



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

DENISE PINTO DE SOUZA

**ASPECTOS SILVICULTURAIS E TECNOLÓGICOS DO PARICÁ (*Schizolobium amazonicum*
HUBER EX DUCKE)**

Prof. Dr. ROGÉRIO LUIZ DA SILVA
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JUNHO - 2014



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE FLORESTAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

DENISE PINTO DE SOUZA

**ASPECTOS SILVICULTURAIS E TECNOLÓGICOS DO PARICÁ (*Schizolobium amazonicum*
HUBER EX DUCKE)**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. ROGERIO LUIZ DA SILVA
Orientador

SEROPÉDICA, RJ
JUNHO - 2014

**ASPECTOS SILVICULTURAIS E TECNOLÓGICOS DO PARICÁ (*Schizolobium amazonicum*
HUBER EX DUCKE)**

DENISE PINTO DE SOUZA

Monografia aprovada em: 23/06/2014

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogério Luiz da Silva – UFRRJ
Orientador

Prof. Dr. Alexandre Monteiro de Carvalho – UFRRJ
Membro

Prof. Dr. Francisco José de Barros Cavalcanti – UFRRJ
Membro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus
e aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela dádiva da vida e por possibilitar a realização deste trabalho.

Ao professor e orientador Rogério Luiz pelos ensinamentos, paciência, dedicação e motivação durante todo o percurso.

Aos membros da banca, Prof. Francisco Cavalcanti e Alexandre Monteiro pela valiosa contribuição e disponibilidade neste trabalho.

A todos os professores do Instituto de Florestas pelos ensinamentos e conselhos durante minha vivência acadêmica.

Aos meus pais, Dirce e Cladir, pela força, compreensão, apoio e por acreditarem em mim em todos os momentos desta caminhada. Aos meus irmãos, Adriano, Deise e Claudinéia, pelos momentos de descontração e pelo apoio. Aos meus sobrinhos amados.

As minhas tias Elizabeth e Heloísa por me acolherem e adotarem durante esta jornada. Ao meu tio Ailton por toda dedicação.

As minhas avós, Ilda e Cristina (*in memoriam*) pelo imenso carinho, amor e motivação durante toda minha vida.

Ao Seu Silvio e Dona Lúcia que sempre me incentivaram, apoiaram e acreditaram em mim.

Ao funcionário do Viveiro Florestal Luiz Fernando Oliveira Capellão da UFRRJ Sebastião Corrêa da Costa, pelos conselhos, amizade e proteção dedicados a mim durante a graduação.

Aos amigos da minha amada turma 2007-1, em especial Thaís, Daniela, Priscila, Mariana, Gabriel e Micael. As meninas do alojamento F4-104, Regina, Lívia, Gina, Carla, Juliana, Natália, Vandrea, Nathália e Raquel pelas gargalhadas, carinho, compreensão e amizade. As minhas amigas, Patrícia, Daniela, Rozileni, Milena, Lidiane e Lucimara pelo apoio incondicional durante toda esta jornada.

A toda minha família pelo carinho, apoio e motivação.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo relatar a situação atual da cultura do paricá no Brasil. O Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) é uma espécie nativa da região amazônica, de rápido crescimento e com fuste de boa qualidade. Tem se destacado como a terceira espécie nativa mais plantada no país. É utilizada para a fabricação de diversos produtos, principalmente lâminas e compensados. Alguns aspectos da silvicultura estão bem desenvolvidos, como, por exemplo, a produção sexuada de mudas, porém pode-se concluir que há a necessidade de realização de mais pesquisas envolvendo a espécie. O espaçamento mais utilizado tem sido o 4x4m em povoamentos homogêneos, mas também vem sendo cultivado em sistemas agroflorestais (SAF's). Em ambos os casos o plantio é feito no período chuvoso e o período de manutenção é extenso com custos elevados. No entanto, estudos referentes à viabilidade econômica do cultivo da espécie ainda são escassos.

Palavras-chave: Silvicultura Tropical, Amazônia, madeira.

ABSTRACT

This study aims to report the current state of culture paricá in Brazil. The Paricá (Huber ex Ducke *Schizolobium amazonicum*) is a species native to the Amazon region of rapid growth and bole quality. Has emerged as the third most widely planted native species in the country. It is used to manufacture various products, mainly blades and offset. Some aspects of forestry are well developed, for example, the production of sexed seedlings, however it can be concluded that there is a need for further research involving this species. The most widely used has been the 4x4m spacing in homogeneous stands, but is also being grown in SAF's. In both cases, the planting is carried out in the rainy season and the period of maintenance is extended to high costs. However, studies on the economic viability of cultivation of the species are still scarce.

Keywords: Tropical Silviculture, Amazon, timber.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. O PARICÁ.....	1
2.1 Ocorrência Natural.....	1
2.2 Descrição Botânica.....	2
2.3 Biologia Reprodutiva.....	4
2.4 Espécies Semelhantes.....	5
3. A SILVICULTURA.....	6
3.1 Histórico.....	6
3.2 Produção de Sementes.....	7
3.3 Produção de mudas por sementes.....	8
3.4 Produção de mudas por clonagem.....	12
3.5 Espaçamento de plantio.....	14
3.6 Exigências nutricionais.....	16
3.7 Pragas e Doenças.....	19
3.8 Preparo da área e plantio.....	23
3.9 Manutenção do Povoamento.....	24
3.10 Paricá em Sistemas Agroflorestais (SAF's).....	25
3.11 Crescimento e Produtividade.....	26
4. MADEIRA DO PARICÁ.....	28
4.1 Propriedades Físicas, Mecânicas, Anatômicas e Químicas.....	28

4.2. Principais Usos	30
4.3. Aspectos Econômicos	31
5. CONCLUSÕES	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Efeito da escarificação e percentual PVP na germinação e oxidação de sementes de paricá.....	8
Tabela 2. Efeito dos tratamentos na germinação e no tempo médio de germinação em sementes de <i>S. amazonicum</i>	9
Tabela 3. Germinação (%) de sementes de <i>S. amazonicum</i> sob três temperaturas e quantidades de água no substrato.....	11
Tabela 4. Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de <i>S. amazonicum</i> submetidas a diferentes potenciais e agentes osmóticos PEG (Polietileno glicol), NaCl (Cloreto de sódio) e CaCl ₂ (Cloreto de cálcio).....	11
Tabela 5. Espaçamento do paricá em diferentes sistemas de plantio testados por instituições de pesquisa da Região Norte.....	15
Tabela 6. Comparação das médias para altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e matéria seca das folhas, galhos, tronco e total de <i>S. amazonicum</i> , em diferentes espaçamentos, aos 60 meses de idade.....	16
Tabela 7. Sintomas de deficiência de macro e micronutrientes em plantas de <i>Schizolobium amazonicum</i> , cultivadas em solução nutritiva.....	18
Tabela 8. Valores médios obtidos para a sobrevivência, altura e DAP das espécies florestais paricá, eucalipto e tatajuba, plantadas em monocultivo e em consórcio com milho e capim-marandu aos 12 meses de idade.....	26
Tabela 9. Crescimento de <i>Schizolobium amazonicum</i> em plantios no Brasil.....	27
Tabela 10. Propriedades mecânicas da madeira do paricá.....	29
Tabela 11. Influência da idade de corte sobre as propriedades mecânicas do paricá.....	29

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Áreas de ocorrência natural de <i>Schizolobium amazonicum</i>	2
Figura 2. Folhas alternas, bipinadas e longepeciouladas de <i>Schizolobium amazonicum</i>	3
Figura 3. (A) Tronco de <i>S. amazonicum</i> com sapopemas basais; (B) Casca esverdeada em planta jovem de paricá.....	3
Figura 4. Inflorescência e flores zigomorfas de <i>Schizolobium amazonicum</i>	4
Figura 5. (A) Frutificação de <i>S. amazonicum</i> ; (B) Sementes de paricá.....	4
Figura 6. Semelhança entre árvores jovens de guapuruvu (A) e paricá (B).....	5
Figura 7. Semelhança entre as folhas de <i>Parkia sp</i> (A) e paricá (B).....	6
Figura 8. Comportamento de sementes de <i>S. amazonicum</i> . (A) Porcentagem e germinação; (B) Índice de Velocidade do Crescimento (IVG). Ambos obtidos após a escarificação em lixa (Esc. Lixa) e em água quente (Esc. H ₂ O 100°C).....	10
Figura 9. Teste do tetrazólio em sementes de <i>S. amazonicum</i> após escarificação em lixa (Lixa) e em água quente (H ₂ O 100°C).....	10
Figura 10. Germinação de sementes de <i>S. amazonicum</i> . (A) Tratamento com assepsia em plântula normal de paricá; (B) Tratamento sem assepsia em plântula anormal de paricá.....	12
Figura 11. Eixo embrionário de paricá inoculado em meio MS (A) com 1(B); 3(C); 5(D); 10(E); 15(F); 20(G) e 25(H) dias de cultivo em eixo embrionário cultivado na presença de AG ₃ com 15(I) e 25(J) dias.....	14
Figura 12. Crescimento de <i>S. amazonicum</i> em diferentes doses de Boro. (A) Matéria seca da parte aérea (MSPA); (B) Matéria seca do sistema radicular (MSRA); (C) Diâmetro das plantas.....	17
Figura 13. Ninfa de <i>Quesada gigas</i> em raízes de paricá.....	19
Figura 14. Locais de ataque de <i>Solenopsis saevissima</i> em planta de <i>S. amazonicum</i>	20
Figura 15. Ninhos de <i>Solenopsis saevissima</i> em plantas de <i>S. amazonicum</i>	21

Figura 16. Ataque de <i>Pantophtalmus Kertesziianus</i> e <i>Pantophtalmus chuni</i> em plantas de <i>S. amazonicum</i> . (A) Fêmea adulta e exúvia pupal de <i>P. chuni</i> , <i>kertesziianus</i> em paricá; (B) e (C) Galerias abertas por larvas de <i>P. chuni</i>	22
Figura 17. Tronco de <i>S. amazonicum</i> cancro causado por <i>Lasiopodia theobromae</i> (Pat.) Griff & Maubl.....	24
Figura 18. Tombamento de mudas causado por <i>Fusarium solani</i> em <i>Schizolobium amazonicum</i>	24
Figura 19. Preço (R\$/m ³) referente ao laminado de paricá de acordo com diferentes empresas da região norte.....	33

1. INTRODUÇÃO

Dentre as várias espécies da floresta Amazônica para cultivos comerciais, tem-se destacado o Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). O paricá vem ocupando grandes áreas de reflorestamentos na região norte do Brasil, essa importância da espécie se deve principalmente as suas características de rápido crescimento e qualidade do fuste que se enquadram muito bem para a indústria madeireira, o que agrega um expressivo valor a espécie.

O *Schizolobium amazonicum* é uma espécie leguminosa nativa da região amazônica, pioneira, de rápido crescimento. De acordo com dados da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas - ABRAF (2013) é a terceira espécie nativa mais cultivada no país e tem como principais usos a fabricação de lâminas e compensados, palitos, forros, acabamentos, molduras, papel e móveis.

A espécie também é recomendada para plantio em áreas degradadas, por possuir uma alta capacidade de regeneração, é utilizada para reflorestamentos puros e sistemas agroflorestais. Neste último caso o paricá foi incluído por Peck (1979) na lista de espécies selecionadas para consórcios agroflorestais na região amazônica.

Apesar do potencial silvicultural e da importância da espécie, poucos trabalhos científicos tem sido realizados para o desenvolvimento da cultura ou ficam dispersos no meio acadêmico na maioria das vezes. Deste modo, o presente trabalho tem o objetivo de relatar, a situação da cultura do paricá no Brasil.

2. O PARICÁ

2.1. Ocorrência Natural

O paricá é uma espécie pioneira que ocorre naturalmente na mata primária de terra firme, várzea alta, floresta secundária e capoeiras, onde pode expressar dominância monoespecífica, é rústica, de rápido crescimento e de grande altura (SOUZA et al., 2003). A espécie ocorre na Região Ecológica da Floresta Estacional Semidecidual, na formação submontana no Mato Grosso e no bioma Amazônia na Região Ecológica da Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial) nos estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso e Rondônia (Figura 1). Fora do Brasil a espécie ocorre na Bolívia, Equador, Costa Rica, Colômbia, Peru, México e Honduras (CARVALHO, 2007).

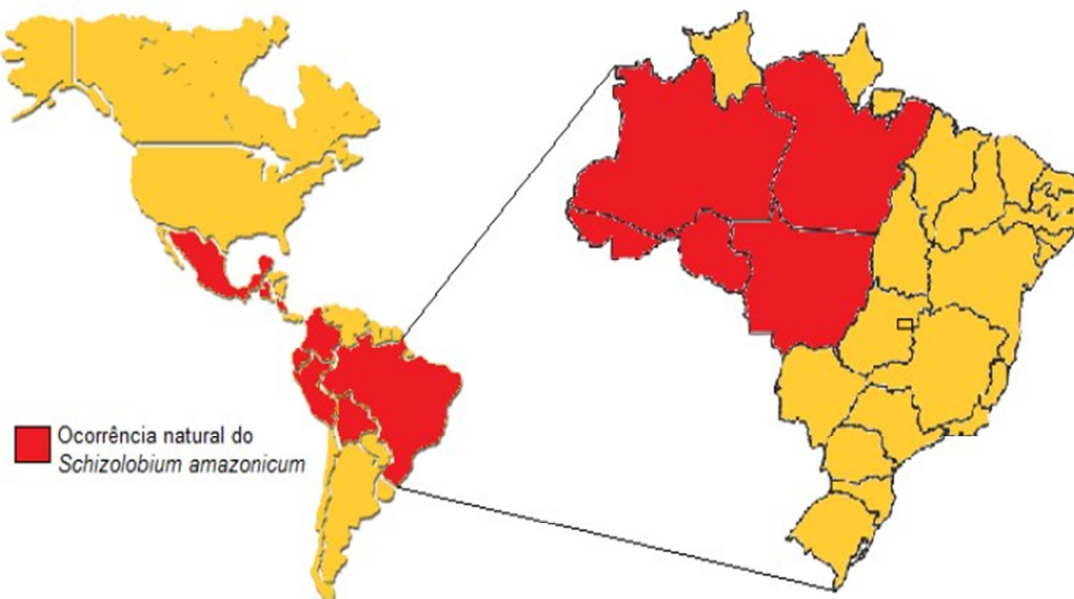


Figura 1. Áreas de ocorrência natural de *Schizolobium amazonicum* Fonte: Melo (2012).

A espécie é conhecida vulgarmente por diferentes nomes de acordo com a região de ocorrência, por exemplo, como pinho-cuiabano no estado do Mato Grosso, bandarria na Amazônia, guapuruvu-da-amazônia no Distrito Federal, canafístula no Acre e faveira ou paricá no Pará. No México é chamado “palo de judío” e “palo de picho”, “pachaco” no Equador, “gavilán” na Costa Rica, “tambor” na Colômbia, “cerebó” na Bolívia e “pashaco” no Peru (ROSA, 2006b; CARVALHO, 2007).

Rosa (2006b) inferiu, com base no local de ocorrência natural, que o *S. amazonicum* tem preferência por locais, segundo a classificação de Köppen, de clima do tipo Aw (tropical com verão chuvoso e inverno seco), Af (tropical super úmido) e Am (tropical chuvoso com uma estação seca de pequena duração). Ocorrem predominantemente em solos argilosos, com pH variando de ácido a levemente básico, podendo também ocorrer em áreas alteradas por atividades antrópicas. A altitude em que ocorre naturalmente está entre 20 a 700m (CARVALHO, 2007).

2.2. Descrição Botânica

O *Schizolobium amazonicum* pertence à família Leguminosae e a subfamília Caesalpiniaceae. É uma espécie decídua, ou seja, perde suas folhas anualmente. Apresenta folhas alternas, bipinadas, longipecioladas e grandes, podendo atingir de 1,5 a 2m de comprimento na fase juvenil, sendo que quando adulto o tamanho diminui significativamente, de 20 a 30 pares de pinas opostas com 15 a 20 pares de folíolos oblongos (Figura 2). As gemas são pegajosas, assim como as folhas tenras e o pecíolo viscoso e longo, podendo atingir 20 cm (SOUZA, et al., 2003; ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007).



Figura 2. Folhas alternas, bipinadas e longipetioladas de *Schizolobium amazonicum*
Fonte: Melo (2012).

Em relação ao tronco este se apresenta normalmente bem formado, liso, reto com a casca bem espessa, podendo a mesma atingir até 15 milímetros de espessura, sem nós, algumas vezes pode apresentar sapopemas basais a partir da fase jovem que podem atingir até 1,5m de altura e cicatrizes devido à queda das folhas, a vulnerabilidade a ação do vento durante a fase intermediária é maior. Pode atingir de 20 a 30m de altura e ter aproximadamente até 1m de DAP. A casca do paricá nos primeiros anos de idade tem uma coloração esverdeada e textura lisa (Figura 3). Conforme a planta vai crescendo a coloração da casca vai mudando e passa a apresentar um tom esverdeado com manchas esbranquiçadas (SOUZA et al., 2003; MARQUES et al., 2004; ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007; MATOS et al., 2009)



Figura 3. (A) Tronco de *S. amazonicum* com sa popemas basais; (B) Casca esverdeada em planta jovem. Fonte: Souza et al. (2003); Melo (2012).

A ramificação da espécie é dicotômica e a copa apresenta a forma de uma abóboda e é bastante galhosa, porém rala. A inflorescência se dá em panículas terminais, abundantes e vistosas, podendo chegar a 30 centímetros de comprimento, as flores são zigomorfas, bastante atrativas, possuem a coloração amarelo-claro (Figura 4), medem de 2,0 cm a 2,2 cm de comprimento e possuem um aroma adocicado (ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007).

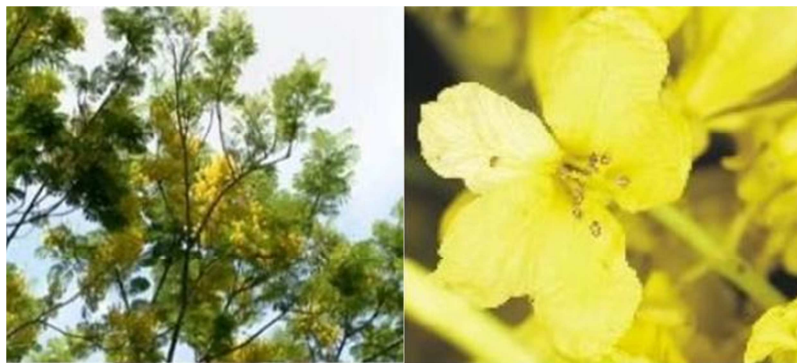


Figura 4. Inflorescência e flores zigomorfas de *Schizolobium amazonicum*. Fonte: Melo (2012).

O fruto é um legume deiscente, alado, obovado-oblongo, glabro, achatado, coriáceo ou sublenhoso, a coloração vai de bege a marrom (Figura 5a), quando o fruto está maduro, produzem no máximo duas sementes. As sementes são lisas e brilhantes, cobertas com um endocarpo papiroso, cor de café, com a borda mais escura, ovalada, com ápice arredondado e medem até 21 milímetros de comprimento (Figura 5b). O endosperma é constituído essencialmente de galactomananas e apresenta cor esbranquiçada (SOUZA et al, 2003; ROSA, 2006b; CARVALHO, 2007).



Figura 5 . (A)Frutificação de *S. amazonicum*; (B) Sementes de paricá. Fonte: Souza, et al.

(2003); Melo (2012).

2.3. Biologia Reprodutiva

O sistema sexual do paricá é monoico, portanto apresentando flores unissexuais distribuídas no mesmo indivíduo. As flores são bastante atrativas e oferecem néctar e pólen, grandes com adaptações morfológicas, como por exemplo, os órgãos reprodutivos afastados, que impedem que a polinização seja realizada por animais pequenos (ROSA, 2006b; CARVALHO, 2007).

Os principais vetores da polinização da espécie são as abelhas, de médio e grande porte, já que a espécie é apícola, principalmente as da espécie *Xylocopa frontalis*, que são maiores e tem um longo alcance de voo. Segundo Venturiere et al. (1999) , foram observados nas flores do paricá espécies da família Lepdoptera, porém a contribuição

desses para a polinização é ínfima devido as adaptações morfológicas das flores (ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007).

A floração da espécie acontece entre maio e julho, com perda parcial ou total das folhas (PEREIRA et al., 1982). Já a frutificação é anual e ocorre entre os meses de agosto e setembro, a disseminação ocorre nos meses de agosto a novembro de acordo com a distribuição das chuvas (SOUZA et al., 2003; AMATA, 2009).

A dispersão das sementes ocorre de forma anemocórica, ou seja, por ação do vento através do autogiro, um mecanismo de vôo que se caracteriza pela presença de asa de um lado só. As sementes podem ser encontradas em um raio de 25 metros da árvore matriz (ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007; MELO, 2012).

A germinação da espécie é epigea e as plântulas são fanerocotiledonares (ROSA, 2006b; BRAGA et al., 2013). Leão. (2011) a germinação pode ocorrer a partir do segundo dia após a sementeira desde que aplicado algum tratamento para quebra da dormência.

2.4. Espécies Semelhantes

De acordo com Paula & Alves (1997) o *S. amazonicum* é fenotipicamente e morfológicamente semelhante ao *S. parahyba* (Figura 6), vulgarmente conhecida como guapuruvu, mas são espécies distintas. A diferença entre as espécies está no local de ocorrência natural, sendo o paricá do bioma Amazônia e o guapuruvu do bioma Mata Atlântica, nas flores, nos frutos e nas sementes que são de menor tamanho na espécie amazônica, forma dos cristais presentes na madeira e o florescimento totalmente sem folhas do paricá (DUCKE, 1949; RIZZINI, 1971; CARVALHO, 2007). Para Barneby (1996) o *S. amazonicum* é uma variedade da espécie *S. parahyba*.



Figura 6. Semelhança entre árvores jovens de guapuruvu (A) e paricá (B). Fonte: Amata (2009).

Carvalho (2005) comparou a resposta de plantas jovens de *Schizolobium amazonicum* e de *Schizolobium parahyba* submetidas a deficiência hídrica induzida por suspensão da irrigação. Ele concluiu que ocorreu o surgimento do mecanismo de

osmorregulação na espécie *S. amazonicum*, que foi induzido pelo déficit hídrico e destaca a importância desse mecanismo de tolerância à seca para espécies perenes.

Outra espécie leguminosa que o paricá pode ser confundido é a *Parkia sp* (Figura 7), que se diferem pela presença de glândulas nas folhas, o que não ocorre no paricá, por folhagem mais densa e folíolos mais curtos e curvados (ROJAS & MARTINA, 1996; CARVALHO, 2007).

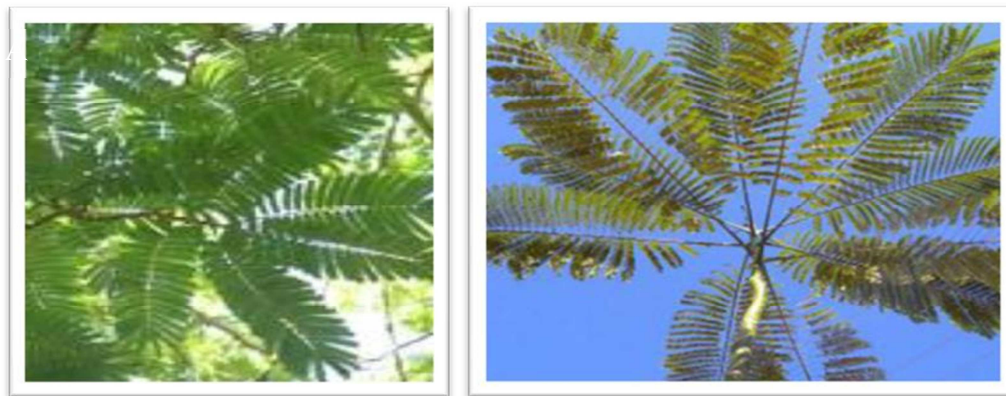


Figura 7. Semelhança entre as folhas de *Parkia sp* (A) e paricá (B). Fonte: Google, 2014.

3. A SILVICULTURA

3.1. Histórico

De acordo com Marques et al. (2006) o primeiro registro sobre plantios de paricá no estado do Pará foi em 1955 quando a espécie foi utilizada com a finalidade de preservar as características da floresta amazônica em espaços públicos e de fomentar estudos sobre as espécies plantadas no local. Porém a sua silvicultura só foi estudada a partir da década de 1970, também no Pará, devido ao interesse de colonos japoneses em diversificar suas áreas cultivadas. Em 1974, por meio do Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal (Prodepef) vinculado ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), em um Convênio de Cooperação entre o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD)/ FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), foi realizado o plantio da espécie em parcelas experimentais na Mesorregião nordeste do estado do Pará, que fazia parte de uma rede de ensaios de espécies florestais. O resultado do crescimento do paricá nessas parcelas experimentais foi satisfatório ao ponto de o Prodepef instalar parcelas pilotos em outras regiões do estado do Pará. Por meio de convênio o Prodepef transferiu o seu acervo para a Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa) gerando o Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF) que deu continuidade as pesquisas com a espécie.

Segundo Souza et al. (2003), também durante a década de 1970 surgiu o uso do *S. amazonicum* para sombrear o cultivo de espécies perenes, sobretudo café e cacau, a espécie crescespontaneamente através da regeneração natural devido à retirada da floresta primária para o cultivo.

Durante a década de 1980 no estado do Maranhão também foram estabelecidos pela Companhia Vale do Rio Doce ensaios com espécies nativas, inclusive o paricá, com o objetivo de estudar o desempenho silvicultural para fins de reflorestamento (ROSA, 2006b).

Já na década de 1990 o paricá alcançou interesse da comunidade acadêmica e também participou de mais ensaios e programas em diversos estados do país, que tinham como finalidade principalmente selecionar espécies de rápido crescimento para reposição florestal, recuperação de áreas degradadas e abastecimento da indústria madeireira. O Zoneamento edafo-climático para espécies florestais amazônicas de rápido crescimento foi um desses programas, neste projeto o paricá foi notado como espécie de potencial para programas de silvicultura intensiva na região amazônica (ROSA, 2006b; MARQUES et al., 2006).

No ano de 2003 foi criado o Centro de Pesquisas do Paricá (CPP), uma sociedade civil sem fins lucrativos composta por empresas madeireiras, localizado no município de Dom Eliseu no Pará. Este centro tinha como objetivo desenvolver pesquisas da espécie assim como estabelecer o programa de melhoramento genético (MARQUES et al., 2006)

Em resumo esses estudos feitos tanto por parte das empresas como das instituições de ensino possibilitou a criação de trabalhos sobre aspectos silviculturais e tecnológicos do paricá, com intuito de comprovar a viabilidade do seu uso (MARQUES et al., 2006).

3.2. Produção de Sementes

O fruto do paricá, que é um legume deiscente, apresenta uma única semente. De acordo com Trivino-Diaz (1990), em um quilograma há por volta de 980 a 1400 sementes e a quantidade das mesmas varia de acordo com o percentual de pureza do lote. A coleta do fruto deve ser feita quando o mesmo atingir uma coloração “café-claro”, logo após a dispersão natural do fruto.

O beneficiamento da semente é feito a partir da retirada do endocarpo e da eliminação das sementes defeituosas, esse processo é realizado manualmente, as sementes da espécie apresentam exocarpo impermeável e resistente responsável pela dormência tegumentar e a semente caracteriza-se como ortodoxa (SOUZA et al., 2003; ROSA 2006a). Segundo Rossi & Vieira (1998) o período de armazenamento das sementes pode durar até um ano desde que estejam armazenadas em local climatizado e acondicionadas em saco de papel.

Linhares et al. (1998) observou que quando acondicionadas em saco de papel Kraft e temperatura ambiente em um balcão assim como acondicionadas em sacos de polietileno e papel alumínio e colocadas na geladeira as sementes mantiveram o poder germinativo elevado até quatro meses de armazenamento, após esse período as mesmas reduziram tanto a qualidade fisiológica quanto a viabilidade.

Carvalho (2007), por sua vez, afirma que o período de armazenamento pode durar até dois anos. Devido a grande diferença encontrada na literatura não se pode concluir exatamente qual o período de armazenamento máximo das sementes de paricá.

Também é de total importância manter as sementes em boas condições sanitárias e fisiológicas, pois compromete significativamente o armazenamento e a produção de mudas (LEÃO, 2011).

Vale ressaltar que ainda não há um programa de melhoramento genético para a espécie, o que entra em desacordo com o reconhecido potencial para diversos usos que a mesma apresenta. Na literatura há apenas estudos sobre avaliação de procedências e de adaptação, tal fato só aumenta a necessidade de maior empenho científico para a formação de uma rede de testes genéticos que proporcione a seleção de matrizes superiores visando a produção de sementes melhoradas para a produção de mudas.

3.3. Produção de mudas por sementes

O processo de produção de mudas de paricá por sementes é o mais utilizado, porém colabora para obtenção de povoamentos florestais com baixa uniformidade (CORDEIRO et al., 2002). Sua aplicação só é viável quando as sementes são submetidas a tratamentos pré-germinativos visando à quebra da dormência, já que as sementes de *S. amazonicum* são ortodoxas e apresentam dormência tegumentar, o que é comum na família Fabaceae. Quando não são realizados tratamentos pré-germinativos a germinação ocorre muito vagarosamente (MARUYAMA & UGAMOTO, 1989; CORDEIRO et al., 2002; SOUZA et al., 2003; CRUZ & CARVALHO, 2006).

De acordo com Souza et al., (2003) para a espécie os tratamentos mais recomendáveis são a escarificação manual em que o tegumento da semente é rompido do lado oposto ao hilo; a escarificação mecânica; a escarificação química com o uso de ácido sulfúrico concentrado durante cinco minutos e o método térmico com a imersão em água fervente em repouso por 24 horas.

Segundo Lameira (2000) o tratamento pré-germinativo com maior eficácia neste caso é a escarificação, tanto química quanto mecânica pois no fim do processo as sementes atingem em pouco tempo altas taxas de germinação, que varia de 80% a 90%. O mesmo autor observou o efeito da escarificação na ausência e na presença de antioxidante na germinação *in vitro* de sementes de paricá. A escarificação feita no procedimento foi a mecânica e logo após as sementes foram inoculadas em meio de cultura de MS acrescido de ácido giberélico AG₃ ou polyvinylpyrrolidone (PVP). Conforme pode ser observado na Tabela 1 as sementes escarificadas apresentam alto percentual de germinação e quando adicionado PVP o percentual de oxidação foi bem baixo o que favoreceu o desenvolvimento da plântula. Os resultados também provaram que as sementes de paricá necessitam de escarificação para poder germinar assim como da adição de antioxidantes.

Tabela 1- Efeito da escarificação e percentual de PVP na germinação e oxidação de sementes de paricá. * Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, em nível de 5% de probabilidade.

Tratamento	PVP (%)	Germinação (%)	Oxidação (%)
Sementes escarificadas	0,1	98a	10a
Sementes escarificadas	0,0	96a	100c
Sementes não escarificadas	0,1	40b	58b
Sementes não escarificadas	0,0	10c	100c

Fonte: Lameira (2000).

Leão & Carvalho (1995) testando seis tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de paricá, observaram que tanto a escarificação em ácido sulfúrico

concentrado durante 60 minutos, quanto à imersão em água a 80°C deram resultados satisfatórios para a quebra da dormência das sementes.

Falesi & Santos (1996) avaliaram a germinação de sementes de *S. amazonicum* com base em testes de três métodos distintos, térmico, mecânico e termomecânico de quebra de dormência. Dentre estes o método mecânico apresentou melhores resultados para o percentual de germinação (90,78% depois de 15 dias) assim como para crescimento das mudas (57 cm de altura e 8,0 mm de diâmetro), sendo bem superiores aos outros métodos.

Neto (2007) testou tratamentos pré-germinativos a fim de selecionar o de maior eficácia para aumentar e uniformizar a germinação das sementes de paricá. Os tratamentos testados foram escarificação mecânica com lixa d'água por três minutos em um lado da semente, imersão em água a 60°C e também em 90°C e o tratamento testemunha, no caso sem escarificação. Os resultados obtidos pelo autor demonstram que o método mecânico apresentou a maior taxa de germinação em menos tempo (Tabela 2), seguido do método térmico a 90°C e como já esperado o tratamento sem escarificação apresentou a menor taxa de germinação e em maior tempo.

Tabela 2. Efeito dos tratamentos na germinação e no tempo médio de germinação em sementes de *S. amazonicum*.

Tratamentos	Germinação	Tempo médio de germinação
Testemunha (T1)	8,0b	12,5a
Escarificação mecânica (T2)	79,0a	11,03b
Imersão em H2O a 60° (T3)	71,0a	11,48b
Imersão em H2O a 90° (T4)	74,0a	11,15b

Fonte: Neto (2007).

Schimizu et al. (2011) avaliou as alterações fisiológicas em relação à germinação e a qualidade das plântulas de *S. amazonicum* em função da escarificação das sementes em lixa e em água quente. O autor obteve resultados que mostraram uma diferença significativa entre os tratamentos quanto ao percentual de germinação (Figura 8a), especificamente com base na germinação, embebição, viabilidade dos tecidos (teste tetrazólio), depleção do endosperma, emergência, uniformidade e acúmulo de biomassa nas plântulas formadas. Neste caso ocorreu a germinação em menor tempo nas sementes escarificadas com lixa, assim como a embebição e depleção do endosperma (Figura 8b), também pôde ser observada uma coloração vermelha uniformemente distribuída inclusive no eixo embrionário, não havendo danos aparentes, em ambos tratamentos, em suma as sementes responderam bem ao teste de tetrazólio (Figura 9).

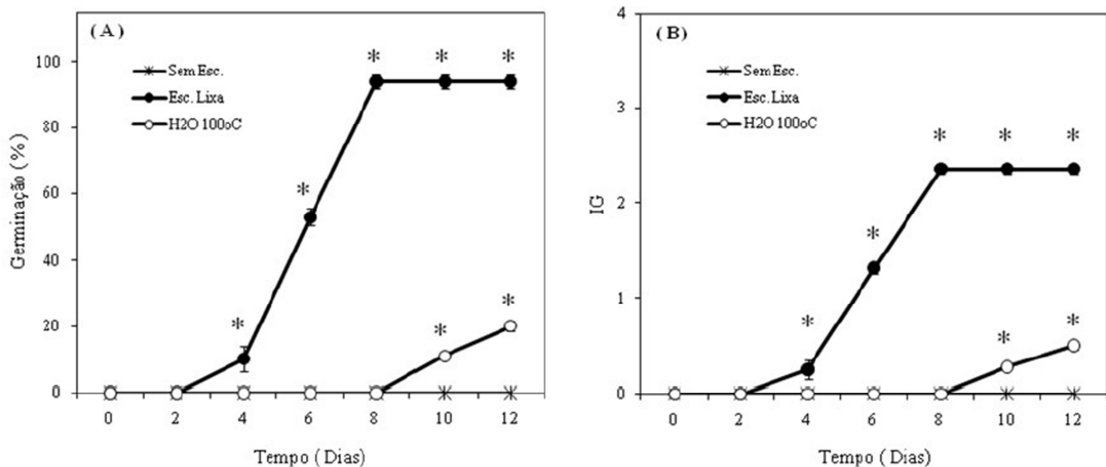


Figura 8. Comportamento das sementes de *S. amazonicum*. (A) Porcentagem de germinação; (B) Índice de velocidade do crescimento (IVG). Ambos obtidos após escarificação em lixa (Esc. Lixa) e em água quente (Esc. H₂O 100°). * Diferença significativa entre médias do tratamento de escarificação (lixa ou água quente) e o controle (sementes não escarificadas, Sem. Esc.) quando comparados no mesmo tempo (test t- Student, $P < 0,05$). Fonte : Schimiz et al. (2011).

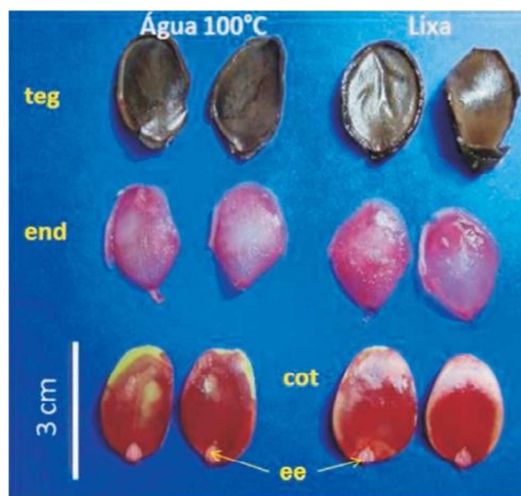


Figura 9. Teste do tetrazólio em sementes de *S. amazonicum* após escarificação em lixa (Lixa) e em água quente (H₂O 100°C). *As imagens são representativas de quatro repetições e as abreviações referem-se a tegumento (teg), endosperma (end), cotilédones (cot) e eixo embrionário (ee). Fonte: Schimiz et al. (2011).

Ramos et al. (2006) avaliando a germinação de *Schizolobium amazonicum* em diferentes volumes de água e temperatura constatou que as sementes do paricá demandam água em abundância para acelerar o processo germinativo assim como para favorecer o crescimento das plântulas (Tabela 3), quanto à temperatura a faixa com melhores resultados foi de 25° a 35°C.

Tabela 3. Germinação (%) de sementes de *S. amazonicum* sob três temperaturas e quantidades de água no substrato. *Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Quantidade de água (mL. g ⁻¹ de papel)	Temperatura (°C)			Médias
	25,0	30,0	35,0	
1,5	40Ba	34Ca	7Bb	27C
2,0	66Aa	63Ba	72Aa	67B
2,5	82Aa	85Aa	84Aa	84A
3,0	74Aa	85Aa	86Aa	82A
Médias	65,5	66,8	62,3	

Fonte: Ramos et al. (2006).

Braga et al. (2008) observou o comportamento fisiológico das sementes de paricá, avaliando o estresse hídrico e salino no processo germinativo e definindo o nível de tolerância as limitações de água do ambiente. Para tanto utilizou polietileno glicol (PEG 6000) para análise do potencial hídrico, NaCl e CaCl₂ para a análise do estresse salino e determinação do limite máximo de tolerância das sementes. O autor constatou o efeito negativo na germinação das sementes (Tabela 4), sendo os mais prejudiciais o PEG 6000 e o CaCl₂, principalmente quando os potenciais decrescem. Por fim concluiu que a espécie pode ser classificada como glicófito de pouca tolerância aos sais NaCl e CaCl₂.

Tabela 4. Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de *S. amazonicum* submetidas a diferentes potenciais e agentes osmóticos. PEG (Polietileno glicol), NaCl (Cloreto de Sódio) e CaCl₂ (Cloreto de cálcio). CV= 15,40. *Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Potências (MPa)	Agentes osmóticos		
	PEG	NaCl	CaCl ₂
0 (controle)	92,0 Aa	92,0 Aa	92,0 Aa
-0,1	79,0 Bb	98,0 Aa	45,0 Bc
-0,2	20,0 Cb	78,0 Ba	6,0 Cc
-0,3	0,0 Db	69,0 Ba	0,0 Cb
-0,4	0,0 Da	7,0 Ca	0,0 Ca
-0,5	0,0 Da	0,0 Ca	0,0 Ca

Fonte: Braga et al. (2008).

Leão (2011) avaliou as condições sanitárias e fisiológicas de sementes de *S. amazonicum* visando propor a melhor forma de armazenamento e produção de mudas com qualidade. As sementes foram submetidas a dois tipos de tratamentos diferentes, um com assepsia (1% de NaClO por 3 min) e outro sem assepsia. De acordo com os resultados as sementes que sofreram assepsia apresentaram um maior índice de plântulas normais (Figura 10), pois foram menos atacadas pelos fungos, que foram identificados como *Aspergillus sp* e *Penicillium sp*.

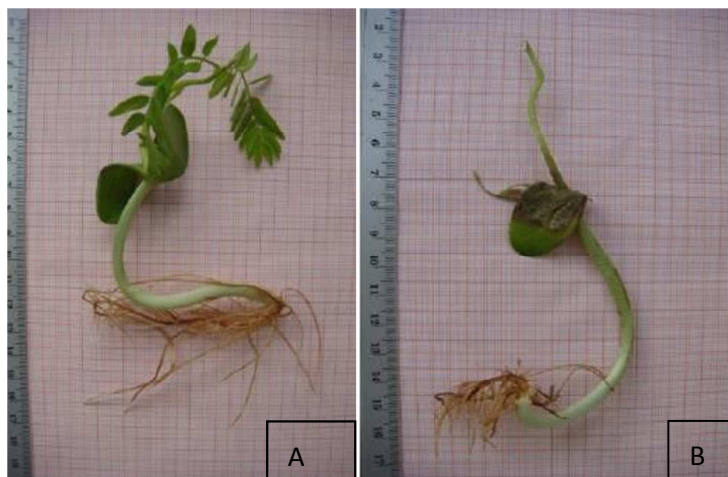


Figura 10. Germinação de sementes de *S. amazonicum*.(A) Tratamento com assepsia em plântula normal de paricá ;(B) Tratamento sem assepsia em plântula anormal de paricá atacada por fungo. Fonte: (Leão, 2011).

Segundo Pereira et al. (1982) e Costa et al. (1998) a melhor época para semeadura é durante o período de julho a agosto pois assim ira garantir que as mudas já estejam com tamanho adequado na época de plantio no campo.

De acordo com Costa et al. (1998) algumas empresas vinham realizando a semeadura diretamente no campo porém observaram que isso causava uma expressiva perda de sementes e mortalidade das plântulas. Para a espécie são mais utilizados os sacos plásticos de polietileno, a recomendação da dimensão dos mesmos varia na literatura, Costa et al. (1998) relatam a utilização de sacos de 15 x 25cm, Rondon (2002) recomenda sacos plásticos de 18 x 25 cm, já Souza et al.(2003) recomendam embalagens mais estreitas e compridas como por exemplo 27 x 15 cm.

O substrato utilizado para encher os sacos pode ser constituído por somente terra preta ou terra preta com esterco de galinha na proporção de 3:1, material orgânico decomposto e três partes de terra ou ainda esterco curtido (ROSA, 2006b). Entre a primeira semana e o 71^a dia após a germinação, as mudas com aproximadamente 9 cm se necessário podem ser repicadas (CARVALHO, 2007). Não apenas o tipo de substrato afeta o crescimento das mudas, mas também outros fatores de grande importância como água, luz, temperatura, qualidade das sementes, tamanho do recipiente também influenciam a produção de mudas (ROSA, 2006b; CARVALHO, 2007).

3.4. Produção de mudas por clonagem

O processo assexuado, também chamado de propagação vegetativa ou clonagem, tem como vantagem capturar maiores ganhos genéticos e a redução da variabilidade do povoamento, que é o grande problema da produção por sementes (CORDEIRO et al., 2002; ROSA, 2006b). Devido a tais vantagens proporcionadas e também pelas necessidades de plantios com as características desejadas, como fuste reto e crescimento uniforme,

desenvolver técnicas de propagação vegetativa é uma alternativa de considerável importância (REIS et al., 2007).

Segundo Reis & Filho (2011) os estudos com a propagação vegetativa do paricá tem abordado apenas as técnicas de estaquia, micropropagação, indução de calogênese e cultivo de eixos embrionários.

Dentre as técnicas de propagação vegetativa, Souza et al. (2003) destacam que o método da estaquia é reconhecidamente o de maior viabilidade econômica para estabelecer plantios clonais. Rosa & Pinheiro (2001) estudando o método da estaquia em paricá observaram que o percentual de enraizamento foi maior quando as estacas foram retiradas das seções medianas da planta e tratadas com hormônio vegetal AIB (Ácido indolbutírico) em concentrações entre 2000 e 4000 ppm.

Lima et al. (2010) pesquisaram o enraizamento de estacas de *S. amazonicum* obtidas de plântulas, tratadas com AIB e outros indutores de enraizamento. A finalidade da pesquisa era determinar o melhor material, a melhor substância e também concentração utilizadas para o enraizamento. Os resultados obtidos indicaram que doses superiores a 1000ppm e inferiores a 4000ppm são as mais recomendadas para o hormônio AIB.

Outra técnica de propagação vegetativa em que a espécie foi testada é a micropropagação (ROSA, 2006b). Cordeiro et al. (2004), avaliaram diferentes concentrações de BAP (6-benzilaminopurina) em meio MS visando obter brotações de seguimentos nodais de paricá, o autor concluiu que para a espécie o crescimento dos brotos foi maior quando a concentração de BAP era de 3 mg.L⁻¹, porém a concentração excessiva do regulador inibe o alongamento dos brotos e observou que o maior crescimento dos brotos ocorre quando o meio de cultura MS está com metade das concentrações de sais e com ausência de regulador de crescimento.

Reis et al. (2009) testou os efeitos do meio MS normal e com metade das concentrações dos sais, a presença de ácido giberélico (AG₃) e ácido cítrico sobre cultivo *in vitro* de paricá com a finalidade de micropropagação. Os mesmos autores observaram que até o terceiro dia de cultivo não houve diferença entre o meio de cultivo sem regulador e o meio com regulador, porém passado esse tempo no meio sem adição de regulador foi observado a formação de raiz primária seguida da formação de raízes secundárias. Já no meio em que foi adicionado o regulador não houve formação de raiz primária e sim a formação de raízes adventícias (Figura 11).

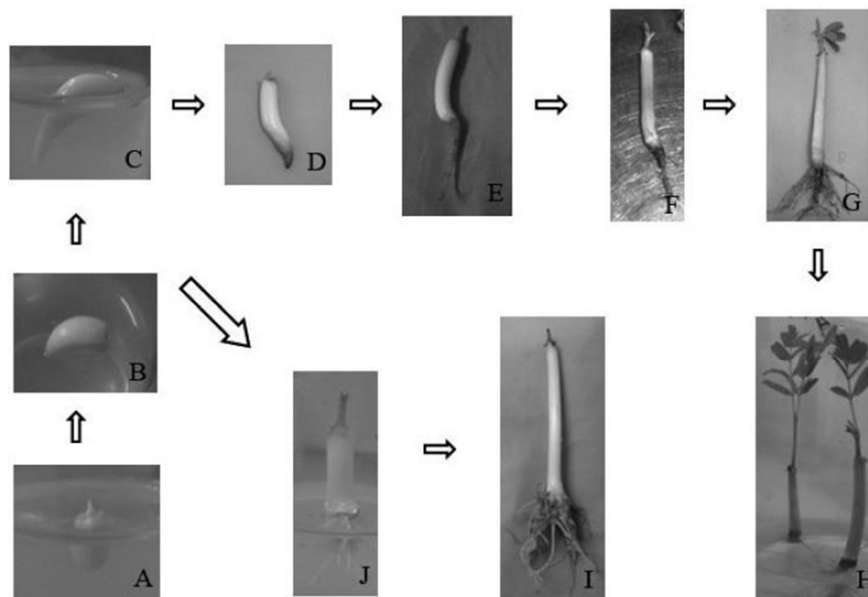


Figura 11. Eixo embrionário de paricá inoculado em meio MS (A) com 1 (B); 3 (C); 5 (D); 10 (E); 15 (F); 20 (G) e 25 (H) dias de cultivo; e eixo embrionário cultivado na presença de AG₃ com 15 (I) e 25 (J) dias. Fonte: Reis et al. (2009).

Reis et al. (2007) induziram a produção de calos *in vitro* em segmentos apicais e intercotiledonares de paricá adicionando AIB e BAP ao meio de cultura. Os tratamentos sem regulador de crescimento apresentaram menor índice de explantes com calos, os segmentos intercotiledonares apresentaram calogênese em todas as concentrações de reguladores testadas, já os segmentos apicais apresentaram os melhores resultados para as concentrações de 0,5 mg.L⁻¹ de AIB com 1 mg.L⁻¹ de BAP e 1 mg.L⁻¹ de AIB com 1,5 mg.L⁻¹ de BAP. Também foi observado pelos autores que os segmentos apicais não apresentaram oxidação e os segmentos intercotiledonares sem os reguladores de crescimento apresentaram um percentual de oxidação de 85,8%.

Cordeiro et al. (2004) estudaram o efeito da concentração de nitrato de amônio na presença de antioxidantes, ácido cítrico e ácido ascórbico no controle da oxidação *in vitro* de segmento caulinar de *Schizolobium amazonicum* com fins de obtenção da multiplicação de plântulas. Tendo em vista que a oxidação do material vegetal é um dos principais obstáculos do estabelecimento da cultura de tecidos, principalmente para espécies lenhosas como o paricá, os autores concluíram que independente do antioxidante utilizado quando a concentração de nitrato de amônio for reduzida a metade no meio de cultura MS o percentual de oxidação diminui, porém se estiver ausente no meio de cultura a oxidação aumenta.

3.5. Espaçamento de plantio

A definição do espaçamento entre plantas é de fundamental importância para um povoamento florestal, pois tem influência direta no desenvolvimento e na produtividade da cultura, na competição intra-específica por nutrientes, água, luz e espaço, nos efeitos do

déficit hídrico, na qualidade da madeira, na matocompetição, na colheita florestal, nos tratos culturais e nos custos de produção (LELES, 1998; ROSA, 2006b).

Para se definir o espaçamento de um povoamento deve se considerar alguns aspectos, visto a importância que o mesmo tem para a produção. Tais aspectos são a forma da árvore, crescimento radicular, crescimento da parte aérea da planta, propósitos da produção, fertilidade do solo, as derramas naturais, a mecanização da área, qualidade do sítio e resistência a pragas e doenças (SOUZA et al., 2003; ROSA, 2006b).

De acordo com Costa et al. (1998), não há uma concordância entre as instituições de pesquisa e as empresas do ramo madeireiro em relação a definição do melhor espaçamento para o plantio do paricá. As instituições de pesquisa recomendam o espaçamento de 3m x 3m, porém as empresas rejeitam tal recomendação alegando que este espaçamento gera grandes dificuldades para a mecanização da limpeza da área. As empresas tem utilizado o espaçamento de 4m x 4m (ROSA, 2006b).

Segundo Souza et al. (2003) pode se definir um espaçamento inicial e após dois anos fazer o desbaste, permitindo assim o crescimento em diâmetro das árvores remanescentes.

Rosa (2006b) relata alguns espaçamentos testados em diferentes municípios da região norte do país por instituições de ensino (Tabela 5). Os testes foram feitos em plantios puros da espécie, consorciado e em sistemas agroflorestais em diferentes idades. A competição intraespecífica por luz e nutrientes nos plantios com espaçamento de 2,5m x 2,5 m foi bastante significativa, tendo reflexo no desenvolvimento das plantas.

Tabela 5. Espaçamento do paricá em diferentes sistemas de plantio testados por instituições de pesquisa da Região Norte.

Local	Sistema de plantio	Espaçamento (m)
Paragominas (PA)	Monocultura	3x3
Paragominas (PA)	Consórcio	3x3
Barcarena (PA)	Sistemas agroflorestais	10x10
Bragança (PA)	Monocultura	2,5x2,5
Rio Branco (AC)	Monocultura	2,5x2,5

Fonte: Rosa (2006b).

Rondon (2002) avaliou o crescimento e a produção de biomassa da parte aérea de paricá e também o efeito do vento aos 60 meses de idade a fim de definir o melhor espaçamento a região de mata. Ele testou sete espaçamentos diferentes (Tabela 6), nos espaçamentos mais amplos foram obtidos valores de altura e diâmetro mais altos, o que significa que as plantas se desenvolveram melhor. De acordo com o autor os espaçamentos de 4m x 3m e 4m x 4m foram os que expressaram melhores resultados. O autor ressalta que quando o plantio tem espaçamento bastante denso há ocorrência de diminuição do diâmetro das toras produzidas, o que será refletido no volume final do plantio.

Quando consorciado com outras espécies, o espaçamento deve ser definido considerando-se a necessidade de todas as espécies consorciadas, em sistemas agroflorestais os mais utilizados são 3m x 3m, 3m x 4m e 3m x 2,5m (SOUZA et al., 2003). Em plantios homogêneos ou mistos de paricá os mais utilizados são 3m x 1,5m, 2m x 2m, 2m x 2,5m, 3m x 2m e 3m x 3m. (ROSA, 2006b).

Tabela 6. Comparação das médias para altura, diâmetro a altura do peito (DAP) e matéria seca das folhas, galhos, tronco e total de *S. amazonicum*, em diferentes espaçamentos, aos 60 meses de idade.

Espaçamento (m)	Altura (m)	DAP (cm)	Folhas	Galhos	Tronco	Total
			(t/ha)			
1,5 x 1,5	11,5 BCD	11,3 BCD	12,80B	5,30 B	56,30 B	74,40 BC
2 x 2	14,0 BC	13,4 BCD	9,20 B	3,00 B	46,80 BC	59,00 C
3 x 2	18,0 B	15,6 BC	19,90 A	3,30 B	59,20 B	82,40 B
3 x3	19,0 BC	16,6 AB	11,20 B	5,50 B	63,10 B	79,80 BC
4x2	16,0 BCD	15,1 BC	8,20 B	5,80 A	71,40 A	85,40 AB
4x3	21,5 A	17,4 A	14,10 A	6,10 A	49,90 BC	70,10 BC
4x4	20,0 AB	19,5 A	11,80 B	6,00 A	74,80 A	92,60 A

Fonte: Rondon (2002).

3.6. Exigências nutricionais

A produtividade de uma espécie sofre influência direta da questão nutricional do solo e para que um plantio seja produtivo também deve-se ter conhecimento das exigências nutricionais da cultura. Quando acrescentadas concentrações externas de nutrientes as espécies de rápido crescimento apresentam um aumento na taxa de absorção, quando comparadas com as espécies de crescimento lento. Tais espécies apresentam também uma alta taxa de absorção iônica por planta (CHAPIN III, 1980; MARQUES et al., 2004).

Lima et al. (2003) verificaram os efeitos de diferentes doses de boro sobre o crescimento do paricá sobre os teores e conteúdos de macro e micronutrientes na parte aérea (MSPA) e no sistema radicular (MSRA). De acordo com os autores a cultura responde bem a aplicação do boro e até a dosagem aproximada de $0,45\text{mg.dm}^{-3}$ ocorre o aumento da produção de matéria seca tanto da MSPA quanto da MSRA, decrescendo em doses maiores que esta, como pode ser observado na Figura 12. Também observaram que a toxidez atua de forma mais prejudicial nas características de crescimento do que à omissão do boro na planta.

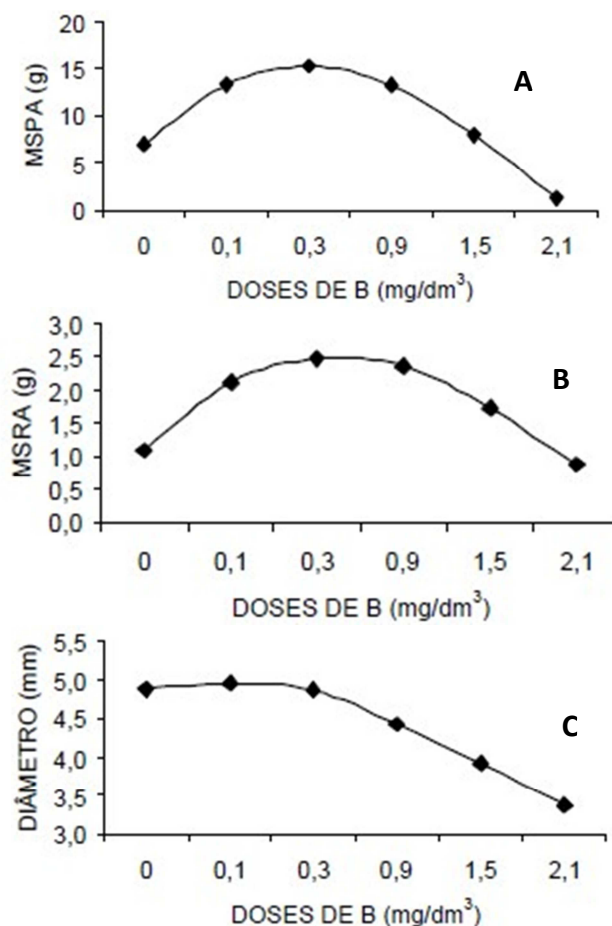


Figura 12. Crescimento de *S. amazonicum* em diferentes doses de Boro. (A) Matéria seca da parte aérea (MSPA); (B) Matéria seca do sistema radicular (MSRA); (C) Diâmetro das plantas. Fonte: Lima et al. (2003).

Marques et al. (2004) estudando o comportamento inicial do paricá pela técnica do elemento faltante e determinando as concentrações dos elementos minerais nas diferentes partes da planta, concluíram que o *Schizolobium amazonicum* é uma espécie de grande exigência nutricional já que apresenta altos teores de nutrientes em suas partes em comparação aos encontrados na literatura. De acordo com os autores tanto os macros quanto os micronutrientes, devido a estarem em grande quantidade na planta, gerando toxidez, ou em deficiência geram sintomas em suas partes.

Tais sintomas foram descritos por Lanza et al.(1996), o mesmo afirma que eles aparecem passados 15 dias da transferência da planta para a solução definitiva. Os sintomas decorrentes da alteração nutricional estão descritos na Tabela 7.

Brito (2013) conduziu um experimento com a finalidade de avaliar os efeitos dos fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) e doses de fósforo no crescimento, qualidade e acúmulo de N, P, K, Ca, Mg e S em mudas de paricá. De acordo com os resultados obtidos pôde se concluir que a inoculação com o fungo *Gomus clarum* é uma prática viável no processo de produção de mudas da espécie, com ou sem adubação com P no solo. A inoculação proporcionou mudas com padrões de qualidade para o plantio definitivo em menor tempo, melhores incrementos em todas as variáveis de crescimento analisadas (altura, diâmetro do caule e área foliar) e aumentou a nutrição.

Tabela 7. Sintomas de deficiência de macro e micronutrientes em plantas de *Schizolobium amazonicum*, cultivadas em solução nutritiva.

Nutrientes	Sintomas
Nitrogênio (N)	Clorose intensa nas folhas velhas. Planta de tamanho reduzido com menor quantidade de folhas. Sistema radicular menos desenvolvido e escuro.
Fósforo (P)	Planta de tamanho reduzido com menor número de folhas. Raiz principal bastante comprida, apresentando poucas raízes laterais.
Potássio (K)	Clorose e depois necrose nas margens e pontas das folhas, em folhas mais velhas. Crescimento reduzido e menor número de folhas.
Cálcio (Ca)	Folhas novas anormais com recurvamento para cima. Clorose e posterior necrose nas pontas e margens dessas folhas. Queda prematura dos folíolos. Menor número de folhas. Murcha da gema apical. Raízes menos desenvolvidas com poucas raízes laterais, mais espessas e de coloração.
Magnésio (Mg)	Clorose internerval nas folhas velhas em forma reticulada. Sem redução no crescimento.
Enxofre (S)	Clorose intensa nas folhas novas, sem redução do tamanho e número de folhas. Sistema radicular abundante, porém de coloração escura.
Boro (B)	Perda de dominância apical originando brotações laterais com folhas novas cada vez menores e, queda prematura dos folíolos. Internódios curtos. Raízes menos desenvolvidas e muito escuras.
Cobre (Cu)	Clorose nas folhas novas e pontos necróticos nas margens das folhas velhas. Plantas com folhas recurvadas com aspecto de murcha. Sem redução no tamanho e número de folhas.
Ferro (Fe)	Clorose generalizada e intensa (folhas novas e velhas). Plantas de tamanho reduzido. Folíolos apresentavam-se fechados.
Manganês (Mn)	Clorose internerval, nas folhas mais velhas e novas, em forma reticulada formando uma rede grossa das nervuras sobre fundo amarelo. Não houve redução no tamanho da planta e das folhas.
Zinco (Zn)	Clorose nas folhas velhas e posterior queda dos folíolos. Internódios curtos.

Fonte: Lanza et al (1996).

Locatelli et al. (2007) avaliando o crescimento de mudas de *Schizolobium amazonicum* submetidas a condições de deficiência nutricional obteve a seguinte ordem decrescente de valores: -Mg > -B > -K > Completa > -S > -Zn > Ca > Água > -P > -N, em relação a produção total da massa seca de parte aérea e raiz. Esses resultados demonstram que a omissão de magnésio é a que menos interfere no desenvolvimento das mudas e que o N é o que apresenta maior interferência.

De acordo com Lanza et al. (1996) o macronutriente que mais limita o crescimento do paricá na fase inicial é o Nitrogênio (N). O Ferro (Fe) é o micronutriente mais limitante da produção de fitomassa. A espécie é de grande exigência nutricional, sobretudo na fase inicial e responde bem a aplicação de macro e micronutrientes. A alteração nutricional tanto para excesso quanto pra deficiência reduzem a produtividade de qualquer cultura, afeta o

crescimento e isso se reflete nas partes da planta, principalmente nas folhas (ROSA, 2006b; LOCATELLI et al., 2007).

3.7. Pragas e Doenças

Devido as suas características favoráveis, como possibilidade de uso para diversos fins, as áreas com plantio de paricá vêm sofrendo um aumento nos estados do Maranhão e Pará. Porém mesmo com o aumento das áreas cultivadas não foram implantadas ações fitossanitárias com a finalidade de monitorar as pragas da cultura. Nos municípios de Dom Eliseu, Paragominas, Ulianópolis e Rondon do Pará, todas no estado do Pará foram registradas ocorrências de pragas e doenças até mesmo em plantios inteiros da espécie, acarretando grandes prejuízos. (TREMACOLDI et al., 2009; LUNZ et al., 2010)

A ocorrência de cigarras (*Quesada gigas*) tem sido uma constante em muitos povoamentos de *S. amazonicum*, sendo considerada uma das principais pragas da cultura (SOARES et al., 2008), gerando perdas de 20% das áreas plantadas, de acordo com estimativa das empresas reflorestadoras (LUNZ et al., 2010). De acordo com Zanuncio (2004) as cigarras agem atacando o sistema radicular, sugando a seiva das raízes e causando posteriormente a morte das árvores, os principais sintomas são a queda das folhas e a redução no crescimento, isso ocorre durante o estágio ninfal do inseto. O ataque às plantas ocorre em sua maioria a partir dos três anos de idade.

O solo das áreas infestadas por *Quesada gigas* ficam tomados por buracos circulares, de forma desuniforme e heterogênea, que servem para a saída das ninfas do quinto e do último instar (Figura 13). Após concluir o ciclo de desenvolvimento elas se fixam ao tronco da árvore formando várias exúvias ao longo da mesma (MACCAGNAM & MARTINELLI, 2004; LUNZ et al., 2010).



Figura 13. Ninfa de *Quesada gigas* em raízes de paricá. Fonte: Lunz et al.(2010).

Lunz et al.(2010) quiseram estabelecer um método de monitoramento da população de ninfas de *Quesada gigas* e avaliar a eficácia de inseticidas para seu controle em reflorestamentos com paricá. Os autores concluíram que os inseticidas Carbofuran e

Thiamethoxam são os mais promissores e que abrir trincheiras com tratores é um método eficiente para monitorar as ninfas e para avaliar também a eficácia do princípio ativo utilizado para controlar a população de cigarras.

No ano de 2006, no município de Dom Eliseu, no estado do Pará, em parcelas experimentais de paricá e outras espécies nativas, começaram a ser notados em plantas de até um ano de idade, danos que nunca tinham sido vistos anteriormente na espécie. Foi constatado que o dano era decorrente da ação de *Solenopsis saevissima* (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicidae), vulgarmente conhecida como formiga de fogo ou lava-pés. (LUNZ et al., 2007).

O ataque de *Solenopsis saevissima* se inicia com a raspagem do pecíolo das folhas simples, o que não é tão prejudicial já que o paricá apresenta na fase inicial de desenvolvimento desrama natural. Em seguida nos locais onde ocorre a desrama abrem orifícios e galerias, daí se estendem por toda a planta gerando mais orifícios que ficam entumescidos e apresentando aspecto necrosado e enegrecido (Figura 14). O ataque é mais intenso no ápice da planta, ocorrendo à destruição completa dos ponteiros, isso faz com que a planta seja obrigada a emitir brotos secundários, que posteriormente também serão atacados. Em resumo a ação de *Solenopsis saevissima* causa um grande estresse à planta e está associada aos fatores climáticos da região, sendo maior a incidência e mais prejudicial o ataque durante o período chuvoso. (LUNZ et al., 2007).



Figura 14. Locais de ataque de *Solenopsis saevissima* em planta de *S. amazonicum*. Fonte: Lunz et al. (2010).

Os ninhos de *S. saevissima* são arborícolas e pequenos, algumas vezes partindo do solo e outras dos primeiros ramos da árvore (Figura 15), indicando neste caso que a relação inseto-planta é de grande intensidade. Em relação as técnicas de controle deste inseto em plantios de paricá, não há registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de produtos que possam ser utilizados. Sendo assim o recomendável é o emprego do controle biológico, podendo ser através do uso de predadores naturais, como moscas do gênero *Pseudacteon* (Díptera: Phoridae). Outra alternativa é a utilização de inseticidas naturais como extrato de sementes de nim indiano (*Azadiractha indica*) ou óleo essencial de *Piper aduncum*. (ROSA, 2006b; LUNZ et al., 2007).



Figura 15. Ninhos de *Solenopsis saevissima* em plantas de *S. amazonicum*. Fonte: (Lunz et al., 2007).

Lunz et al. (2010) registraram o ataque de *Pantophthalmus kertesziianus* e *Pantophthalmus chuni* (Figura 16a) em povoamentos de paricá no Pará, tais espécies são moscas-da-madeira e geram danos expressivos a qualidade e a comercialização da madeira. As larvas destas moscas abrem galerias horizontais (Figura 16b) em direção ao lenho e orifícios (Figura 16c) para a saída de serragem.

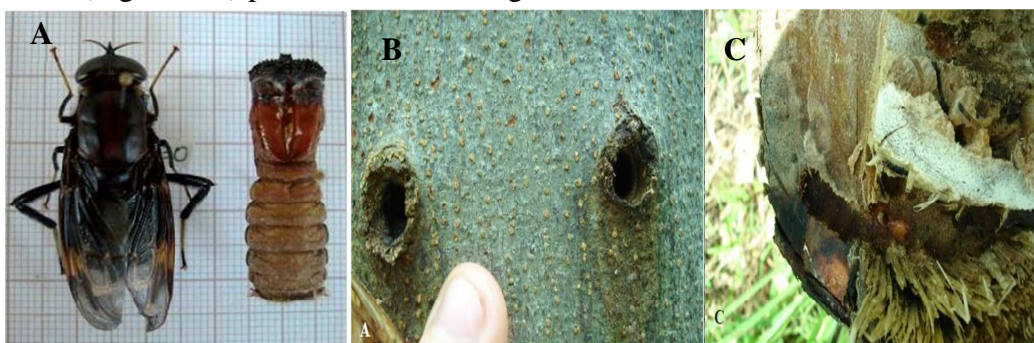


Figura 16. Ataque de *Pantophthalmus Kertesziianus* e *Pantophthalmus chuni* em plantas de *S. amazonicum* .(A): Fêmea adulta e exúvia pupal de *P. chuni*; *kertesziianus* em paricá; (B) e (C): Galerias abertas por larvas de *P.chuni*. Fonte: LUNZ et al. (2010).

Quando o número de árvores atacadas não for significativo e mesmo após o ataque ainda apresentar um bom desenvolvimento recomenda-se que elas não sejam abatidas e que os orifícios visíveis deixados pelo inseto sejam obstruídos por tampões de madeira, pois assim impede a saída do inseto adulto e o líquido produzido pelas arvores mata as larvas por afogamento (GALLO, 1998; LUNZ et al., 2010).

Segundo Lemos et al. (2010), em áreas reflorestadas com paricá no município de Paragominas, Pará foi registrado no ano de 2009 o ataque de *Syssphinx molina*(Lepidoptera: Saturniidae) uma lagarta desfolhadora. A ação da mesma ocorre principalmente durante o período chuvoso e em plantios com idade superior a dois anos, pois as gemas e as folhas estão menos pegajosas, já que é exsudada por plântulas de paricá uma substância colante que impede a locomoção das lagartas pela folha ficando elas presas e morrendo de inanição. Quando o nível de infestação for alto, plantios inteiros podem ser desfolhados e até mesmo

plantas com menos de dois anos podem ser atacadas. O ataque interfere no crescimento da planta e há aumento do tempo para o corte.

De acordo com Lemos et al. (2010) é extremamente necessário que se realizem estudos a fim de obter o conhecimento da bioecologia e métodos de monitoramento da *Sysshinx molina*, já que são inexistentes e a espécie tem um grande potencial para danos.

Doenças causadas por fitopatógenos têm sido uma constante em plantios de paricá, alguns desses agentes ainda são desconhecidos. Trindade et al. (1999) relataram a ocorrência de crosta negra em paricá, causada pelo fungo *Phyllachora schizolobiicola*, um parasita obrigatório. De acordo com o autor plantios jovens de paricá apresentavam lesões nos folíolos, com o diâmetro variando de 1 a 2 mm, conforme aumento da área foliar com lesões ocorria o amarelecimento e posterior queda dos folíolos, tal fato compromete o equilíbrio fisiológico das plantas. Como forma de controle, o recomendado pelos autores é a aplicação preventiva de fungicida a base de benomil na quantidade de 1g do produto comercial por litro de água com alternações de produtos a base de cobre na quantidade de 3g do produto comercial por litro de água.

Tremacoldi et al. (2009) identificaram o agente etiológico de outra dessas doenças, o cancro, que gera uma área de lenho exposta envolta por tecidos ressaltados compostos pela casca (Figura 17), normalmente, ocorre no terço inferior do fuste. Segundo os autores o agente etiológico do cancro no *S. amazonicum* é o fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff & Maubl.. A disseminação do mesmo ocorre em maiores índices na época chuvosa e quando o ataque ocorre em plantas com idade de até dois anos e o desenvolvimento delas é cessado. Como prevenção os autores recomendam que sejam selecionadas fontes resistentes á doença e caso o fungo já esteja presente no plantio deve-se retirar as plantas já doentes para que elas não sirvam como fonte de inóculo.



Figura 17. Tronco de *Schizolobium amazonicum* com cancro causado por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff & Maubl. Fonte: Tremacoldi et al.(2009).

No ano de 2002, no município de Paragominas, no Pará foi registrada a incidência de uma nova doença no paricá, o tombamento de mudas. A doença é causada pelo fungo *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. Em alta temperatura e umidade o ataque começa pelos

cotilédones (Figura 18a) e em seguida ocorre o tombamento da muda (Figura 18b). As técnicas de controle que devem ser empregadas neste caso são a utilização de substratos inertes ou solo que seja isento de patógeno, eliminação de plantas doentes, água limpa para irrigação e uso de canteiros suspensos (MAFIA et al., 2013).

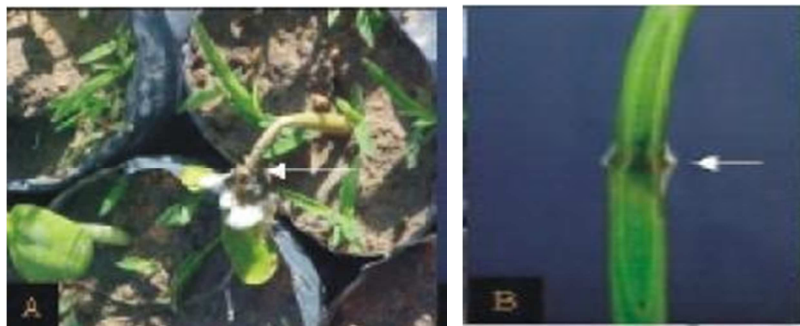


Figura 18. Tombamento de mudas causado por *Fusarium solani* em *Schizolobium amazonicum*. Fonte: Mafia et al.(2013).

3.8. Preparo da área e plantio

O *S. amazonicum* vem sendo cultivado na região norte do país em plantios homogêneos e também em sistemas agroflorestais (SAF's). Em ambos os casos antes do plantio devem ser tomadas algumas medidas, com a finalidade de preparar a área. Inicialmente, deve ser feita a coleta de amostras do solo da área em que o plantio será instalado a fim de estabelecer os tratamentos culturais que serão aplicados, com base na análise do solo (COSTA et al., 1998; SOUZA et al., 2003).

Com base nos resultados obtidos com a análise do solo deve-se observar a necessidade de correção do pH do solo, sendo necessária a calagem, esta deve ser realizada alguns dias antes do plantio. Como corretivo da acidez do solo o mais empregado é o calcário (SOUZA et al., 2003; BRESSIANI, 2010).

O preparo da área afeta diretamente no crescimento do paricá pois a espécie expressa respostas positivas quando é realizado. De acordo com Cordeiro et al.(1999) a resposta positiva ao preparo ocorreu quando foi feita na área a derrubada, queima, aração e gradagem.

Empresas florestais com plantios de paricá em grande escala vêm fazendo o preparo da área de forma mecanizada (COSTA et al., 1998) . Rosa (2006b) ressalta que muitas vezes as áreas em que os plantios são inseridos são degradadas apresentando compactação e baixa fertilidade e destaca que o apropriado preparo do solo é a utilização de técnicas conservacionistas, sendo bons exemplo o cultivo mínimo, plantio direto e plantio na palha.

A limpeza do terreno é a etapa inicial das atividades de preparo do solo, sua prática se dá pela retirada das árvores e arbustos que estejam ocupando a área. Dependendo do tipo de vegetação existente, do relevo, das condições do solo e também dos recursos disponíveis, tal atividade pode ocorrer de forma manual, semi-mecanizada ou mecanizada. Como equipamentos utilizados nesta prática pode se citar a roçadeira mecânica e o trator de esteira (SOUZA et al ., 2003; ROSA, 2006b).

Em sequência ocorre a gradagem do solo, nesta etapa pode ser feita a incorporação de resíduos vegetais ao solo. É indicado que seja realizada duas vezes, meses antes do plantio para favorecer a decomposição do material (SOUZA et al., 2003).

Em seguida é realizado o balizamento, piqueteamento e abertura das covas, Souza et al. (2003) recomendam que a camada superior do solo decorrente da abertura da cova seja separada da camada inferior, pois apresenta maior fertilidade. Tal atividade pode ser feita manualmente, porém as empresas atualmente vêm fazendo de forma mecanizada, em particular o coveamento, aumentando assim o rendimento da atividade. A dimensão das covas que vem sendo utilizada é de 30 cm x 30 cm x 30 cm (SOUZA et al., 2003; ROSA, 2006b).

Segundo Costa et al. (1998) o plantio da espécie deve ser realizado durante o período chuvoso pela manhã, pois o risco de morte das mudas é menor. Principalmente entre os meses de setembro a janeiro na região norte do Brasil, pois a intensidade das chuvas aumenta nos meses seguintes o que compromete o crescimento das mudas. Souza et al. (2003) afirmam que o plantio deve ocorrer no mês de dezembro logo no início da estação chuvosa, já Rosa (2006b) relata os meses de dezembro a março.

3.9. Manutenção do povoamento

Em plantios florestais é imprescindível o emprego de técnicas que estimulem o crescimento e que também mantenham as condições ecológicas indispensáveis para que o desenvolvimento seja satisfatório e de que o plantio alcance o diâmetro mínimo para um corte final em menor tempo (COSTA et al., 1998).

Para manutenção desses plantios devem ser considerados vários fatores como o crescimento das espécies, espaçamento, arquitetura da árvore a ser cultivada, presença de plantas invasoras, preparo da área, etc (ROSA, 2006b).

Dentre os tratos culturais empregados por parte das empresas com áreas reflorestadas com *S. amazonicum* está o controle de plantas daninhas. Este controle pode ser realizado através da capina ou da aplicação de herbicidas (COSTA et al., 1998; SOUZA et al., 2003). De acordo com Souza et al. (2003) pelo paricá ser de rápido crescimento este controle só é necessário no primeiro ano de plantio. Porém de acordo com Rosa (2006b) algumas empresas do ramo costumam fazê-lo até o quinto ano.

O capim quicuio (*Brachiaria humidicola*), por exemplo, é uma das plantas invasora dos plantios de paricá. Para o seu controle é recomendado fazer a capina manual até o terceiro mês e a partir do sexto mês fazer uso do herbicida Roundup, já que este controla o desenvolvimento do capim (COSTA et al., 1998).

A capina química com herbicidas pré-emergentes tem sido bastante utilizada por empresas da região norte, como vantagem do seu uso pode se citar que tem efeito duradouro, de seis a nove meses, até mesmo para as daninhas mais agressivas e reduz a mortalidade do paricá. Porém sua utilização só é recomendada quando os níveis de infestação forem altos, pois eleva significativamente os gastos com mão-de-obra (SOUZA et al., 2003; ROSA, 2006b). Segundo Rosa, (2006b) também são realizados o coroamento e a roçagem, quando necessários, de forma manual ou mecanizada.

De forma geral o tempo de manutenção de povoamentos de paricá é prolongado, isso se deve a copa da árvore ser pequena e rala, pelo alto índice plantas invasoras e pelos espaçamentos adotados inicialmente serem grandes, o que favorece a mecanização, porém aumenta a infestação de plantas daninhas (ROSA, 2006b).

Outra atividade considerada de manutenção no plantio de paricá são os desbastes periódicos com base na possibilidade de aproveitamento da madeira pela fábrica, no preço e nas exigências de mercado, no crescimento, da posição sociológica das árvores no plantio e na qualidade do fuste e da copa, os desbastes do plantio de *S. amazonicum* são planejados (COSTA et al., 1998; ROSA, 2006b). Geralmente, são realizados dois desbastes ao todo, um aos oito e outro aos onze anos de idade ou quando ocorre a estagnação do crescimento (COSTA et al., 1998).

O aspecto positivo do desbaste é que quando realizado de forma mais pesada e tardia minimiza os custos de manutenção e pode antecipar a renda para a empresa (ROSA, 2006b).

3.10. Paricá em Sistemas Agroflorestais (SAF's)

No início de sua utilização o paricá servia como árvore sombreadora para o cultivo de espécies perenes, atualmente a espécie continua sendo utilizada em SAF's, porém agora também com a finalidade de produção de madeira devido ao aumento de indústrias laminadoras na região norte e da crescente demanda por madeira (SOUZA et al., 2003).

Quisen et al. (1999) observam que os sistemas agroflorestais que tem o *S. amazonicum* como principal espécie florestal apresentam como componentes espécies frutíferas, culturas anuais, plantas semi-perenes além de outras espécies madeireiras nobres de crescimento mais lento.

Segundo Rosa (2006b) estudos realizados no Pará demonstraram que não é aconselhável o consórcio do paricá com espécies florestais de rápido crescimento, pois ocorre competição por recursos, gerando uma interação negativa entre as espécies. Porém quando o consórcio ocorre com leguminosas de cobertura a interação é positiva, podendo se citar o ingá (*Inga edulis*) e gliricídia (*gliricidia sepium*).

Marques (1990) estudou o comportamento inicial do paricá, tatajuba e eucalipto consorciados com espécie agrícola de ciclo curto (milho) e forrageira (capim-marandu). No tocante a sobrevivência as espécies florestais apresentaram uma menor taxa de sobrevivência quando consorciadas do que quando em monocultivo, porém para o paricá a diferença não foi significativa (Tabela 8). Em relação à altura, DAP produção de biomassa seca e concentração de nutrientes, a espécie apresentou maiores valores do que as outras espécies florestais, sendo tais resultados expressivos quando em consórcio, indicando o bom potencial desta espécie para este uso.

Tabela 8. Valores médios obtidos para a sobrevivência, altura e DAP das espécies florestais paricá, eucalipto e tatajuba, plantadas em monocultivo e em consórcio com milho e capim-marandu aos 12 meses de idade. *Valores médios seguidos da mesma letra, nas colunas não diferem estaticamente a 5% pelo teste de Scott-Knott.

Tratamentos	Sobrevivência (%)	Altura (m)	DAP (cm)
Paricá(monocultivo)	99,6 a	2,76 a	2,95 b
Eucalipto(monocultivo)	100,0 a	2,28 a	2,45 b
Tatajuba(monocultivo)	89,6 b	0,96 b	1,04 c
Paricá em consórcio com milho e capimmarandu	95,5 a	3,21 a	4,20 a
Eucalipto em consórcio com milho e capimmarandu	100,0 a	2,73 a	2,48 b
Tatajuba em consórcio com milho e capimmarandu	76,2 c	1,13 b	1,15 c

Fonte: Marques (1990).

Santos et al. (2000) avaliaram o paricá com diferentes espécies florestais. Os resultados mostraram que aos seis anos de idade, em relação à altura, o crescimento era menor e com maior percentual de tortuosidade quando o consórcio era com sumaúma (*Ceiba pentandra*) e pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) e maior quando consorciada com mogno (*Swietenia macrophylla* King).

Segundo Souza et al. (2003) as espécies mais comumente encontradas em consórcio com o paricá são café, cacau, goiaba, pupunha, guaraná, cupuaçu, acerola, mogno, cedro rosa, teca, freijó, cerejeira, ipês e castanha-do-brasil. De acordo com os mesmos autores o espaçamento utilizado em SAF's varia de acordo com a espécie consorciada, sendo a densidade menor neste sistema do que em monocultivo. Os espaçamentos mais empregados são 3m x 2,5m 3m x 3m e 3m x 4m.

Quando o consórcio é feito a partir de regeneração natural de *Schizolobium amazonicum*, os componentes que serão acrescentados ao sistema são dispostos ao acaso de acordo com as aberturas da regeneração na área, neste caso as espécies mais utilizadas são café, cacau e cupuaçu (QUISEN et al., 1999)

3.11. Crescimento e Produtividade

O *Schizolobium amazonicum* apresenta um crescimento rápido e vigoroso, dependendo da densidade do plantio pode chegar aos 55 cm de DAP com 15 anos, já podendo ser explorado. Nos estados do Pará e Maranhão vem sendo bastante cultivado pelas madeireiras locais por possibilitar uma produção mais rápida que outras espécies (CARVALHO, 2007; AMATA, 2009; SANTOS, 2012).

Galeão et al. (2006) fizeram o diagnóstico dos projetos de recomposição florestal no estado do Pará e observaram que o paricá estava presente em 38% desses projetos.

Os autores ressaltam que isso se deve ao bom desenvolvimento silvicultural da espécie aliado ao seu rápido crescimento.

O rápido crescimento da espécie, sua principal característica, a deixa mais susceptível a ação dos ventos, o que pode ocasionar a inclinação do fuste de algumas árvores, portanto recomenda-se o uso de cortinas de abrigo ou consorcio com espécies de crescimento semelhante para garantir a estrutura do povoamento.

De acordo com Rossi & Quisen (1997) o desenvolvimento do paricá é bem melhor em solos férteis, profundos, com boa drenagem e textura de franca a argilosa.

Rosa et al. (1997) estudaram a influência do sombreamento e da profundidade de semeadura no comportamento inicial do paricá em condições de viveiro e verificaram que com sombreamento de 30% foi obtido o maior crescimento inicial da espécie, confirmando que o paricá é uma espécie heliófila e que deve ser plantada em pleno sol.

No município de Breves, na Ilha de Marajó, no estado do Pará Pinã-Rodrigues et al. (2000) realizaram um estudo com a finalidade de avaliar o crescimento do paricá em plantios puros e mistos, de acordo com os dados obtidos a espécie apresentou maior crescimento em plantios mistos atingindo a altura de 8,86 m e DAP de 11,50 cm aos 2 anos de idade. A justificativa dos autores para este resultado é a capacidade distinta das espécies consorciadas e absorver nutrientes.

Rondon (2000) avaliando 30 espécies florestais aos 54 meses de idade concluiu que o paricá foi a espécie que mais se destacou em crescimento. Na Tabela 9 pode ser observado o crescimento do paricá em diferentes localidades e espaçamentos.

Tabela 9. Crescimento de *Schizolobium amazonicum* em plantios no Brasil.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m)	Altura média (m)	DAP médio (cm)
Bragança, PA	3	2,5x2,5	6,44	6,60
Cantá, RR	2	3x4	10,28	11,10
Cantá, RR	4	3x2	13,90	12,60
Dom Eliseu, PA	6	4x4	15,00	21,30
Foz do Iguaçu, RR	2	4x3	5,18	7,20
Portel, PA	2	4x4	12,40	15,70
Rolândia, RR	4	5x5	10,57	16,20
Rolândia, RR	8	3x2,5	11,36	17,10
São Tomé do Guamá, PA	5	4x4	14,00	14,00

Fonte: Carvalho (2007).

Segundo Marques et al.(2006) de forma geral a produtividade do paricá tem atingido de 25 a 30 m³/ha/ano e pode ser aumentada por meio do melhoramento genético, ainda não estabelecido, e outras práticas silviculturais.

A capacidade de rebrota após a exploração dos povoamentos de paricá é uma importante característica da espécie, porém não está ainda bem elucidada, sendo necessário o desenvolvimento de pesquisas sobre sucessivas rotações por rebrotação (MARQUES

et al., 2006). As cepas de paricá com altura de corte entre 20 e 30 cm apresentaram o mínimo de um e o máximo de quatro brotos, em termos silviculturais isso indica que essa espécie pode ser conduzida por talhadia (ROSA, 2006a).

4. MADEIRA DO PARICÁ

4.1. Propriedades Físicas, Mecânicas, Anatômicas e Químicas

A madeira do *Schizolobium amazonicum* apresenta boas vantagens naturais que favorecem e justificam a sua utilização, mesmo com esta importância as propriedades da madeira da espécie não são bem conhecidas, devido à escassez de estudos. Tal fato é um agravante para a avaliação do potencial do uso desta madeira, principalmente para novos produtos (VIDAURRE, 2010).

O conhecimento das características das fibras da madeira é imprescindível para estudos da viabilidade da espécie para a produção de novos produtos. Sendo importante também para aprimorar a produção de produtos em que a espécie já é sabidamente qualificada (LOBÃO et al., 2012).

A coloração da madeira do paricá é branco-amarelo-claro, é mole e leve, com densidade variando na faixa de 0,30 g. cm⁻¹ a 0,63 g. cm⁻¹. O cerne se diferencia do albúrnio, através de uma transição gradual de cor. Há presença de anéis de crescimento e não tem sabor ou cheiro distinto. A massa específica básica aumenta de acordo com a idade e em direção à casca (ROSA, 2006a; CARVALHO, 2007; COLLI, 2007;VIDAURRE, 2010).

De acordo com Vidaurre (2010) a madeira do paricá possui um alto teor de umidade quando comparado a outras espécies tropicais e isso implica no aumento dos custos com transporte, favorece o aparecimento de manchas, o apodrecimento e o ataque de agentes xilófagos. Aos 5, 7 e 9 anos a madeira é considerada excepcionalmente leve e aos 11 anos é classificada como leve. Segundo a tabela de Farmer (1972), a madeira apresenta boa resistência mecânica na posição longitudinal, para o setor industrial, isto é uma ótima característica, pois ao longo do comprimento da tora não haverá grande variação das propriedades mecânicas, sendo então os produtos mais homogêneos quanto à resistência mecânica. Também de acordo com a classificação de Farmer a resistência à compressão paralela da madeira da espécie é classificada como muito baixa quando verde e baixa quando seca ao ar, a resistência a flexão estática é baixa em ambos estados (verde e seco ao ar).

Na literatura há poucos trabalhos referentes propriedades mecânicas do paricá (FIGUEROA, 2008). Melo (1989) apresenta algumas propriedades mecânicas da espécie (Tabela 10) e Terezo & Szücs (2007) descrevem a influência da idade e corte nas propriedades mecânicas da madeira da espécie (Tabela 11).

Tabela 10. Propriedades mecânicas da madeira do paricá.

Condições	Flexão Estática		Tração	Compressão (Kg/cm ²)	
	Ruptura (kg/cm ²)	Elasticidade (1000kg/cm ²)	Perpendicular as fibras (kg/cm ²)	Paralelas as fibras	Perpendicular as fibras
Verde	543	93	34	236	44
Seca	562	82	27	347	46
Condições	Cisalhamento		Dureza Janka		
	Máxima resistência (Kg/cm ²)		Paralela (Kg)	Tranversal (Kg)	
Verde	74		387	331	
Seca	111		466	274	

Fonte: Melo (1989)

Tabela 11. Influência da idade de corte sobre as propriedades mecânicas do paricá.

Condições	Flexão Estática (MPa)					
	Tensão de ruptura			Módulo de elasticidade		
	Idade (anos)					
	6	10	Nativas	6	10	Nativas
Seca 12%	44,68	53,05	56,20	9322	9634	8200
Condições	Compressão paralela às fibras (MPa)					
	Paralela às fibras			Módulo de elasticidade		
	Idade (anos)					
	6	10	Nativas	6	10	
Seca 12%	23,80	24,38	34,70	11932	12403	

Fonte: Terezo & Szücs (2007).

Anatomicamente apresenta pouco parênquima axial, raios homogêneos (3 -4 seriados), por volta de 2 poros.mm⁻², fibras abundantes e curtas (894-1832 µ) com paredes moderadamente finas (ROSA, 2006b).

A madeira do paricá sofre variações nas dimensões das fibras e dos vasos assim como da densidade do lenho em relação à idade, apresentando maior qualidade a região externa do tronco, que é considerada madeira adulta (VIDAURRE, 2010).

A variação da dimensão dos elementos anatômicos ocorre no sentido radial e longitudinal, porém as variações do sentido radial são de expressividade menor. As posições (radial e longitudinal) e a idade influenciam fortemente nos parâmetros dos elementos anatômicos (VIDAURRE, 2010; LOBÃO et al., 2012).

Colli (2007) caracterizando a madeira do paricá e suas propriedades de chapas de partículas aglomeradas com diferentes proporções de fibras de coco concluiu que a retração e o inchamento são mais expressivos nas direções tangencial, radial e longitudinal das fibras, em ordem decrescente e que ambos são maiores na região mais próxima da medula. Também caracterizou a madeira como de baixa capacidade tampão.

4.2. Principais Usos

O *Schizolobium amazonicum* tem como principais vantagens para o setor florestal o seu rápido crescimento, o bom desenvolvimento em plantios comerciais, produção de madeira de cor clara, homogênea e sem nós (AMATA, 2009). Outros fatores também agregam importância como, por exemplo, a trabalhabilidade, que em geral é boa, porém limitada pelo uso de pregos e parafusos devido à baixa fixação. Mas em geral apresenta um fácil processamento e recebe bem acabamento (SOUZA et al., 2003; SOUSA et al., 2005).

A madeira da espécie tem como grande desvantagem uma baixa durabilidade natural, sendo totalmente necessária a aplicação de preservativos para que a mesma possa ser armazenada sem sofrer ataque de agentes xilófagos e fungos. (SOUZA et al., 2003; CARVALHO, 2007).

A madeira da espécie é destinada para diversos fins, como a produção de lâminas e compensados, a fabricação de saltos para calçados, brinquedos, palitos de fósforo, lápis, caixotaria leve, portas, lenha, celulose e papel (SOUZA et al., 2003; CARVALHO, 2007). Porém vem sendo quase que exclusivamente utilizada para a produção de miolo de lâminas e compensados, provavelmente por haver poucas informações das suas propriedades mecânicas (FIGUEROA, 2008).

Com a finalidade de avaliar a qualidade de painéis compensados produzidos com lâminas de madeira de paricá, Iwakiri et al. (2010) utilizaram lâminas de madeira coladas com diferentes formulações de cola e gramatura. Eles observaram que os painéis compensados de paricá apresentaram uma baixa massa específica. e concluíram que a madeira da espécie é tecnicamente viável para esta finalidade.

Melo (2012) avaliou o rendimento do processo de laminação da madeira de paricá. Neste estudo as toras utilizadas geraram um rendimento de 59,92%. Do total de lâminas produzidas 53,7% possuíam potencial para capa e 46,3% para miolo.

O paricá também é considerado como uma espécie de grande potencial para a produção de pasta celulósica devido à facilidade do processo de deslignificação, mesmo com seu alto teor de lignina (34,70%), destaca-se também a resistência obtida com o papel branqueado (CARVALHO, 2007; AMATA, 2009; SILVA et al., 2013).

Além do uso da madeira, cada vez mais crescente, a utilização para outros fins também têm sido empregada. Pode-se citar o uso em arborização de praças e jardins, uso medicinal e plantios de recuperação e restauração florestal (CARVALHO, 2007; AMATA, 2009).

4.3. Aspectos Econômicos

A partir da década de 1990 os plantios com o paricá passaram a ser em grande escala na região norte do país, principalmente no estado do Pará, com um retorno esperado a uma taxa de 20% ou mais (AMATA, 2009). No ano de 2012, segundo ABRAF (2013), a área com plantios de paricá correspondia a 87.901 hectares, nos estados do Pará, Maranhão e Tocantins.

De acordo com Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) a madeira do paricá é considerada de baixo valor. No mercado, tanto nacional quanto internacional, mesmo ainda não havendo uma preferência pela madeira da espécie, ela vem sendo bem aceita (SOUZA et al., 2003)

Os custos de implantação e de manutenção dos plantios da espécie são bastante elevados, o tempo para gerar receitas também é extenso e variam de acordo com a região e as técnicas silviculturais adotadas (MARQUES et al., 2006; ROSA,2006b). Segundo Galeão (2001) no ano de 1999 o custo médio de um hectare com paricá por um período de quatro anos era de R\$ 2384,00.

Segundo Marques et al. (2006) no município de Dom Eliseu, no Pará um plantio de 1 hectare de paricá, com espaçamento de 4x4m durante os primeiros 4 anos apresentaram um custo de R\$ 3,30 por planta correspondente a R\$2062,50 por hectare

De acordo com o Boletim de Preços da Madeira da Amazônia (2010), a madeira do paricá é de baixo valor. Segundo AMATA (2009) o metro cúbico da árvore de paricá em pé tem o valor médio de R\$84,00. Já a árvore cortada e empilhada tem o valor médio de R\$135,00. O preço médio do laminado é de R\$543,50/m³. O preço do compensado, pode ser visualizado na (Figura 19),os valores variam de acordo com as empresas, o maior valor ultrapassa R\$600,00/m³ e o menor valor é por volta de R\$450,00/m³.

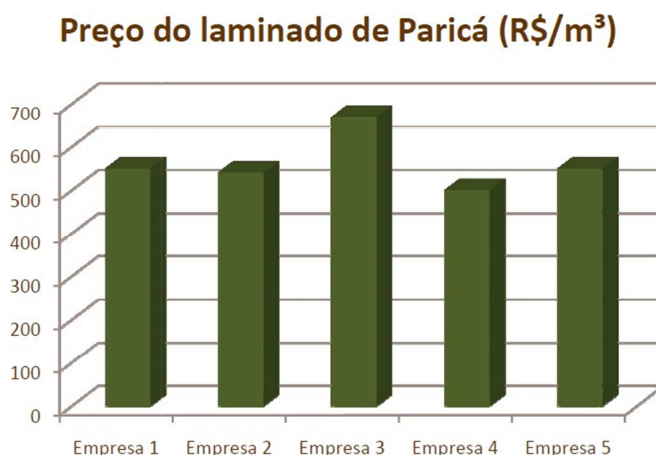


Figura 19.Preço (R\$/m³) referente ao laminado de paricá de acordo com diferentes empresas da região norte do Brasil. Fonte: (Amata, 2009).

Estudos referentes à viabilidade econômica do paricá ainda são escassos, mesmo assim o sistema de monocultivo da espécie vem sendo bastante implantado, sendo ela uma importante fonte de matéria prima para a indústria madeireira da região amazônica (CORDEIRO et al., 2009).

5. CONCLUSÕES

Por meio da revisão bibliográfica realizada no presente trabalho, pode-se avaliar a situação da cultura do paricá no Brasil:

1. O Paricá é uma espécie pioneira que apresenta rápido crescimento e tem despertado o interesse de vários produtores, sobretudo na Região Norte do Brasil.
2. Quanto a silvicultura pode se concluir que a produção de mudas da espécie por via sexuada encontra-se desenvolvida porém é limitada pela falta de sementes melhoradas, já que não há um programa de melhoramento. Quanto a produção de mudas por clonagem até hoje foram desenvolvidos poucos trabalhos de propagação por estaquia, micropropagação, indução de calogênese e cultivo de eixos embrionários.
3. Nos povoamentos comerciais da espécie o espaçamento utilizado tem sido o 4x4m, pois proporciona facilidade de mecanização e maiores valores de altura e diâmetro. além disto, espécie é de grande exigência nutricional.
4. A cultura vem sendo atacada por diversas pragas e doenças, o que torna o plantio em larga escala um grande desafio.
5. O paricá vem sendo plantado em povoamentos homogêneos e em SAF's. Em ambos os casos o plantio é feito durante o período chuvoso e o período de manutenção do povoamento é extenso com custos elevados.
6. A madeira apresenta boas vantagens naturais que favorecem a sua utilização, mas as suas propriedades tecnológicas são pouco conhecidas, apesar de ser indicada para diversos usos, principalmente para a produção de lâminas e compensados.
7. Estudos referentes à viabilidade econômica da espécie ainda são escassos, mas espera-se uma taxa de retorno de até 20% em alguns casos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMATA. **Revisão sobre paricá: *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke**. São Paulo, 2009. 106p.
- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS: **Anuário Estatístico 2013**, ano base 2012. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13-BR.pdf>. Acessado em: 20 de outubro de 2013.
- BARNEBY, R.C. Neotropical Fabales at NY: asides and oversights. **Brittonia**, v.48, n.2, p.174-187, 1996.
- BRAGA, L.F.; SOUSA, M. P.; CESARO A. S.; LIMA, G. P. P.; GONÇALVES, A. N. Germinação de sementes de pinho-cuiabano sob deficiência hídrica com diferentes agentes osmóticos. **Sci For.**, v.36, n. 78, p. 157-163, 2008.
- BRAGA, L.F.; OLIVEIRA, A. C. C.; SOUSA, M. P. Morfometria de sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Schizolobium amazonicum* Huber (Ducke) – Fabaceae. **Científica**, v.41, n.1, p.01-10, 2013.
- BRESSIANI, A.L. **Crescimento de mudas de paricá em diferentes saturações por bases e doses de fósforo**. 2010. 40f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.
- BRITO, V. A. **Fungos micorrízicos arbusculares e adubação fosfatada na produção de mudas de paricá**. 2013. 63f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes.
- CARVALHO, J. R. C. Resposta de plantas de *Schizolobium amazonicum* [*S. parahyba* var. *amazonicum*] e *Schizolobium parahyba* [*Schizolobium parahybum*] à deficiência hídrica. **Revista Árvore**, v.20, n.6, p.907-914, 2005.
- CARVALHO, P. E. R. **Paricá – *Schizolobium amazonicum***. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 8p. (Circular Técnica, 142).
- CHAPIN III, F. S. The mineral nutrition of wild plants. **Annual Review of Ecology Systematics**, v.11, p.223-260, 1980.
- COLLI, A. **Caracterização da madeira de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) e propriedades de chapas de partículas aglomeradas com diferentes proporções de fibras de coco (*Cocos nucifera* L.)**. 2007. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CORDEIRO, I.M.C.C. **Performance diferencial de crescimento da espécie *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke em sítios degradados sob diferentes regimes de preparação de área, na Microregião do Guamá, Aurora do Pará**. 1999. 42f. Monografia – (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Pará, Belém.

CORDEIRO, I. M. C. C.; LAMEIRA, O. A.; LOPES, S. C.; RIOS, M. S. Germinação in vitro de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. **Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.5, n.27, p.58-61, 2002.

CORDEIRO, I. M. C. C.; LAMEIRA, O. A.; OHASHI, S. T.; ROSA, L. F. Efeito de BAP sobre a proliferação de brotos in vitro de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (paricá). **Cerne**, v.10, p.118-124, 2004.

CORDEIRO, I. M. C.; SANTANA, A. C.; LAMEIRA, O. A.; SILVA, M. I. Análise econômica dos sistemas de cultivo com *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby (Paricá) e *Ananas comosus* var. *erectifolius* (L. B. Smith) Coppus & Leal (Curauá) no município de Aurora do Pará (PA), Brasil. **Revista. Fac. Agron.**, v.26, p.243-265, 2009.

COSTA, D. H. M.; REBELO, F. K.; D'AVILA, I. L.; SANTOS, M. A. S.; LOPES, M. L. B. **Alguns aspectos silviculturais sob o paricá**. Belém: BASA, 1998. 24p. (Série Rural, 2).

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U. Methods of overcoming dormancy in *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (Leguminosae – Caesalpinioideae) seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.108-115, 2006.

DUCKE, A. **Notas sobre a flora neotrópica – II: As leguminosas da Amazônia brasileira**. Belém: IAN, 1949. 248p. (Boletim Técnico, 18).

FALESI, I. C.; SANTOS, J. C. **Produção de mudas de Paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke**. Belém: FCAP, 1996. 16p. (Informe Técnico, 20).

FIGUEROA, M. J. M. **Influência da temperatura sobre a resistência mecânica do paricá**. 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARMER, R. H. **Handbook of hardwoods**. 2nd ed. London: Her Majesty's Stationery Office, 1972. 243p.

GALEÃO, R. R. **Diagnóstico de plantações dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará**. 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.

GALEÃO, R. R.; CARVALHO, J. O. P.; YARED, J. A. G.; MARQUES, L. C. T.; FILHO, P. P. C. Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no estado do Pará. **Revista Ciências Agrárias**, n.45, p.101-120, 2006.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de Entomologia Agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 694p.

IWAKIRI, S.; ZELLER, F.; PINTO, J.A.; RAMIREZ, M. G. L.; SOUZA, M. M.; SEIXAS, R. Avaliação do potencial de utilização da madeira de *Schizolobium amazonicum* “Paricá” e *Cecropia hololeuca* “Embaúba” para produção de painéis aglomerados. **Revista Acta Amazônica**, v.40, n.2, p.303-308, 2010.

LAMEIRA, O. A.; GOMES, A. P. R.; LOPES, S. C.; LEÃO, N. V. M. **Efeito da escarificação sobre a germinação de sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum*) in vitro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 3p. (Comunicado Técnico, 21).

LANZA, T. C. L.; LACERDA, M. P. C.; MOTTA, P. E. F.; CARVALHO, J. G.; GULBERTO, V. Sintomas de deficiências nutricionais em paricá (*Schizolobium amazonicum*), cultivado em solução nutritiva. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22, 1996, Manaus. **Resumos...** Manaus: Universidade do Amazonas, 1996. P.367-368.

LEÃO, N. V.M.; CARVALHO, J. E. U. Métodos para superação de dormência de sementes de paricá, *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.5, n.2, p.168, 1995.

LEÃO, N. V. M. **Avaliação fisiológica e sanitária de diferentes lotes de sementes de paricá *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby utilizada em SAF's**. Belém: Embrapa, 2011. 6p.

LELES, P. S. S. Relações hídricas e crescimento de árvores de *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus spellita* sob diferentes espaçamentos na região de cerrado. **Revista Árvore**, v.22, n.1, p.41-50, 1998.

LEMO, L. J. U.; BATISTA, T. F. C.; VALE, V. S.; PROVEZANO, R. R. S.; MONTEIRO, E. S. Aspectos biológicos e morfométricos de *Syssphinx molina* (Cramer, 1780) (Lepidoptera: Saturniidae). In: 8º SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E 2º SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UFRA, 2010. Belém. **Anais...** Belém: UFRA, 2010. Disponível em: www.pibic.ufra.edu.br. Acessado: 03 de agosto de 2013.

LIMA, C. C.; OHASHI, S. T.; VALE, F. A. F.; BARBOSA, R. S. Propagação de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby pelo método de estaquia. In: 8º SEMINÁRIO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E 2º SEMINÁRIO DE PESQUISA DA UFRA, 2010. Belém. **Anais...** Belém: UFRA, 2010. Disponível em: www.pibic.ufra.edu.br. Acessado: 03 de agosto de 2013.

LIMA, S. F.; CUNHA, R. L.; CARVALHO, J. G.; SOUZA, C. A. S.; CORRÊA, F. L. O. Comportamento do paricá (*Schizolobium amazonicum* herb.) submetido à aplicação de doses de boro. **Cerne**, v.9, n.2, p.192-204, 2003.

LINHARES, M. N.; SANTOS FILHO, B. G.; JESUS, C. S. G. Qualidade fisiológica em sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) submetidas ao armazenamento. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4, 1998, Belém. **Anais...** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1998. P.509-510.

LOBÃO, M.S.; CISTA, D. P.; ALONACID, M. A. A.; FILHO, M. T. Qualidade do Lenho de Árvores de *Schizolobium amazonicum*, Acre, Brasil. **Floresta e Ambiente**, v.19, n.3, p.374-384, 2012.

LOCATELLI, M.; MELO, A.S.; LIMA, L.M.L.; VIEIRA, A.H. Deficiências Nutricionais em Mudanças de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 648-650, jul. 2007.

LUNZ, A.M.; HARADA, A.Y.; AGUIAR, T.S.; CARDOSO, A.S. ***Solenopsis saevissima* F. Smith. (Hymenoptera: Formicidae)- um novo inseto praga para a cultura do paricá.** Belém: Embrapa, 2007. 5p. (Comunicado Técnico, 196).

LUNZ, A.M.; BATISTA, T. F. C.; ROSÁRIO, V. S. V.; MONTEIRO, O. M.; MAHON, A. C.. Ocorrência de *Pantophthalmus kerteszi* e *P. chuni* (Diptera: Pantophthalmidae) em paricá, no Estado do Pará. **Revista Pesquisa Florestal Brasileira.**, v. 30, n. 61, p. 71-74, 2010.

MACCAGNAN, D.H.B.; MARTINELLI, N.M. Descrição das ninfas de *Quesada gigas* (Olivier) (Hemiptera: Cicadidae) associadas ao cafeeiro. **Neotropical Entomology**, v.33, p.439-446, 2004.

MAFIA, R.G.; ALFENAS, A.C.; ANDRADE, G.C.G.; ZAUZA, E.A.V.; PFENNIG, L.H.; ROSA, J. Tombamento de Mudanças Causado por *Fusarium solani*: uma Nova Doença do Paricá no Brasil. **Fitopatol. BraS.**, v. 28, n. 4, p.450-450, 2013.

MARQUES, L.C.T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capimmarandu, em Paragominas, Pará.** 1990. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MARQUES, T. C.L.L. M.; CARVALHO, J. G. LACERDA, M.P.C. ; MOTA, P.E. F. Crescimento inicial do paricá (*Schizolobium amazonicum*) sob omissão de nutrientes e de sódio em solução nutritiva. **Cerne**, v. 10, n.2, p. 184-195, 2004.

MARQUES, L.C.T; YARED, J.A.G.; SIVIERO, M.A. **A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no estado do Pará.** Belém, Embrapa, 2006. 5p. (Comunicado Técnico, 158).

MARUYAMA, E.; UGAMOTO, M. Treatments for promoting germination of *Parkia oppositifolia* Benth. and *Schizolobium amazonicum* Huber. **Journal of the Japanese Forestry Society**, v.71, p.209-211, 1989.

MATOS, G.D.; FRIGOTTO, T.; MARTINS, A.P.M.; BRUN, E.J. Desenvolvimento de mudas de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) em substrato orgânico – estudo de caso. . v.04, n.1 . 2009.

MELO, J.E.; CARVALHO, G.M.; MARTINS, V.A. **Espécies madeireiras substitutas do mogno (*Switenia macrophylla* King).** Brasília: IBAMA, 1989, 16p. (Série Técnica, 6).

MELO, R.R. **Avaliação de variáveis tecnológicas na produção de painéis LVL confeccionados com paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke).** 2012.164f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília, Brasília.

NETO, P. A. da S. Métodos para superação de dormência em sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) (Leguminosae –Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 732-734, 2007.

PAULA, J. E.; ALVES, J.L.H. **Madeiras nativas.** Brasília: MOA, 1997. 543p.

PECK, R.B. **Informe sobre o desenvolvimento de sistemas agrossilvipastoris na Amazônia. Relatório sobre consultoria ao CPTAU 15.09.70 a 15.12.79.** Belém: EMBRAPA-CPTAU, 1979. 79p.

PEREIRA, A. P.; MELO, C. F. M.; ALVES, S. de M. O paricá (*Schizolobium amazonicum*): características gerais da espécie e suas possibilidades na indústria de celulose e papel. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16, n. 2, p. 1340-1344, 1982.

PINÃ-RODRIGUEZ, F.C.M.; LELES, P.S.S.; FERRAZ, C; SANTOS, E.M. Comportamento silvicultural do paricá (*Schizolobium amazonicum*) e virola (*Virola surinamensis*) em plantios puros e mistos na Amazônia. In: Congresso e Exposição Internacional sobre Floresta, 6. 2000. Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro. Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p.73- 74.

QUISEN, R. C.; ROSSI, L. M. B.; VIEIRA, A. H. **Utilização de bandarra (*Schizolobium amazonicum*) em sistemas agroflorestais.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 1999.6p. (Circular Técnica, 42).

RAMOS, M. B. P.; VARELA, V. P.; MELO, M. F. F. Influência da temperatura e da água sobre a germinação de sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke – Leguminosae- Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.163-168, 2006.

REIS, I.N.R.S.; LAMEIRA, O.A.; CORDEIRO, I.M.C.C. Indução da Calogênese em Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby) Através da Adição de AIB e BAP. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 501-503, 2007.

REIS, I.N.R.S.; LAMEIRA, O.A.; CORDEIRO, I.M.C.C.; CASTRO, C.V.B.; CARNEIRO, A.G. Cultivo *in vitro* de eixos embrionários de paricá. **Ciênc. agrotec.**, v. 33, n. 1, p. 60-66, 2009.

REIS, C.A.F.; FILHO, E.P. **Estado da arte de plantios com espécies florestais de interesse para o Mato Grosso.** Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 54p. (Documentos, 215).

RIZZINI, C . T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira.** Rio de Janeiro: E. Blucher, 1971.294p.

ROJAS, M.R.; MARTINA, A. M.S. **Manual de identificación de especies forestales de la Subregión Andina.** Lima: INIA; Yokohama: OIMT, 1996. 291 p.

RONDON, E. V. Comportamento de essências florestais nativas e exóticas no norte de Mato Grosso. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 68.

RONDON, E. V. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke sob diferentes espaçamentos na região de mata. **Revista Árvore**, v. 26, n.5, p. 573-576, 2002.

ROSA, L. S. Características botânicas, anatômicas e tecnológicas do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 46, p. 107146, 2006a.

ROSA, L. S. Ecologia e silvicultura do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) na Amazônia Brasileira. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 45, p. 107-146, 2006b.

ROSA, L. S.; PINHEIRO, K. A. O. Propagação vegetativa de estacas de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), obtidas de material juvenil e imersas em ácido indol-3-butírico. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 35, p.79-88, 2001.

ROSA, L. S.; SANTOS, D.S.; SILVA, L.C.B. Influência do sombreamento e da profundidade de sementeira no comportamento inicial do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), em condições de viveiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL, 3., 1997, Belém. **Resumos...** Belém: ABINCI/AIMEX/FIEPA, 1997.p. 95.

ROSSI, L.M.B.; QUISEN, R.C. *Schizolobium amazonicum* (Hub) Ducke: a multipurpose tree in Rondonia, Brazil. In: ALTERNATIVES TO SLASH-AND-BURN ANNUAL REVIEW MEETING, 6., 1997. Bogor. **Posters Abstracts**. Nairobi: ICRAF, 1997, p. 9.

ROSSI, L.M.B.; VIEIRA, A. H. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência em sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4., 1998, Belém. **Anais...** Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1998. p. 541.

SANTOS, E. M.; PIÑA-RODRIGUES, F.C. M; LELES, P.S.S.; JUNQUEIRA, G.M.; RAMOS, R.S.S; FERRAZ, C. Comportamento do paricá (*Schizolobium amazonicum*) em consórcio com diferentes espécies florestais na Região Amazônica. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, p.70.

SANTOS, E.M. **Crescimento e produção de plantios de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) sob diferentes espaçamentos**. 2012. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro.

SCHIMIZU, E.S.C.; PINHEIRO, H.A.; COSTA, M.A.; FILHO, B.G.S. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. **Revista Árvore** , v.35, n.4, p.791-800, 2011.

SILVA, J.J.N., CARDOSO, G.V.; JUNIOR, F.G.S.; STANGERLIN, D.M. Caracterização tecnológica da madeira de *schizolobium amazonicum* para a produção de celulose kraft . **Ciência da Madeira** , v. 04, n. 01, p. 33-45, 2013.

SOUSA, D.B.; CARVALHO, G.S.; RAMOS, E.J.A. **Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke)**. Belém: Rede de Sementes da Amazônia, 2005. 2p. (Informativo Técnico, 13).

SOUZA, C.R.; ROSSI, L.M.B.; AZEVEDO, C.P.; VIEIRA, A.H. **Paricá: *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber x Ducke) Barneby**. Manaus: Embrapa, 2003. 12p. (Circular Técnica, 18).

SOARES, V.P.; ZANETI, L.Z.; SANTOS, N.T.; LEITE, H.G. Análise espacial da distribuição de cigarras (*Quesada gigas* Oliver) em povoamentos de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) na região de Dom Eliseu, PA. **Revista Árvore**, v.32, n.2, p.251-258, 2008.

TEREZO, R. SZÜCS, C.A. Anatomic and Mechanical Properties of *Schizolobium amazonicum* of Different Ages, 2007. In: All Division 5 Conference, Forest Products and Environment. Oral communication. Taipei, Taiwan, 2007.

TREMACOLDI, C.R.; LUNZ, A.M.; COSTA, R.F.S. Cancro em Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*) no estado do Pará. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 59, p.69-73, 2009.

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; ALBUQUERQUE, F. C. POLTRONIERI, M. C. BENCHIMOL, R. L. **Crosta negra causada por *Phyllachora schizolobiicola* subsp. *schizolobiicola* em paricá, no estado do Pará**. Belém: Embrapa-CPATU, 1999. 2 p. (Comunicado Técnico, 98).

TRIVINO-DIAZ, T.; ACOSTA, R.; CASTILLO, A. **Técnicas de manejo de semillas para algunas especies forestales neotropicales en Colombia**. Colombia: CONIF / INDERANA, 1990. 91 p.

VENTURIERI, G.C. Reproductive ecology of *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke and *Sclerolobium paniculatum* Vogel (Leg. Caesalpinioidea) and its importance in forestry management projects. In: SIMPOSIO SILVICULTURA NA AMAZONIA ORIENTAL: contribuições do projeto EMBRAPA/DIFID, 1999, Belém. **Resumos...** Belém: EMBRAPACPATU/DFID, 1999. p.91 - 97. (Documentos, 123).

VIDAURRE, G.B. **Caracterização anatômica, química e físico-mecânica da madeira de paricá (*Schizolobium amazonicum*) para produção de energia e polpa celulósica**. 2010. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ZANUNCIO, J.C.; PEREIRA, F.F.; ZANUNCIO, T.V.; MARTINELLI, N.M.; PINOM, T.B.M.; GUIMARÃES, E.M. Occurrence of *Quesada gigas* on *Schizolobium amazonicum* trees in Maranhão and Pará States, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 39, p. 943-945, 2004.