

**Taxi-branco (*Tachigali vulgaris*
L.F. Gomes da Silva & H.C. Lima):
botânica, ecologia e silvicultura**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 426

**Taxi-branco (*Tachigali vulgaris*
L.F. Gomes da Silva & H.C.
Lima): botânica, ecologia e
silvicultura**

Vanessa Gomes de Sousa
Silvio Brienza Junior
Maricélia Gonçalves Barbosa
Lucieta Guerreiro Martorano
Verônica Chaves Silva

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2016

Disponível no endereço eletrônico:
<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
CEP 66095-903 – Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Membros: *Orlando dos Santos Watrin*
Eniel David Cruz
Sheila de Souza Correa de Melo
Regina Alves Rodrigues

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*
Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*
Tratamento de imagens: *Vitor Trindade Lôbo*
Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*
Foto da capa: *Maricélia G. Barbosa*

1^a edição

Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental

Taxi-branco (*Tachigali vulgaris* L.F. Gomes da Silva & H.C. Lima):
botânica, ecologia e silvicultura / Vanessa Gomes de Sousa...
[et al.]. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016.
37 p. 21 cm x 15 cm (Documentos / Embrapa Amazônia
Oriental, ISSN 1983-0513 ; 426).

1. Silvicultura. 2. *Tachigali vulgaris*. 3. *Sclerolobium paniculatum*
2. Taxi-branco. I. Sousa, Vanessa Gomes de. II. Embrapa Amazônia
Oriental. III. Série.

CDD 595.774

Autores

Vanessa Gomes de Sousa

Engenheira florestal, mestre em Ciências Ambientais, Belém, PA

Silvio Brienza Júnior

Engenheiro florestal, doutor em Agricultura Tropical, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Maricélia Gonçalves Barbosa

Engenheira florestal, mestre em Agricultura Familiar e Sustentabilidade, analista ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Belém, PA

Lucieta Guerreiro Martorano

Engenheira-agrônoma e meteorologista, doutora em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

Verônica Chaves Silva

Engenheira ambiental, mestrande em Ciências Ambientais, na Universidade Federal do Pará, Belém, PA

Apresentação

A Amazônia Legal possui um histórico de colonização e uso da terra que tem favorecido, ao longo do processo de ocupação, a perda de espécies nativas decorrente do desmatamento na região. Estudo realizado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) apontou que 15% das terras do planeta estão degradadas, principalmente por atividades relacionadas ao pastejo excessivo, desmatamento e atividades agrícolas (92%), seguido por exploração doméstica e atividades industriais (8%).

Com a criação da Lei Florestal nº 12.651/2012, que obriga o produtor rural a recuperar as áreas de reserva legal e preservação permanente com passivo ambiental, a demanda por informações técnico-científicas sobre ecologia, botânica e silvicultura de espécies florestais nativas tem aumentado nos últimos anos.

A busca por espécies que agreguem importância ecológica e potencial econômico tem sido o principal foco das pesquisas, apontando índices técnicos dessas espécies para alavancar o setor produtivo, que prioriza a silvicultura na região.

Pensando nessa crescente demanda por informação e de posse de resultados de anos de pesquisa com diferentes espécies nativas da Amazônia, esta publicação apresenta informações sobre o taxi-branco (*Tachigali vulgaris* L.G.Silva & H.C.Lima), com alto potencial de uso para geração de energia. O taxi-branco é uma espécie promissora, de rápido crescimento, pois além de apontar indicadores de recuperação em solos degradados também possui madeira com alto poder calorífico. Assim sendo, nesta publicação estão apresentadas as principais informações sobre a espécie que vem ganhando espaço em plantios florestais da região.

Adriano Venturieri

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Taxi-branco (<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima): botânica, ecologia e silvicultura	9
Taxonomia e nomenclatura	9
Distribuição geográfica	10
Características da espécie	10
Características da madeira	15
Biologia reprodutiva e fenologia	16
Produção de mudas	17
Preparo do solo e plantio	19
Adubação	21
Controle de pragas, doenças e plantas invasoras	22
Crescimento	24
Uso e comercialização	27
Considerações finais	28
Referências	29

Taxi-branco (*Tachigali vulgaris* L.G.Silva & H.C.Lima): botânica, ecologia e silvicultura

Vanessa Gomes de Sousa

Silvio Brienza Junior

Maricélia Gonçalves Barbosa

Lucieta Guerreiro Martorano

Verônica Chaves Silva

Taxonomia e nomenclatura

Família: Fabaceae.

Sinonímia botânica: *Sclerolobium paniculatum* (Vogel) (SILVA; LIMA, 2007).

Nomes vulgares: taxi-branco-da-terra-firme (Amazonas); carvão-de-ferreiro, velame e veludo (Bahia); carvoeiro e carvoeiro-do-cerrado (Distrito Federal); carvoeiro (Goiás); pau-pombo (Maranhão); ajusta-contas, carvoeiro, justa-conta (Mato Grosso); angá, cangalheiro, carvoeiro, pau-bosta e pau-fedorento (Minas Gerais); carvão-de-ferreiro, taxi-branco-da-terra-firme, taxi-branco-do-flanco, taxi-pitomba, taxizeiro e tachí-do-campo (Pará); cachamorra, mandinga e pau-pombo (Piauí); carvoeira (Rio de Janeiro); taxirana-do-cerrado (Rondônia); passariúva e passuaré (São Paulo); guanillo rojo (Venezuela); ucscha cuiro (Peru) (CARVALHO, 2005).

Distribuição geográfica

A espécie apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo no Brasil nas regiões Norte (Pará, Amazonas e Tocantins), Nordeste (Maranhão, Piauí, Ceará e Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul) e Sudeste (São Paulo e Minas Gerais), conforme Carvalho (1994), Marimon e Lima (2001) e Lorenzi (2002). Também ocorre na Amazônia Peruana oriental, Suriname, Guianas e Venezuela (CARPANEZZI et al., 1983; ENCARNACIÓN, 1983), em cerradões com solos arenosos, ácidos, de baixa fertilidade química e bem drenados. É uma espécie hábil para solos arenosos a argilosos, admitindo terrenos terraplenados (subsolo) (CARVALHO, 2005).

Características da espécie

Entre os gêneros de leguminosas arbóreas neotropicais, o gênero *Tachigali* Aubl. destaca-se pela elevada riqueza de espécies e por sua abundância em ambientes de margens de rios e formações florestais em regeneração (SILVA; LIMA, 2007). O taxi-branco (Figura 1) possui porte médio que comumente alcança posição de dossel superior das florestas secundárias. Pode atingir até 30 m de altura e 100 cm de DAP na idade adulta (LIMA, 2004). É dotado de copa arredondada e densa, e o tronco é geralmente tortuoso, com ramificações e dominância apical bem definida (CARVALHO, 2005).

A casca tem aspecto rugoso e com cicatrizes provenientes da queda dos ramos, sendo a casca externa de cor branco-acinzentada, a interna de coloração arroxeadas com seiva da mesma cor, com aproximadamente 10 mm de espessura (SOUZA et al., 2004a). O alburno é de cor bege-claro, pouco diferenciado do cerne irregular (CARVALHO, 2005).

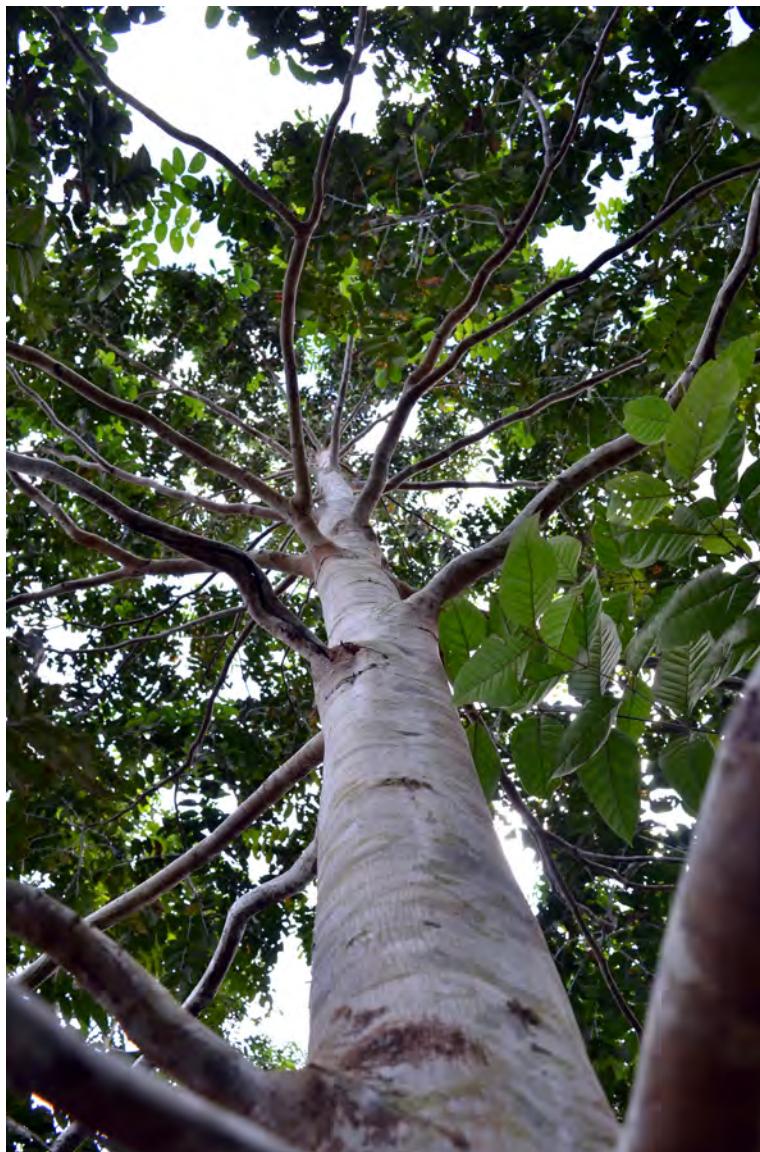


Foto: Acervo do Projeto Rede Biomassa

Figura 1. Árvore de taxi-branco com 4 anos de idade, Santa Maria das Barreiras, PA.

Suas folhas são alternadas, estipuladas, compostas imparipinadas, de eixo comum (raque e pecíolo) medindo 15 cm a 20 cm de comprimento. Os folólos, em número de 8 a 12, são opostos, cartáceos, discolors, glabros na face superior e branco sedoso com nervuras ferrugíneo-tomentosas na face inferior, medindo de 5 cm a 10 cm de comprimento e de 2 cm a 4 cm de largura, sobre pecíolo de 4 mm a 6 mm de comprimento (LORENZI, 2002).

As inflorescências são em panículas terminais amplas, com tamanho de 10 cm a 15 cm de comprimento, e as flores, ligeiramente zigomorfas, são amarelas, numerosas, medindo 7 mm de comprimento e 5 mm de largura. O fruto é uma criptosâmara oblonga, curta-pedunculada, comprimida, de 4 cm a 5 cm de comprimento, indeiscente, achatada com uma única semente amarela-esverdeada, oblonga, alongada, de até 1 cm de comprimento, com superfície lisa brilhante e subapical considerada muito dura (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984; LORENZI, 2002) (Figura 2).

Foto: (A e B) Acervos dos Projetos Rede Biomassa e (C e D) Inovagri/ITTO



Figura 2. Biologia floral e reprodutiva de taxi-branco: (A) inflorescência; (B) flor; (C) fruto; (D) semente.

No que diz respeito ao sistema radicular do taxi-branco, não foram encontradas publicações sobre o tema. Entretanto, há resultados preliminares de avaliações feitas em campo de raiz do taxi-branco em plantações florestais em três municípios do Pará. Nessas avaliações, não foi possível detectar tão facilmente a raiz principal (Figura 3), em razão da disposição das raízes secundárias. Contudo, observou-se crescimento diferenciado em profundidade da raiz, que podem estar associadas à granulometria do solo (Tabela 1).



Foto: Acervo Projeto Restaura Ambientes

Figura 3. Disposição das raízes de taxi-branco em plantios, nos municípios de Vigia (A e B), Dom Eliseu (C) e Santa Maria das Barreiras (D).

Vale destacar ainda que o taxi-branco é caracterizado como uma planta semidecídua, heliófila, seletiva xerófita, pioneira, que geralmente inicia a sucessão secundária em áreas abertas (SOUZA et al., 2004a; CARVALHO, 2005). Forma, eventualmente, agrupamentos moderadamente densos, além de ter grande capacidade de adaptação em condições desfavoráveis de fertilidade do solo (CARPANEZZI et al., 1983; COUTINHO, 2008).

Tabela 1. Avaliações sobre profundidade da raiz de taxi-branco em diferentes idades de plantio (constatações a campo).

Local	Idade do plantio (anos)	Comprimento da raiz (m)	Granulometria do solo (g/kg)			
			Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila total
Vigia	3,3	2,9	440	338	73	100
Santa Maria das Barreiras	3,6	4,3	542		120	337
Dom Eliseu ⁽¹⁾	9,6	2,3	-	-	-	-

⁽¹⁾solo tipo latossolo amarelo distrófico típico A moderado, textura muito argilosa (SOUZA, 2011).

De acordo com DIAS et al. (1995), esta espécie apresenta características ecológicas de plantas pioneiras e agressivas, com possível adaptação a diferentes condições edafoclimáticas. Somando-se ao caráter de espécie pioneira, o taxi-branco tem ainda a capacidade de se associar simbioticamente com bactérias do gênero *Rhizobium*, que fixam nitrogênio atmosférico (DIAS et al., 1995; CARVALHO, 2005; BARBOSA et al., 2009).

O rápido crescimento, elevada produção de serapilheira e capacidade de fixação de nitrogênio são características que qualificam essa espécie com potencial de recuperação de áreas degradadas (DIAS et al., 1995) ou abandonadas pela agricultura migratória (MOCHIUTTI et al., 1999), bem como para o enriquecimento de capoeiras (BRIENZA JÚNIOR, 1999). É indicada também para compor sistemas agroflorestais na região amazônica (SOUZA et al., 2004b), além de ser uma espécie que, em plantios homogêneos, apresenta potencial para fins energéticos, ou seja, indicada para produção de carvão vegetal (TOMASELLI et al., 1983).

No que tange ao melhoramento genético, as populações base desta espécie, coletadas em Belterra, no Pará, apresentaram níveis elevados 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), pois o processo tem se mostrado eficiente no benefício de populações florestais (CARVALHO, 2005).

Farias Neto e Castro (1998), estudando a eficiência da seleção combinada em progênies de meios-irmãos de taxi-branco, com 4 anos de idade, observaram que a espécie se mostrou superior às seleções entre e dentro de família de meios-irmãos, pois apresentou ganhos de 30% para DAP, 42% para biomassa e 51% para altura, indicando ser uma estratégia promissora no melhoramento genético da espécie.

Características da madeira

A madeira do taxi-branco possui cor alburno bege claro, pouco diferenciado do cerne, que é amarelo-claro-oliváceo. A superfície é irregularmente lustrosa, textura média, grã reversa, com presença de cheiro e gosto indistintos. Possui baixa resistência natural ao apodrecimento e ataques de fungos (IPT, 1989; CARVALHO, 2005) e apresenta baixa permeabilidade às soluções preservativas quando submetida à impregnação sob pressão (SISTEMA, 1989). Considerada uma madeira moderadamente densa ($0,65 \text{ g cm}^{-3}$ a $0,81 \text{ g cm}^{-3}$), a 15% de umidade (PAULA, 1980; CARVALHO, 2005) com massa específica básica variando de $0,60 \text{ g cm}^{-3}$ a $0,74 \text{ g cm}^{-3}$ (TOMASELLI et al., 1983; VALE et al., 2001).

A madeira apresenta características similares à madeira de eucalipto quanto ao poder calorífico da lenha e do carvão, bem como nos rendimentos de peso e volume no processo de carbonização (DIAS et al., 1995). Estudos de Tomaselli et al. (1983) relatam que o poder calorífico (a 12% de umidade) do taxi-branco foi de 4.580 kcal/kg, teor

de carbono fixo de 74,9% e teor de cinza de 1,62%, em mata nativa. Valores próximos foram encontrados em estudos realizados por Vale et al. (2002), com diferença no teor de carbono fixo (21%) e no teor de cinza (0,39%). Orellana (2015) encontrou resultados satisfatórios para o taxi-branco em plantios do cerrado e terra firme aos 20 anos de idade, no qual obteve valores médios de densidade básica de $581,25 \text{ kg m}^{-3}$ e $562,41 \text{ kg m}^{-3}$, para cerrado e terra firme, respectivamente, e médias de poder calorífico por área de 19 MJ kg^{-1} na terra firme e de $19,10 \text{ MJ kg}^{-1}$ no cerrado. A autora ressalta que a madeira de taxi-branco, nos dois biomas, apresentou alta qualidade na produção de biomassa e energia, uma vez que mostrou bons índices de cinzas, material volátil, densidade básica e poder calorífico.

Biologia reprodutiva e fenologia

O taxi-branco é uma espécie adaptada à xenogamia, sendo os insetos fundamentais para sua reprodução. É intensamente visitado por diversas espécies de insetos, principalmente apoídeas e dípteras, que procuram suas flores em busca do néctar e do pólen. Os apoídeas usualmente mais encontrados são: *Apis mellifera* Linnaeus, *Trigona pallens* Fabricius, *Melipona melanoventer* Schwarz, *Scaptotrigona nigrohirta* Moure (Apidae), *Augochloropsis* sp. (Anthophoridae) e *Syrphidae* spp (VENTURIERI et al., 1999).

O cheiro das flores é adocicado, agradável, facilmente percebido por humanos a uma distância de 100 m. Tal peculiaridade se torna o principal mecanismo de atração para os polinizadores. As flores, apesar de exporem cor amarela, tornam-se inconspicuas entre as folhagens a distâncias superiores a 50 m (KEVAN; BACKER, 1983).

O taxi-branco é uma espécie tipicamente melítófila não seletiva, que oferece tanto néctar quanto pólen, porém, durante a maior parte do dia, as flores fornecem pólen em abundância e por isso é o recurso mais procurado pelos seus visitantes e polinizadores (VENTURIERI

et al., 1999). O elevado número de grãos de pólen, as táticas de oferta de recursos (pólen e néctar), a presença de cheiro como mecanismo de atração de suas flores e os altos índices de aborto das autopolinizações indicam que é uma espécie adaptada à polinização cruzada (xenogamia), sendo os insetos fundamentais para o sucesso na formação de suas sementes (OLIVEIRA, 1998).

A planta tem grande sucesso reprodutivo, com alto índice de frutificação em condições naturais. Estas características colocam-na como uma importante espécie para a recuperação da cobertura vegetal em áreas alteradas pela ação antrópica (CARVALHO, 2005).

De acordo com Venturieri et al. (1999), o taxi-branco, sob condições de plantio, floresce em Belterra e Belém no início do período de menor índice pluviométrico, entre os meses de agosto e fevereiro. Conforme Carvalho (2005), a floração ocorre de novembro a fevereiro, no Estado de São Paulo, e de dezembro a abril, no Maranhão e Piauí. A floração do taxi-branco é demorada, uma única árvore permanece com inflorescências em diversos estádios de desenvolvimento, proporcionando numa mesma planta uma constante formação de flores durante 2 a 3 meses consecutivos (VENTURIERI et al., 1999). Os frutos são dispersos de forma anemocórica, pelo vento e autocórica, principalmente barocórica, por gravidade, e amadurecem de setembro a outubro, no Distrito Federal, de outubro a dezembro no Pará, e de abril a maio no Piauí (CARVALHO, 2005). Em plantios, a floração e a frutificação se iniciam a partir dos 5 anos de idade (LORENZI, 2002).

Produção de mudas

As sementes de taxi-branco são alongadas de até 1 cm de comprimento com superfície lisa e brilhante e coloração amarelo-esverdeada (CARVALHO, 1994). Em 1 kg de semente há aproximadamente 13.930 unidades. As sementes apresentam dormência exógena (PORTO et al., 2010) e para promover a germinação pode ser feita escarificação

química com ácido sulfúrico, escarificação mecânica usando lixas manuais, ou fazendo pequenos cortes no tegumento (CARVALHO, 2005). Contudo, Garcia e Azevedo (1999) apontam como métodos eficazes a imersão em água a 80 °C e soda cáustica a 20%. Tanto na escarificação química com ácido sulfúrico quanto na mecânica com lixa, a taxa de germinação é superior a 70% em 7 dias (PILON et al., 2012).

Para qualquer indução da germinação de sementes de taxi-branco, é necessário fazer a escarificação. Um meio de germinação é por meio do processo in vitro. Estudo realizado por Amorim et al. (2012) mostrou efeito na concentração de sacarose no meio de cultura para a germinação in vitro de sementes de taxi-branco. O meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG , 1962) completo com adição de 20 g de sacarose favoreceu a germinação das sementes de taxi-branco em curto espaço de tempo.

Outro método é a produção de mudas diretamente em sacos plásticos. Recomenda-se semear três sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm a 10 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno grande – 288 cm³ (BARROS et al., 2000), em uma profundidade entre 0,5 cm e 2,0 cm (PEREIRA; PEDROSO, 1982). A emergência das sementes ocorre de 4 a 5 semanas (LORENZI, 2002). No caso da utilização de sementeiras, após a germinação, as plantas, com altura aproximada de 4 cm, devem ser transplantadas para sacos plásticos de 20 cm de altura e 15 cm de diâmetro (LORENZI, 2002).

Conforme Conceição (2010), durante a produção das mudas, é indicado ter níveis elevados de sombra, pois o taxi-branco apresentou crescimento satisfatório nesses ambientes. Assim, indica-se um nível de 50% de sombreamento para produção de mudas de melhor qualidade.

Souza et al. (2008) afirmam que as mudas de taxi-branco demonstram melhor desenvolvimento quando é adicionada areia ao substrato, uma vez que facilita a passagem da água pelo substrato e evita o

apodrecimento das raízes. Além disso, estudos apontam que o uso de carvão vegetal pirogênico na produção de mudas de taxi-branco é uma alternativa viável como condicionante de origem biológica do substrato para mudas potencialmente mais resistentes (SOUCHE et al., 2011). O tempo necessário para que as mudas atinjam o tamanho ideal para o plantio, com altura de 20 cm a 25 cm, deve ser de 150 a 180 dias após a semeadura (SOUZA et al., 2008; CARPANEZI et al., 1983).

Preparo do solo e plantio

A escolha da época de plantio é muito importante para o bom desenvolvimento da planta, e a produtividade pode ser melhorada se considerar as áreas topoclimáticas preferenciais para plantio da espécie. De acordo com Martorano et al. (2010), as condições topoclimáticas para plantio de taxi-branco no Estado do Pará são em áreas com déficit hídrico entre 150 mm a 250 mm e altitudes inferiores a 200 m, corroborando com os resultados apresentados em Martorano et al. (2011).

Indica-se plantar o taxi-branco a pleno sol, em plantios puros e densos, ou plantio misto, no tutoramento de espécies secundárias tardias ou clímax (CARVALHO, 2005). Após a seleção da área, deve-se coletar amostras do solo para serem analisadas, a fim de orientar os tratos culturais que serão aplicados na área (SOUZA et al., 2004a).

O plantio deve ser feito no início da estação chuvosa, logo que o solo esteja suficientemente umedecido. No momento do plantio, deve-se descartar as mudas de menor tamanho, com má formação ou com ataque de pragas ou doenças. As plantas devem ser vigorosas e com tamanho uniforme, para reduzir a diferença de crescimento em campo (SOUZA et al., 2004a). Caso as mudas estejam em sacos plásticos, é importante que sejam totalmente retiradas dos sacos no momento do plantio, para evitar que a raiz cresça de forma anormal, o que poderia causar graves prejuízos ao desenvolvimento da planta. É aconselhável

manter uma reserva de mudas em boas condições (cerca de 20% do total), para um eventual replantio. Após o plantio, caso haja mortalidade superior a 5%, deve-se realizar o replantio das mudas. Este deve ser feito ainda no mesmo período de chuvas (até março), para garantir a uniformidade no desenvolvimento das mudas replantadas (SOUZA et al., 2004a).

Para a produção de madeira nas condições dos solos de baixa fertilidade da Amazônia, indica-se espaçamento de 3 m x 2 m. Pode-se adotar esse espaçamento inicial e, posteriormente, após 2 anos, realizar desbaste para permitir o crescimento em diâmetro das árvores (SOUZA et al., 2004a). Entretanto, conforme Castro et al. (1998), o plantio no espaçamento de 3 m x 1 m pode ser o mais indicado, pois além de utilizar menor número de plantas, apresenta menor custo de produção e produtividade de biomassa semelhante a espaçamentos maiores.

Em plantios com espaçamento de 3 m x 2 m, os tratos culturais podem ser encerrados com 1 ano, uma vez que as copas das plantas recobrem rapidamente o solo. O taxi-branco não rebrota da cepa, após corte (CARVALHO, 2005) (Figura 4).

O plantio das árvores para enriquecimento da capoeira deve ser feito preferencialmente no espaçamento de 2 m x 2 m, para garantir também a regeneração das espécies naturais da capoeira (BRIENZA JÚNIOR, 1999). Espaçamentos menores que 2 m x 2 m irão suprimir a vegetação natural e, assim, diminuir a biodiversidade nativa da área. Essa tecnologia também serve para recuperação de áreas de pastagens abandonadas ou degradadas e, neste caso, o espaçamento indicado é de 1 m x 1 m para promover uma cobertura vegetal mais rápida e eficiente, de forma a suprimir os sistemas de propagação das gramíneas forrageiras (BRIENZA JÚNIOR, 2012).



Foto: Acervo do Projeto Rede Biomassa

Figura 4. Plantio de taxi-branco com 3 anos de idade, no espaçamento 3 m x 2 m, no Município de Vigia, PA.

Adubação

Melo (2002), estudando a resposta do taxi-branco a teores de fósforo (P), nitrogênio (N), potássio (K), micronutrientes e calcário, em área com solo latossolo vermelho-escuro, observou que o uso de fertilizantes influenciou diretamente no crescimento em altura, área basal e volume da espécie, porém não apresentou efeito algum sobre a sobrevivência.

Estudo realizado por Lima (2004) mostrou que teores de alumínio (Al), sódio (Na), ferro (Fe), carbono (C), magnésio (Mg) e cálcio (Ca) são as variáveis químicas que se correlacionam com o crescimento de taxi-branco. No entanto, o maior crescimento em altura da espécie esteve relacionado ao aumento dos teores de sódio (Na) e fósforo (P). Nesse mesmo estudo, as variáveis precipitação pluvial, umidade relativa do

ar e evapotranspiração potencial, relacionadas à contabilidade hídrica do sistema solo-planta-atmosfera, apresentaram alta correlação com o crescimento em altura de taxi-branco. Constatou-se ainda que solos com alto teor de alumínio, textura argilosa a muito argilosa, favoreceram o melhor desempenho da espécie.

Matos et al. (1997) estudaram a exportação e o acúmulo de micronutrientes em povoamentos de taxi-branco, em função da idade da planta. A extração de nutrientes aos 180 meses apresentou a seguinte ordem: Fe>Mn>Zn>B>Cu. Segundo os autores, a quantidade exportada pelo fuste correspondeu, em relação à extração, a 59,7% de boro, 62,3% de cobre, 46,5% de ferro, 29,7% de manganês e 55,4% de zinco. Esses dados ressaltam a necessidade de repor esses nutrientes no solo em plantios com esta espécie.

Controle de pragas, doenças e plantas invasoras

O taxi-branco é nativo da região tropical úmida, onde as condições são favoráveis para o desenvolvimento das plantas invasoras. Entretanto, por seu rápido crescimento, as copas das plantas recobrem rapidamente o solo, impedindo o desenvolvimento de plantas invasoras. Desta forma, o controle de plantas invasoras pode ser realizado 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 6 a 9 meses, sobretudo as gramíneas mais agressivas (SOUZA et al., 2004a).

Não há relatos na literatura de doenças ou pragas em plantios de taxi-branco, entretanto Lunz et al. (2011) observaram lesões nas bordas das folhas em plantio com 2 meses de idade no Município de Almeirim, PA, ocasionado pelo desfolhador *Compsus azureipes* Hustache (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). Porém, não há produtos químicos registrados e nem técnicas que possam controlar o ataque de *C. azureipes* em plantios de taxi-branco.

Outra ocorrência de praga em plantio de taxi-branco foi observada no Município de Santa Maria das Barreiras, PA. O plantio foi realizado em 2012 e 4 anos após o plantio verificou-se orifícios para saída de serragem proveniente da atividade larval. Não foi observado o inseto causador desse dano, mas encontrou-se larvas fazendo galerias no tronco dessa espécie que, provavelmente, sejam da espécie de mosca-da-madeira (Figura 5). Estudos mais detalhados estão sendo realizados pelos pesquisadores da área de Entomologia Florestal da Embrapa Amazônia Oriental.

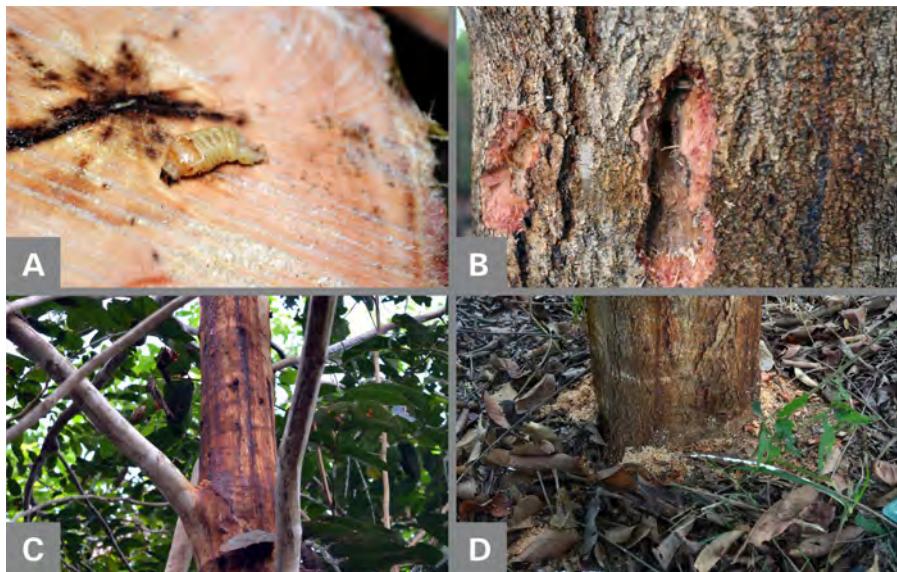


Foto: Acervo Projeto Restaura Ambientes

Figura 5. Ataque de larvas em plantas de taxi-branco com 4 anos de idade, em plantio experimental no Município de Santa Maria das Barreiras, PA: (A e B) orifícios de abertura para saída de serragem; (C) larva localizada na galeria em tronco de taxi-branco; (D) serragem na base do tronco gerada pela atividade larval.

Crescimento

O taxi-branco apresenta crescimento rápido (CASTRO et al., 1998). Segundo Castro et al. (1990), no cerrado do Amapá, em Latossolo Amarelo de baixa fertilidade, a espécie apresentou desenvolvimento satisfatório, com incremento médio anual em altura de 2,2 m/ano, sobrevivência de 90% e árvores com forma e vigor excelentes, demonstrando boa adaptação da espécie. O incremento em DAP foi de 2,9 cm ao ano e em volume de 9,2 m ao ano. Esses 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), a espécie apresenta elevados valores de incremento anual, alcançando 2,5 m/ano em altura e 3,4 cm/ano em diâmetro, quando plantada a pleno sol. Brienza Júnior et al. (2000), avaliando o desempenho silvicultural de quatro leguminosas arbóreas plantadas para o enriquecimento de capoeira e o acúmulo de biomassa, encontraram o valor de 90% de sobrevivência das árvores plantadas aos 24 meses de idade. Salomão et al. (2014), em reflorestamento de áreas de restauração florestal, após a lavra de minério em unidade de conservação de Porto Trombetas, PA, observaram que o taxi-branco apresentou mortalidade muito baixa, incremento diamétrico de $1,45 \text{ cm ano}^{-1}$ e incremento em altura de $1,48 \text{ m ano}^{-1}$.

Lima (2004), ao analisar a produtividade de taxi-branco aos 4 anos, em cinco sítios localizados nos estados de Rondônia, Roraima e Amazonas, observou que a espécie apresentou maior crescimento em sítios com disponibilidade hídrica de 232 mm e 369 mm e solos com textura argilosa a muito argilosa. Em termos de volumetria, as plantas de taxi-branco apresentaram maior produtividade no sítio localizado em Manaus, AM, com $65,95 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Em virtude do grande potencial do taxi-branco para recuperação de áreas degradadas e para fins energéticos, vários estudos vêm sendo realizados por diversos pesquisadores (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros silviculturais [sobrevivência, diâmetro à altura do peito (DAP), altura, volume e biomassa] encontrados por diferentes autores para a espécie *Tachigali vulgaris* (taxi-branco).

Idade (meses)	Espaç. (m x m)	Sobrev. (%)	DAP (cm)	H (m)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	Biomassa (ton ha ⁻¹)	Local	Fonte/Ano
6	3 m x 2 m	86	***	0,6	***	***	Ulianópolis, PA	Dados não publicados
6	3 m x 2 m	91	***	0,8	***	***	Vigia, PA	Dados não publicados
6	3 m x 2 m	71	***	0,31	***	***	Dom Eliseu, PA	Dados não publicados
11	2 m x 2 m	98	***	***	***	***	Ufra, Igarapé-Açu, PA	Ferreira et al. (2004)
12	3 m x 2 m	90	2,6	2,5	***	***	Vigia, PA	Dados não publicados
12	3 m x 2 m	61	1,43	1,42	***	***	Dom Eliseu, PA	Dados não publicados
12	3 m x 2 m	82	1,5	1,5	***	***	Ulianópolis, PA	Dados não publicados
20	3 m x 3 m	87	5,5	2,4	***	***	Santo Antônio de Leverger, MT	Martinotto et al. (2012)
24	3 m x 2 m	82	4,9	4,6	***	***	Ulianópolis, PA	Dados não publicados
24	2 m x 1 m	90	3,9	4,9	18	12,73	Igarapé-Açu, PA	Brienza Junior (1999)
29	3 m x 2 m	60	6,09	6,03	***	***	Dom Eliseu, PA	Dados não publicados
30	3 m x 2 m		9,65	7,98	73,29	***	Confiança, RR	Arco-Verde et al. (2002)
30	3 m x 2 m	88	6,8	8,8	***	***	Vigia, PA	Dados não publicados
36	2 m x 2 m	89	6,6	7,6	31	51,8	Igarapé-Açu, PA	Coutinho (2008)
36	3 m x 2 m	***	***	10,4	62,1	***	Iranduba, AM	Souza et al. (2008)

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Idade (meses)	Espaç. (m x m)	Sobrev. (%)	DAP (cm)	H (m)	Volume (m ³ ha ⁻¹)	Biomassa (ton ha ⁻¹)	Local	Fonte/Ano
36	3 m x 2 m	***	***	9,6	58,7	***	Km 26 – Iranduba, AM	Souza et al. (2008)
38	3 m x 2 m	84	7,0	11,6		***	Vigia, PA	Dados não publicados
40	3 m x 2 m	82	8,7	9,1		***	Ulianópolis, PA	Dados não publicados
41	3 m x 2 m	60	8,2	8,7		***	Dom Eliseu, PA	Dados não publicados
41	3 m x 3 m	55	9,0	7,8		***	Dom Eliseu, PA	Dados não publicados
48	3 m x 2 m	***	8,2	12,1	84,9	***	Manaus, AM	Souza et al. (2004b)
48	3 m x 2 m	***	9,6	11,2	136,2	***	Iranduba, AM	Souza et al. (2008)
66	3 m x 2 m	94,7	9,1	12,2	106	***	Belterra, PA	Yared et al., (1988)
72	3 m x 3 m	63,9	12,1	15,1	***	***	Manaus, AM	Souza et al. (2010)
72	3 m x 2 m	53	17,8	13,7	166,29	***	Cantá, RR	Tonini et al. (2006)
90	4 m x 2 m	51,8	14,39	19,68	***	***	Dom Eliseu, PA	Narducci (2014)
90	4 m x 3 m	62,5	15,44	18,99	***	***	Dom Eliseu, PA	Narducci (2014)
90	4 m x 4 m	78,3	15,39	18,94	***	***	Dom Eliseu, PA	Narducci (2014)
108	3 m x 2 m	74,2	15,1	20,9	***	9,6	Macapá, AP	Mochiutti e Queiroz (2006)
132	3 m x 3 m	55,6	22,4	16,5	475,6	***	Manaus, AM	Souza et al. (2008)

*** parâmetro não analisado pelos referidos autores.

Uso e comercialização

Por mais que o eucalipto seja uma espécie comumente utilizada em reflorestamento para produção de madeira, carvão vegetal e celulose, o taxi-branco tem potencial para substituir esta espécie em plantações comerciais (FARIAS et al., 2016), além da vantagem de ser uma espécie nativa e que pode promover a recuperação de solos degradados (DIAS et al. 1995).

O taxi-branco apresenta ciclo médio de corte, com rotação de 5 a 10 anos para uso na produção de energia e entre 15 a 20 anos para produção de madeira (CARVALHO, 1994).

Por meio da associação com bactérias do gênero *Rizobium*, fixadoras de nitrogênio, e elevada produção de biomassa, o taxi-branco pode contribuir para a recuperação de áreas degradadas (DIAS et al., 1995; SPRENT, 2000; BARBOSA et al., 2009; FARIAS et al., 2016), áreas abandonadas pela agricultura migratória (MOCHIUTTI et al., 1999) e enriquecimento de capoeiras (BRIENZA JÚNIOR, 1999). O aporte de nitrogênio ao solo com esta espécie pode chegar até 2,9 vezes mais que em uma área com regeneração da capoeira tradicional, representando uma produção de matéria orgânica de até 9,5 t/ha/ano (BRIENZA JÚNIOR et al., 2009).

Em termos de usos da madeira, o taxi-branco pode ser utilizado para madeira serrada e roliça, especialmente na confecção de mourões, esteios, na construção civil e em embalagens. Troncos novos, geralmente retos, são usados como caibros (JENRICH, 1989 *apud* CARVALHO, 2005). Além disso, pode ser usado como fonte de energia, pois apresenta madeira com boas características para produção de lenha e de carvão vegetal (TOMASELLI et al., 1983; VALE et al., 2002), sendo também indicada para produção de álcool e coque (PAULA, 1980 *apud* CARVALHO, 2005). A espécie é indicada para parques e arborização de rodovias (CARVALHO, 2005).

Além disso, estudo de Paulo (2012) mostrou que o taxi-branco pode ser utilizado também em composto de madeira e cimento, que pode substituir 60% da matéria-prima da construção civil. Esse composto torna as construções mais econômicas, resistentes aos fatores climáticos e ambientalmente mais sustentáveis.

Considerações finais

Diante da grande demanda por espécies nativas, com potencial ecológico e econômico para plantios florestais, o taxi-branco é uma espécie que apresenta características desejáveis para produção energético-madeireira, recuperação de áreas degradadas, entre outras atividades. É uma espécie de rápido crescimento, com pouca necessidade em relação a condições silviculturais para o seu desenvolvimento, que apresenta características que ajudam a melhorar as condições de solos degradados e produz madeira com alto poder calorífico, além de ser uma espécie muito procurada por polinizadores. O taxi-branco é indicado para diversos fins, e mesmo com poucos estudos de melhoramento já responde bem às expectativas de crescimento. Assim como outras espécies nativas que também apresentam grande potencial econômico, o taxi-branco precisa ser melhor explorado cientificamente.

Referências

AMORIM, A. M. T.; LEMOS, O. F.; MONTEIRO, M. M. F.; CARDOSO, K. P. S. Efeito da concentração de sacarose na germinação in vitro de tachi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 16., 2012, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 1 CD-ROM.

ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D. R.; MOURÃO JR, M. Avaliação silvicultural de espécies florestais com potencial para o uso em sistemas agroflorestais no estado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO [DE] SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida:** anais. Ilhéus: CEPLAC, 2002. 1 CD-ROM.

BARBOSA, R. de S.; OHASHI, S. T.; LIMA, C. C.; LEÃO, N. V. M. Tecnologia de sementes de *Sclerolobium paniculatum* Vogel. In: SEMINÁRIO CIENTÍFICO DA UFRA, 7.; SEMINÁRIO [DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA] DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 13.; SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UFRA, 1., 2009, Belém, PA. **Pesquisa e desenvolvimento tecnológico na formação do jovem cientista:** anais. Belém, PA: UFRA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.

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. 607 p. Forest 2000. p. 25-27.

BRIENZA JÚNIOR, S. Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous trees in the eastern Amazon of Brazil. V. E. Goltze. **Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen**, v. 134: p. 1-133, 1999.

BRIENZA JÚNIOR, S.; COSTA, V. de O.; SANTOS, W. E. S.; PANTOJA, R. de F. R.; SÁ, T. D. de A.; VIELHAVER, K.; DENICH, M.; VLEK, P. L. G. Enriquecimento de capoeira com árvores leguminosas contribuindo para o acúmulo de biomassa na agricultura familiar do nordeste do Pará, Brasil. In: SEMINÁRIO SOBRE MANEJO DA VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA PARA A SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 1999, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: CNPq, 2000. p. 83-84. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 69).

BRIENZA JÚNIOR, S; MONTEIRO, D. C. A.; MARTORANO, L. G.; LISBOA, L. S.; MAESTRI, M. P.; SCHULER, A. Energetic potential of *Sclerolobium paniculatum* vogel (taxi-branco) and its preferential top climatic condition in Eastern Amazonia, Brasil. In: CONFERENCE ON INTERNATIONAL RESEARCH ON FOOD SECURITY, NATURAL RESOURCE MANAGEMENT AND RURAL DEVELOPMENT: Tropentag 2009, Hamburg. [Proceedings...] Hamburg: University of Hamburg, 2009.

BRIENZA JÚNIOR, S. Enriquecimento de florestas secundárias como tecnologia de produção sustentável para a agricultura familiar. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**, v. 7, n. 3, p. 331-337, set./dez. 2012.

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. 8 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular técnica, 8).

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras:** recomendações silviculturais, potencialidade e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA - CNPF. Brasília, DF: EMBRAPA - SPI, 1994. 640 p.

CARVALHO, P. E. R. **Taxi-branco.** Colombo: Embrapa Florestas, 2005. 11 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 111).

CASTRO, A. W. V. de; FARIAS NETO, J. T. de; CAVALCANTE; E. da S. Efeito do espaçamento na produtividade de biomassa de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). **Acta Amazônica**, v. 28, n. 2 p. 141-146. 1998.

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).

CONCEIÇÃO, A. C. da. **Comportamento morfológico de mudas de *Sclerolobium paniculatum* Vogel. sob sombreamento**. 2010. 63 f. Dissertação (Mestrado em Botânica).

- Universidade Federal Rural da Amazônia: Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-PA.

COUTINHO, C. H. O. **Enriquecimento de capoeira: recuperação de áreas alteradas e fonte alternativa de renda para agricultores familiares da Amazônia Oriental brasileira**. 2008. Monografia (Especialização) - Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

DIAS, L. E.; BRIENZA JÚNIOR, S.; PEREIRA, C. A. Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel): uma leguminosa arbórea nativa da Amazônia com potencial para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA AMAZÔNIA, 1993, Santarém, PA. **Anais...** Rio Piedras: Instituto Internacional de Floresta Tropical: USDA-Serviço Florestal; Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1995. p. 148-153.

ENCARNACIÓN C., F. **Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú**. Lima: Instituto Nacional Forestal y de Fauna. 1983. 149 f. (FAO. Documento de trabajo, n. 7). Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central, 1983.

FARIAS NETO, J. T. de; CASTRO, A. W. V. de. Variabilidade genética em famílias de meio-irmãos de tachi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). **Revista Árvore**, v. 22, n. 3, p. 389-394, 1998.

FARIAS, J. de; MARIMON, B. S; SILVA, L. de C. R.; PETTER, F. A.; ANDRADE, F. R.; MORANDI, P. S.; MARIMON-JUNIOR, B. H. Survival and growth of native *Tachigali vulgaris* and exotic *Eucalyptus urophylla* – *Eucalyptus grandis* trees in degraded soils with biochar amendment in southern Amazonia. **Forest Ecology and Management**, v. 368. p. 173–182. 2016.

FERREIRA, A. R.; BRIENZA JÚNIOR, S.; YARED, J. A. G.; SANTOS, I. A. dos; COUTINHO, C. H. O.; OLIVEIRA, V. C. Avaliação de espécies selecionadas para enriquecimento da vegetação de pousio (capoeira) na agricultura familiar amazônica: uma alternativa para a melhoria de sistemas agroflorestais seqüenciais no Nordeste paraense. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 55.; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DE MG, BA e ES, 26., 2004, Viçosa, MG. **Conservação, bioprospecção e biotecnologia: [resumos]**. Viçosa, MG: Sociedade Botânica do Brasil: Universidade Federal Viçosa, 2004. 1 CD-ROM.

GARCIA, L. C.; AZEVEDO, C. P. Métodos para superação da dormência de sementes florestais tropicais. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. (Embrapa Amazônia Ocidental. Instruções técnicas n. 1). 4 p.

JENRICH, H. Vegetação arbórea e arbustiva nos altiplanos das chapadas do Piauí central: características, ocorrência e empregos. Teresina: DNOCS; Eschborn: GTZ, 1989. 90 p.

KEVAN, P. G.; BAKER, H. G. Insects as flower visitors and pollinators. **Annual Reviews of Entomology**, v.28, p.407-453, 1983.

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

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.

LUNZ, A. M.; CAMARGO, A. P.; VALENTE, R. de M. *Compsus azureipes* (Curculionidae: Entiminae), desfolhador de *Sclerolobium paniculatum*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, n. 68, p. 381-383, 2011. Nota científica.

MARIMON, B. S.; LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v. 15, n. 2, p. 213-229, 2001.

MARTINOTTO, F.; MARTINOTTO, C.; COELHO, M. de F. B.; AZEVEDO, R. A. B. e; ALBUQUERQUE, M. C. de F. e. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do cerrado em consórcio com mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.1, p.22-29, 2012.

MARTORANO, L. G.; MONTEIRO, D. C. A.; BRIENZA JUNIOR, S.; LISBOA, L. S.; ESPIRITO SANTO, J. M. do; ALMEIDA, R. F. Top-bioclimate conditions associated with the natural occurrence of two Amazonian tree species for sustainable reforestation in the State of Para, Brazil. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v. 144, p. 111-122, 2011.

MARTORANO, L. G.; BRIENZA JÚNIOR, S.; MONTEIRO, D. C. A.; LISBOA, L. S.; CÂNCIO, O. N.; MARTORANO, P. G.; SANTO, J. M. do E. Condições topobioclimática associadas à ocorrência de taxi-branco (*Sclerolobium panuculatum* Vogel) e paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) preferenciais para implantação de plantios florestais no Estado do Pará. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 18., 2010, Teresina. **Novos caminhos para a agricultura conservacionista no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte: Universidade Federal do Piauí, 2010. 1 CD-ROM.

MATOS, A. de O.; SILVEIRA, R. I.; MÖLLER, M. R. F.; CARVALHO, E. J. M. Exportação e acúmulo de micronutrientes em taxi (*Sclerolobium paniculatum*, Vogel) de diferentes idades, em Belterra, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. **Informação de solo na globalização do conhecimento sobre o uso das terras**: resumos. Rio de Janeiro: SBCS, 1997. p. 261.

MELO, J. T. de. **Efeito da adubação e calagem sobre o crescimento de carvoeiro**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. (Embrapa Cerrados. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 76).

MOCHIUTTI, S.; MELÉM JÚNIOR, N. J.; FARIAS NETO, J. T. de; QUEIRÓZ, J. A L. de. **Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* VOGEL): leguminosa arbórea para recuperação de áreas degradadas e abandonadas pela agricultura migratória.** Macapá: Embrapa Amapá, 1999. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, n. 28). 5 p.

MOCHIUTTI, S.; QUEIROZ, J. A. L. de. Aporte de nutrientes ao solo via serrapilheira em pousios florestais com taxi-branco e capoeira no Amapá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 6., 2006, Campos dos Goytacazes. **Bases científicas para o desenvolvimento sustentável:** resumos expandidos. Campo de Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro; Salvador: Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais, 2006. 1 CD-ROM.

MURASHIGE T, SKOOG, F. A revised medium for a rapid growth and bioassays with tobacco tissues cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962

NARDUCCI, T. S. **Recuperação de áreas de reserva legal:** influência da densidade nos indicadores ambientais do plantio de *Sclerolobium paniculatum* Vogel. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). 2014. 77 f. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém-PA. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

OLIVEIRA A. C. de. **Aspectos da dinâmica populacional de *Salix martiana* Leyb. (Salicaceae), em áreas de várzea da Amazônia Central.** 1998. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus-AM.

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**, v. 36, n. 60, p. 35-42, 1984.

ORELLANA, B. B. M. A. **Quantificação da biomassa e potencial energético de *Tachigali vulgaris* em áreas plantadas no estado do Amapá.** 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília-DF.

PAULA, J. E. de. Madeiras que produzem álcool, coque e carvão. – **Atualidades do Conselho Nacional do Petróleo**, ano 12, n. 72, p. 31-45, 1980.

- PAULO, M de. Composto inovador e ecologicamente viável. **Revista Floresta Brasil Amazônia**. ano 1, n. 2, p. 72-73, 2012. Disponível em: <<http://issuu.com/wegamanaus/docs/floresta-brasil-2-pdf/73>>. Acesso em: 26 mar. 2016.
- PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. Influência da profundidade de semeadura em algumas essências florestais da Amazônia. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16A, pt. 2, p. 1092-1099, 1982.
- PILON, N. A. L.; MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Comparação de métodos para quebra de dormência das sementes de carvoeiro – *Tachigali vulgaris* L.F. Gomes da Silva e H.C. Lima (Família: Fabaceae – Caesalpinoideae). **Revista do Instituto Florestal**, v. 24, n. 1, p.133-138, 2012. Nota científica.
- PORTO, K. G.; NOGUEIRA, A. C.; ABREU, D. C. A. Tratamentos Pré-Germinativos para Superação de Dormência e Germinação em Diferentes Substratos em Sementes de Carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum* Vogel.) Caesalpiniaceae. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E V JORNADA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 8.; JORNADA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO, 5., [Goiânia]. **Anais...** [Goiânia]: Universidade Estadual de Goiás, 2010.
- SALOMÃO, R. P.; BRIENZA JÚNIOR, S.; ROSA, N. A. Dinâmica de reflorestamento em áreas de restauração após mineração em unidade de conservação na Amazônia. **Revista Árvore**, v. 38, n. 1, p.1-24, 2014.
- SILVA, L. F. G. da; LIMA, H. C. de. Mudanças nomenclaturas no gênero *Tachigali* Aubl. (Leguminosae – Caesalpinoideae) no Brasil. **Rodriguesia**, v. 58, n. 2, p. 397-401, 2007.
- SISTEMA de informações de madeiras brasileiras**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1989. 291 p. (Relatório 27.078).
- SOUCHE, F. F.; MARIMON JUNIOR, B. H.; PETTER, F. A.; MADARI, B. E.; MARIMON, B. S.; LENZA, E. Carvão pirogênico como condicionante para substrato de mudas de *Tachigali vulgaris* L.G. Silva e H.C. Lima. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 811-821, 2011.

SOUZA, V. G. de. **Comportamento silvicultural e dinâmica de serapilheira em plantios de duas espécies florestais na Amazônia Oriental brasileira.** 2011. 111f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2010. Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais.

SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B.; AZEVEDO, C. P.; ROSSI, L. M. B. **Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel).** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004a. 23 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 34).

SOUZA, C. R. de; LIMA, R. M. B. de; AZEVEDO, C. P. de; ROSSI, L. M. B. Seleção de espécies florestais para utilização em sistemas agroflorestais em Manaus, AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. SAFs: desenvolvimento com proteção ambiental: anais. Colombo: Embrapa Florestas, 2004b. v. 1. p. 81-84 (Embrapa Florestas. Documentos, 98). Trabalhos orais. Sessão Temática II.

SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M. B. de; ROSSI, L. M. B. **Espécies florestais para produção de energia.** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 8 p. 2008. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular técnica, 31).

SOUZA, C. R. de; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R. M.; ROSSI, L. M. B. Comportamento de espécies florestais em plantios a pleno sol e em faixas de enriquecimento de capoeira na Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 40, n. 1, p. 127–134, 2010,

SPRENT, J. I. Nodulation as a taxonomic tool. In: HERENDEEN, P. S.; BRUNEAU, A.; POLLARD, P. S. (Ed.). **Advance in Legume Systematics, part 9.** Richmond: Royal Botanic Gardens, Kew, 2000, p. 21-44.

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). **Boletim de pesquisa Florestal**, n. 6/7, p. 26-32, 1983.

TONINI, H.; ARCO-VERDE, M. F.; SCHWENGBER, D.; MOURÃO JUNIOR, M. Avaliação de espécies florestais em área de mata no estado de Roraima. **Revista Cerne**, v. 12, n. 1, p. 8-18, 2006.

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**, v. 25, n. 1, p. 89-95, 2001.

VALE, A. T. do; BRASIL, M. A. M.; LEÃO, A. L. Quantificação e caracterização energética da madeira e casca de espécies do cerrado. **Ciência Florestal**, v. 12, n. 1, p. 71-80, 2002.

VENTURIERI, G. C.; BRIENZA JUNIOR, S.; NEVES, C. de B. Ecologia reprodutiva do taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* var. *paniculatum* Vogel) Leg: Caesalpinoideae. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: CONTRIBUIÇÕES DO PROJETO EMBRAPA/DFID, 1999, Belém, PA. **Resumos expandidos...** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: DFID, 1999. p. 83-90. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 123).

YARED, J. A. G.; M.; KANASHIRO, M.; CONCEIÇÃO, J. G. L. da. **Espécies florestais nativas e exóticas: comportamento silvicultural no Planalto do Tapajós - Pará**. Belém, PA: Embrapa - CPATU, 1988. 29 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 49).

YARED, J. A. G. Silvicultura de algumas espécies nativas da Amazônia. **Silvicultura**, n. 42, t. 1, p. 119- 122, 1990. Edição dos Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro, 1990, Campos do Jordão.



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 13326