente 50% de sombreamento;

dossel da mata em fase de fechamento, com sombreamento médio de 70%; dossel fechado, com 90% de sombreamento) concluíram que o diâmetro do coleto, a altura e a produção de matéria seca foram superiores nas condições de pleno sol e clareira, indicando que a espécie é apropriada para utilização nas fases iniciais de recuperação de áreas alteradas, em conjunto com espécies pioneiras de rápido crescimento.

Reprodução sexuada

Germinação

A obtenção de sementes deve ser feita por meio de coletas em árvores selecionadas, isentas de pragas e doenças, vigorosas e dominantes, com copa bem desenvolvida e bom crescimento em altura e diâmetro.

O *S. paniculatum* produz anualmente abundante quantidade de sementes viáveis, que são disseminadas pelo vento. Segundo o IPEF (2004), o número aproximado de sementes por quilo é de 11 mil. Para beneficiamento das sementes, os frutos são postos em ambiente ventilado, e as sementes extraídas manualmente. As sementes não possuem poder germinativo inicial conhecido, e devem ser armazenadas em tambores contendo água fria (temperatura variando de 3 a 5° C e umidade relativa de 92%).

Produção de mudas

As sementes do *S. paniculatum* possuem dormência mecânica. Para quebrá-la, recomenda-se inserir as sementes em água fervente, deixando-as imersas até a água atingir temperatura ambiente. Segundo Mochiutti et al. (1999), o volume de água deve ser pouco superior ao volume das sementes. A dormência também pode ser quebrada por dois outros métodos: a) remoção de uma pequena parte do tegumento na extremidade oposta do embrião; e b) escarificação com ácido sulfúrico concentrado durante dez minutos com imersão em água a 80°C por dois minutos.

A produção de mudas pode ser feita de duas maneiras: colocando-se as sementes para germinar em canteiros (sementeiras) ou semeando-as diretamente na embalagem plástica (sacola). A Figura 1 mostra mudas produzidas nos recipientes plásticos.

No primeiro caso, após a quebra de dormência as sementes são colocadas para germinar em canteiros ou sementeiras com substrato constituído de areia grossa lavada. O tamanho das sementeiras pode ter comprimento variável, geralmente entre 10 e 15 metros, dependendo da área disponível onde estejam colocadas e também da quantidade de semente que será semeada. A largura máxima deve ser entre 0,8 e 1,0 metro para facilitar o manejo.