

ECOLOGIA E SILVICULTURA DO PARICÁ (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) NA AMAZÔNIA BRASILEIRA¹

Leonilde dos Santos ROSA²

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo oferecer contribuições sobre a ecologia e a silvicultura do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), uma espécie pertencente à família Caesalpiniaceae, nativa da Amazônia. Para isto, tornou-se necessário utilizar métodos e técnicas empregados na formação de mudas e plantios, entrevistas semi-estruturadas e pesquisa bibliográfica. Os resultados obtidos mostram que o paricá é uma espécie de rápido crescimento, apresenta comportamento de espécie pioneira sendo, portanto, indicada para plantios a pleno sol. O maior estoque natural de paricá ocorre em Rondônia, na área de floresta densa e floresta aberta. As sementes de paricá podem ser armazenadas por um período de até 12 meses, porém após oito meses de armazenamento ocorre redução na viabilidade das sementes. Suas sementes apresentam dormência tegumentar necessitando de tratamentos pré-germinativos, tais como a escarificação mecânica. A produção de mudas em escala comercial pode ser feita por meio de semente e pelo aproveitamento da regeneração natural, visto que a propagação assexuada está em fase experimental. O crescimento das mudas em condições de viveiro é influenciado por vários fatores, como: radiação solar, qualidade da semente, profundidade de semeadura, tamanho de embalagem e tipo de substrato. Pelo que esta pesquisa evidenciou, o paricá é exigente em termos nutricionais, edáficos e responde favoravelmente ao preparo de área, bem como a presença de N, P, Ca, Mg, Fe e B. O paricá pode ser cultivado em monocultivo e associado com outras espécies florestais ou agrícolas de valor econômico, entretanto seu crescimento é ligeiramente superior na forma de monocultivo. Esta Caesalpiniaceae tem sido cultivada em espaçamentos variados, porém, o mais utilizado é o 4 m x 4 m, que proporcionou o maior crescimento em altura e diâmetro. São poucos os registros na literatura sobre o manejo dos plantios comerciais de paricá, contudo existem evidências de que esta espécie apresenta boa capacidade de brotação, após o corte. Devido as suas características silviculturais e ecológicas, o paricá apresenta grande potencial para ser utilizado nos programas de reflorestamento na Amazônia, porém existem barreiras tecnológicas e econômicas que afetam o cultivo nesta região, o que denota a necessidade de pesquisas na área de silvicultura de plantações, bem como a formação de parcerias com as empresas de reflorestamento.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Silvicultura, Ecologia, Plantio, Paricá, *Schizolobium amazonicum*

Aprovado para publicação em 16.02.06

Engenheira Florestal, Dra. Sc., Professora Adjunta da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Av. Tancredo Neves s/n. Cx. Postal.917.CEP 66077530-Belém (PA).

ECOLOGY AND SILVICULTURE OF THE PARICÁ (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) IN THE BRAZILIAN AMAZON REGION

ABSTRACT: The objective of this paper was to offer contributions on the ecology and the silviculture of the paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke), a fast growth tree specie of the Caesalpiniaceae family, native of Amazon region. The data were obtained through of the use of different methods and research techniques commonly employed in scientific works, such as methods and techniques employed in the seedlings formation, glimpsed semi-structured interviews and bibliographical research. The following aspects were approached in this work habitat, natural stock, seed technology, seedlings production and the experiences with pure plantings and mixed plantations established in the Brazilian Amazon region. The results showed that paricá presents characteristic behavior of pioneer species, with great potential to be used in the programs of reforestation in the Amazon region, once this specie offers seed availability, fast growth and good capacity of regeneration in altered areas. Paricá can be cultivated in pure plantings or associated with other forest or agriculture species of economical value. However, his growth it is lightly superior in pure plantings. In spite of his great potential, there are technological and economical barriers that affect the cultivation of the paricá in this region; which shows the need of economic and silviculture investigations. These investigations should make possible advancements in the areas of seeds and nurseries, nutrition of plants, genetic improvement, management of forest plantations, forest protection, control of bush competition, systems of forest harvest, economic evaluation of the forest projects, simulation in management of forest plantations, among others. Nevertheless, these investigations need the formation of partnerships between the private companies and the research, teaching, extension and incitements, which act in the silviculture of forestry plantations in the Amazon region. This partnership, besides contributing with needed resources to the investigations, will make possible the formation of databases containing continuous and systematized information on the silviculture of this specie.

INDEX TERMS: Silviculture, Ecology, Plantation, Paricá, *Schizolobium amazonicum*

1 INTRODUÇÃO

O reflorestamento comercial na Amazônia brasileira é uma atividade econômica recente que vem se expandindo nestas últimas décadas, seja por motivos de reposição florestal ou pela falta de matéria-prima para o abastecimento das indústrias madeireiras. Contudo, esta atividade tem esbarrado numa série de problemas de ordem técnico-científica ocasionados, principalmente, pela es-

cashez de pesquisas na área de silvicultura de plantações.

Não obstante, a demanda crescente de matéria-prima, impulsionada pelo mercado interno e externo, tem contribuído para que as empresas madeireiras invistam no reflorestamento com espécies exóticas e nativas, mesmo detendo informações parciais sobre a silvicultura dessas espécies.

Em se tratando das espécies nativas, destacam-se as de rápido crescimento.

utilizadas, principalmente, nas indústrias de compensado e laminado. Dentre estas se encontra a espécie *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (paricá), uma espécie arbórea de grande porte, pertencente à família Caesalpiniaceae, que ocorre nas florestas da Amazônia.

Em decorrência do seu rápido crescimento, da sua capacidade de se adaptar às diversas condições edafoclimáticas, bem como do seu valor econômico, o paricá tem sido a espécie nativa mais cultivada nas áreas de reflorestamento na Região Amazônica. Estimativas feitas indicam que existem mais de 11000 hectares reflorestados com paricá (na forma de plantios puros e mistos) nesta região (EMBRAPA; CIFOR; IICA; 2004). No Pará, o paricá está presente em 38% do total de projetos de reposição florestal instalados neste estado (GALEÃO, 2001).

Diante disso, o paricá passou a ser estudado pelas instituições de pesquisa e ensino, bem como pelas empresas madeireiras que cultivam esta espécie na Região Amazônica. Entretanto, o acesso aos resultados desses estudos tem sido dificultado pelo fato de estarem dispersos na literatura, ou, ainda, por não serem publicados.

Tendo isso em vista, este trabalho visa dar contribuições sobre a ecologia e a silvicultura do paricá, com o intuito de sedimentar o conhecimento atual sobre esta espécie e, ao mesmo tempo, disponibilizá-lo para os diversos atores sociais que direta

ou indiretamente atuam na atividade de reflorestamento, na Região Amazônica

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Devido à abrangência deste estudo, tornou-se necessário utilizar diferentes métodos e técnicas de pesquisa, tais como: métodos e técnicas empregados na formação de mudas e plantios, entrevistas semi-estruturadas, pesquisa bibliográfica. Este último método visa conhecer as contribuições científicas existentes sobre o assunto pesquisado (FERRARI, 1982).

A pesquisa contemplou vários aspectos ecológicos e silviculturais do paricá, incluindo aqueles que tratam do grupo sucessional, estoque natural, da tecnologia de semente, da produção de mudas e das experiências com plantios puros e mistos estabelecidos na Amazônia brasileira.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 GRUPO SUCESSIONAL

Estudos realizados em condições de viveiro e em áreas alteradas por ações antrópicas, mostram que o paricá é uma espécie heliófila, não tolerando sombreamento excessivo. Rosa, Santos e Silva (1997) verificaram que o paricá, em condições de viveiro, apresentou melhor crescimento inicial sob 30% de sombreamento, o que denota a adaptação desta Caesalpiniaceae a ambientes com alta incidência de radiação solar. A intolerância do paricá ao sombreamento,

também tem sido observada nos estágios iniciais de plantios instalados no Estado do Pará (SILVA; PINA-RODRIGUES; COSTA, 1996) e em Rondônia (ROSSI et al., 2003).

Nas áreas naturais de ocorrência, tais como o estado de Rondônia, o paricá tem apresentado regeneração vigorosa em áreas recém-desmatadas e queimadas (ROSSI; VIEIRA, 1998; ROSSI et al., 2003). No Acre, o paricá também tem sido observado fazendo parte do processo de sucessão ecológica em áreas de pastagem degradadas (FRANK; MIRANDA, 1998). Neste mesmo estado, Oliveira (1994) observou que o paricá é mais abundante nas florestas com boa penetração de radiação solar, tais como as florestas secundárias. Neste tipo de floresta, o paricá apresenta grande dominância (ROSSI et al., 2003).

De acordo com Venturieri (1999), o tempo de vida dessa espécie varia de 20 a 40 anos. Todas essas evidências na literatura demonstram que o paricá apresenta comportamento característico de espécie pioneira, sendo, portanto, recomendado para plantio a pleno sol.

3.2 ESTOQUE NATURAL DO PARICÁ

Na Amazônia brasileira o paricá tem registro de ocorrência nos estados do Pará, Amazonas (DUCKE, 1949), Rondônia (CORRÊA, 1985) e Acre (OLIVEIRA, 1994), e está presente em diferentes tipologias florestais, como: floresta densa,

floresta aberta, floresta sempre verde, contato savana-floresta, áreas antropicais e formações pioneiras (CORRÊA, 1985). No entanto, o maior estoque natural de paricá ocorre em Rondônia, nas áreas de floresta densa e de floresta aberta (Tabela 1). Nota-se que o estoque total de paricá estimado no Amazonas e em Rondônia é de, aproximadamente, 4,0 m³/ha (Tabela 1).

Inventários florestais realizados na Amazônia nas décadas de 1960 e 1970 estimavam, para toda esta região, um estoque total de paricá na ordem de 50000 m³ (KNOWLES, 1996). Contudo, estas estimativas de estoque podem não representar o valor real devido, sobretudo, à escala e às metodologias utilizadas nos inventários florestais e nos levantamentos do Projeto RADAM-BRASIL. Além disso, não se deve esquecer que os desmatamentos ocasionados pelos programas de colonização na Amazônia, aliados à exploração madeireira, têm afetado o estoque natural do paricá nessa região.

Apesar de sua exploração desordenada, o paricá ainda é uma espécie considerada capaz de resistir à pressão da exploração madeireira (MARTINI, ROSA; UHL, 1998). Esta capacidade de resistir aos impactos da exploração madeireira pode ser explicada pelas estratégias favoráveis de regeneração apresentadas pelo paricá, como: dispersão abundante de sementes e via anemocórica, alto poder germinativo, tolerância à alta intensidade de radiação solar e crescimento rápido.

Tabela 1- Estoque natural (m³/ha) do paricá nas diferentes tipologias florestais que ocorrem na Amazônia brasileira, baseado nos dados do Projeto RADAMBRASIL (CORRÊIA, 1985)

Área de Ocorrência	Tipologia Florestal / Estoque natural do paricá (m ³ /ha)						TOTAL (m ³ /ha)
	Floresta densa	Floresta aberta	Floresta sempre verde	Contato savana/floresta	Áreas antropicais	Formações Pioneiras	
Juruá (AM)	0,034	0,191	SI	SI	SI	SI	0,225
Manaus (AM)	SI	SI	0,403	SI	SI	SI	0,403
Porto Velho (RO)	1,293	0,542	SI	0,010	0,632	SI	2,477
Purus (AM)	0,033	0,595	SI	SI	SI	0,242	0,87
TOTAL	1,360	1,328	0,403	0,010	0,632	0,242	3,975

Nota: SI: sem informação

3.3 ASPECTOS SILVICULTURAIS DO PARICÁ

3.3.1 Tecnologia de sementes e produção de mudas

O fruto de paricá, que contém apenas uma semente, é um legume deiscente com asa papirácea e, quando maduro, apresenta coloração amarronzada. O número de semente de paricá por quilograma varia de acordo com o percentual de pureza. Pereira, Melo e Alves, (1982), por exemplo, observaram que em um lote de sementes com 70% de pureza, o número de sementes variou de 980 a 1000 por quilograma. Leão, Carvalho e Ohashi (2001) contabilizaram um total de 1283 sementes por quilograma,

para um lote com 100% de pureza. Rosa (no prelo), por sua vez, obteve um total de 1370 sementes por quilograma, em lote com 100% de pureza.

As sementes de paricá devem ser coletadas logo após a dispersão natural do fruto. O beneficiamento dessas sementes se restringe à retirada manual do endocarpo de coloração amarela pardacento e a eliminação de sementes defeituosas. Estas sementes apresentam alta longevidade e são revestidas por um tegumento duro, responsável pela dormência tegumentar. Neste sentido, existem evidências na literatura mostrando que este tegumento oferece restrições à retirada de vapor d'água do interior da mesma (BLANCHETTI; TEIXEIRA; MARTINS, 1997; VEIGA et al., 1999; LINHARES, 2000).

Esta resistência à perda de umidade proporcionada pelo tegumento favorece o armazenamento das sementes. Rossi e Vieira (1998), por exemplo, observaram que sementes de paricá acondicionadas em saco de papel e colocadas em sala apenas climatizada podem ser armazenadas por até um ano (ROSSI; VIEIRA, 1998).

Linhares et al. (1998), por sua vez, verificaram que estas sementes quando acondicionadas em saco de papel *kraft* e colocadas em balcão com temperatura ambiente (temperatura de $\pm 24^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $\pm 65\%$), bem como quando armazenadas em papel alumínio e sacos de polietileno, e colocadas em geladeira (temperatura de $\pm 10^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de 55%), mantiveram alto poder germinativo até quatro meses de armazenamento. Após oito meses de armazenamento nas condições anteriormente mencionadas, houve redução na viabilidade e na qualidade fisiológica das sementes (LINHARES, 2000). Estas pesquisas indicam que o aumento do período de armazenamento afeta a viabilidade das sementes de paricá. Assim, para garantir a manutenção da viabilidade e o vigor das sementes, elas devem ser armazenadas em qualquer uma das embalagens e condições de armazenamento supracitadas, por um período de até quatro meses.

Por apresentarem dormência tegumentar, as sementes de paricá necessitam de tratamentos pré-germinativos. Devido a essa característica, muitos estudos sobre quebra de dormência de sementes de paricá foram desenvolvidos (Tabela 2). Leão e Carvalho

(1995), após testarem seis tratamentos pré-germinativos para a quebra de dormência de sementes de paricá, verificaram que a escarificação da semente em ácido sulfúrico concentrado, durante 60 minutos, assim como a imersão em água a 80°C foram eficazes para a superação de dormência das citadas sementes.

A imersão das sementes de paricá em água fervente com imediata retirada da fonte de calor e, a permanência das mesmas em imersão durante 24 horas, também tem sido recomendada como método de quebra de dormência para o paricá (BIANCHETTI; TEIXEIRA; MARTINS, 1997; ROSSI; VIEIRA, 1998). A eficiência deste método, segundo estes últimos autores, pode ser explicada pelo fato de que nas áreas de ocorrência de paricá em Rondônia, a quebra da dormência das sementes se dá pela queima dessas áreas após o desmatamento.

Verifica-se na Tabela 2 que, de um modo geral, a escarificação mecânica das sementes proporcionou os maiores percentuais de germinação, diferentemente da quebra de dormência em água fervente, onde a imersão das sementes por um período superior a um minuto em água com temperatura acima de 95°C , reduziu drasticamente o percentual de germinação. A eficiência da escarificação mecânica de sementes de paricá pode ser claramente observada no trabalho de Rosa, Santos e Silva (1997), Falesi e Santos (1996), Lameira (2000), que obtiveram percentuais elevados de germinação.

Tabeta 2 - Tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência de sementes de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá)

Tratamentos	Início da Germinação (dias)	Término da Germinação (dias)	Germinação (%)	Fonte
• Sem tratamento pré-germinativo	6	45	85	Pereira, Melo e Alves (1982)
• Escarificação em ácido sulfúrico concentrado durante 30 minutos;	SI	SI	SI	Leão e Carvalho (1995)
• Escarificação em ácido sulfúrico durante 60 minutos;	SI	SI	SI	
• Imersão em água a 80°C durante 2' e 4 minutos;	SI	SI	< 85,0	
• Imersão em água a 80°C, com as sementes mantidas em água durante 24 horas, desligando a fonte de calor;	SI	SI	< 85,0	
• Imersão em água a 100°C durante 2 minutos;	SI	SI	SI	
• Imersão em água a 100°C, com as sementes mantidas na água durante 24 horas, desligando a fonte de calor;	SI	SI	SI	
• Imersão em água a 80°C durante 2 a 4 minutos, com as sementes mantidas na água durante 15 horas, desligando a fonte de calor;		40	5,18	Falesi e Santos (1996)
• Escarificação mecânica com auxílio de um esmeril, durante 12 segundos;		15-22	90,78	
• Junção do tratamento térmico mais mecânico		SI	86,02	

Continua

Tabela 2 - Tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência de sementes de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá)

						Continuação
• Imersão em água quente e permanência durante 24 horas;						
• Imersão em água fervente (95-100°C) por 1 minuto e, permanência em imersão durante 24 horas;						
• Imersão em água fervente (95-100°C) por 2 minutos e, permanência em imersão durante 24 horas;	SI	21	67			
• Imersão em água fervente (95-100°C) por 3 minutos e, permanência em imersão durante 24 horas;	SI	21	71			
• Imersão em água fervente (95-100°C) por 5 minutos e, permanência em imersão durante 24 horas;	SI	21	35			
• Imersão em água fervente (95-100°C) por 10 minutos e, permanência em imersão durante 24 horas;	SI	21	20			Bianchetti, Teixeira e Martins, (1997)
• Corte do tegumento das sementes e imersão em água à temperatura ambiente (25°C);	SI	21	4			
• Corte do tegumento das sementes sem imersão em água.	SI	21	2			
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 1 cm de profundidade e submetidas a 0% de sombreamento.	SI	21	8			
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 2 cm de profundidade e submetidas a 0% de sombreamento.	SI	21	60			

Tabela 2 - Tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência de sementes de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá)

Continuação

• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 1 cm de profundidade e submetidas a 30% de sombreamento.	4	12	60
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 2 cm de profundidade e submetidas a 30% de sombreamento.	4	14	67,5
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 1 cm de profundidade e submetidas a 50% de sombreamento.	3	15	73
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 1 cm de profundidade e submetidas a 70% de sombreamento.	4	15	62,5
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 2 cm de profundidade e submetidas a 50% de sombreamento.	3	15	55
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 1 cm de profundidade e submetidas a 70% de sombreamento.	3	14	70
• Escarificação mecânica seguida de imersão em água com temperatura natural por 24 horas, semeadas a 2 cm de profundidade e submetidas a 70% de sombreamento.	3	15	45
		15	62,5

Rosa, Santos e
Silva (1997)

Tabela 2. Tratamentos pré-germinativos de sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke (paricá).

Tratamento	Início da Germinação (dias)	Término da Germinação (dias)	Germinação (%)	Fonte	Conclusão
• Escarificação mecânica com 0,1% de PVP;	SI	SI	98	Gomes et al. (1999);	
• Escarificação mecânica com 0,0% de PVP	SI	SI	96	Lameira et al. (2000)+	
• Semente não escarificadas com 0,1% de PVP	SI	SI	40		
• Semente não escarificadas com 0,0% de PVP	SI	SI	10		
• Imersão em água fria por cinco dias;	SI	SI	22,5	Rossi e Vieira (1998);	
• Imersão das sementes de paricá em água fervente com imediata retirada da fonte de calor e permanência em imersão durante 24 horas;	4-5	30	82,5	Rossi et al (2003) *	
• Utilização de fogo com camada de capim sobre a semente;	SI	SI	14,5		
• Sementes sem tratamento pré-germinativo	SI	SI	12		

Nota: SI: Sem informação; +: germinação *in vitro*; PVP: polyvinylpyrrolidone.

Nota-se, ainda, na Tabela 2, que a aplicação dos tratamentos pré-germinativos afetou o período de germinação das sementes de paricá. Assim, nos tratamentos onde houve imersão das sementes em água fervente o período requerido de germinação variou de 21 a 40 dias após a sementeira. Em contrapartida, este período foi bem menor (12 a 21 dias) nos tratamentos com escarificação mecânica da semente e imersão em água com temperatura ambiente.

Convém mencionar que, a germinação de sementes de paricá pode ocorrer até 115 dias após a sementeira (LEÃO; CARVALHO; OHASHI, 2001). Este dado indica que a semente de paricá apresenta dormência tegumentar.

3.3.2 Propagação sexuada e assexuada de paricá

3.3.2.1 Propagação por semente

A propagação sexuada do paricá é relativamente fácil, exigindo apenas tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência tegumentar das sementes. Entretanto, é preciso utilizar sementes novas e de boa procedência, visto que ainda não existe disponível no mercado semente de paricá geneticamente melhorada.

Após a quebra de dormência, pode-se fazer a sementeira diretamente em sacos plásticos de 15 cm x 22 cm previamente cheios com terra preta, nas profundidades de 1 cm a 2 cm (ROSA; SANTOS; SILVA 1997). Para este tipo de embalagem pode-se utilizar, ainda, substrato constituído de terra preta e esterco de galinha curtido, na proporção 3:1.

A produção de mudas de paricá também pode ser feita utilizando-se tubetes de polietileno, todavia não existem na literatura, até o presente momento, informações disponíveis sobre substratos ideais para formação de mudas de paricá, neste tipo de recipiente. Vale ressaltar que, atualmente, já existem no mercado vários substratos próprios para enchimento de tubetes. Contudo, para diminuir o custo com a produção de muda sugere-se que o substrato seja produzido com resíduos orgânicos disponíveis nas proximidades do viveiro, tais como: serragem fina; composto orgânico e esterco de aves (todos curtidos), bem como palha de arroz carbonizada.

Convém mencionar que, quanto menor for o tamanho da embalagem, menor será a quantidade de substrato a ser utilizada e, conseqüentemente, menor o custo com a aquisição de substrato e produção de mudas. Contudo, o tempo de permanência no viveiro (tempo de espera) será menor quando se utilizam recipientes menores.

Além do substrato, sabe-se que o crescimento das mudas de espécies florestais, em geral, é influenciado por outros fatores, tais como: tamanho de embalagem, forma de propagação, qualidade da semente, disponibilidade de nutrientes, presença de micorriza, irrigação, qualidade da água, umidade, temperatura e radiação solar. Em se tratando deste último fator, estudos realizados em condições de viveiro, utilizando telas de polietileno (sombrite), mostraram que a intensidade de radiação solar afeta o crescimento inicial do paricá, uma vez que esta espécie apresentou maior

Nota-se, ainda, na Tabela 2, que a aplicação dos tratamentos pré-germinativos afetou o período de germinação das sementes de paricá. Assim, nos tratamentos onde houve imersão das sementes em água fervente o período requerido de germinação variou de 21 a 40 dias após a sementeira. Em contrapartida, este período foi bem menor (12 a 21 dias) nos tratamentos com escarificação mecânica da semente e imersão em água com temperatura ambiente.

Convém mencionar que, a germinação de sementes de paricá pode ocorrer até 115 dias após a sementeira (LEÃO; CARVALHO; OHASHI, 2001). Este dado indica que a semente de paricá apresenta dormência tegumentar.

3.3.2 Propagação sexuada e assexuada de paricá

3.3.2.1 Propagação por semente

A propagação sexuada do paricá é relativamente fácil, exigindo apenas tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência tegumentar das sementes. Entretanto, é preciso utilizar sementes novas e de boa procedência, visto que ainda não existe disponível no mercado semente de paricá geneticamente melhorada.

Após a quebra de dormência, pode-se fazer a sementeira diretamente em sacos plásticos de 15 cm x 22 cm previamente cheios com terra preta, nas profundidades de 1 cm a 2 cm (ROSA; SANTOS; SILVA 1997). Para este tipo de embalagem pode-se utilizar, ainda, substrato constituído de terra preta e esterco de galinha curtido, na proporção 3:1.

A produção de mudas de paricá também pode ser feita utilizando-se tubetes de polietileno, todavia não existem na literatura, até o presente momento, informações disponíveis sobre substratos ideais para formação de mudas de paricá, neste tipo de recipiente. Vale ressaltar que, atualmente, já existem no mercado vários substratos próprios para enchimento de tubetes. Contudo, para diminuir o custo com a produção de muda sugere-se que o substrato seja produzido com resíduos orgânicos disponíveis nas proximidades do viveiro, tais como: serragem fina; composto orgânico e esterco de aves (todos curtidos), bem como palha de arroz carbonizada.

Convém mencionar que, quanto menor for o tamanho da embalagem, menor será a quantidade de substrato a ser utilizada e, conseqüentemente, menor o custo com a aquisição de substrato e produção de mudas. Contudo, o tempo de permanência no viveiro (tempo de espera) será menor quando se utilizam recipientes menores.

Além do substrato, sabe-se que o crescimento das mudas de espécies florestais, em geral, é influenciado por outros fatores, tais como: tamanho de embalagem, forma de propagação, qualidade da semente, disponibilidade de nutrientes, presença de micorriza, irrigação, qualidade da água, umidade, temperatura e radiação solar. Em se tratando deste último fator, estudos realizados em condições de viveiro, utilizando telas de polietileno (sombrite), mostraram que a intensidade de radiação solar afeta o crescimento inicial do paricá, uma vez que esta espécie apresentou maior

crescimento sob 30% de sombreamento (ROSA; SANTOS; SILVA 1997).

Nos dias atuais, o sombrite tem sido o material mais utilizado para cobertura de viveiros florestais. Todavia, no caso de não se dispor de sombrite, os canteiros poderão ser recobertos com folhas de palmeiras (palha), ou com lascas de bambu. No entanto, ao se utilizar estes dois últimos materiais, deve-se ter o cuidado, para não provocar sombreamento excessivo às mudas de paricá.

O tempo de formação das mudas de paricá em condições de viveiro é muito curto quando comparado a outras espécies florestais. Assim, dependendo das condições em que as mudas foram produzidas (embalagem, substrato, sombreamento etc.), estas podem ser levadas para o campo dois a três meses após a semeadura. Todavia, como as sementes de paricá disponíveis no mercado não são geneticamente melhoradas, é preciso fazer uma seleção rigorosa das mudas antes da expedição das mesmas para o campo, para evitar o crescimento desuniforme. Nesta seleção, alguns parâmetros de rusticidade da muda devem ser levados em conta, como: altura, diâmetro, número de folhas, sistema radicular e o estado fitossanitário.

Além do processo tradicional de formação de mudas descrito acima, é possível utilizar mudas de regeneração natural do paricá coletadas com até 20 cm de altura. Estas plantas devem ser transplantadas no estágio inicial de desenvolvimento, quando não há necessidade de se fazer poda de raiz e redução da área foliar; porém, o transplante deve ser realizado de maneira cuidadosa, preferencialmente,

no início da manhã, de modo a evitar o estresse hídrico. Após o transplante as raízes das plântulas devem ser imersas em água e transportadas imediatamente para o viveiro. No caso da coleta ser realizada em áreas distantes do viveiro, deve-se ter o cuidado de nebulizar as plantas com água e acondicioná-las em um recipiente fechado (saco plástico ou caixa de isopor) contendo esponjas umedecidas em água. Este procedimento evita a transpiração excessiva, diminui a abscisão de folhas e, conseqüentemente, aumenta o percentual de sobrevivência das mudas.

3.3.2.2 Propagação vegetativa: estaquia e micropropagação

A propagação vegetativa é um método de propagação que captura maior ganho genético e favorece a produção de mudas mais uniformes. Dentre as diversas técnicas mencionadas na literatura, apenas duas já foram testadas na propagação do paricá: a propagação vegetativa pelo método de estaquia e a propagação *in vitro*, também conhecida como micropropagação.

A propagação de material juvenil de paricá por estaquia apresentou alto percentual de enraizamento quando as estacas foram retiradas da secção mediana (73,3%) e basal (80%) de plantas jovens e, em seguida, tratadas com 4000 e 2000 ppm de ácido-indol-3-butírico (AIB), respectivamente (ROSA; PINHEIRO, 2001). Neste estudo, as estacas de paricá apresentaram uma taxa de abscisão de folhas na ordem de 100% quando colocadas para enraizar. Porém, a capacidade de enraizamento das mesmas

não foi afetada, devido à emissão de novas folhas. Para minimizar a abscisão de folhas e aumentar o percentual de enraizamento das estacas recomenda-se que a coleta do material propagativo seja realizada no início da manhã, bem como o preparo das estacas.

Em se tratando da propagação *in vitro*, pesquisas recentes mostram que explantes, retirados de material fisiologicamente rejuvenescido e de segmento nodal de plântulas de paricá, apresentam baixas taxas de multiplicação de rebrotos e de formação de primórdios de raiz (CORDEIRO, 2002; CORDEIRO et al., 2002). De acordo com estes autores, as baixas taxas de multiplicação foram atribuídas à contaminação e a oxidação do material propagado, bem como às características inerentes à espécie.

Apesar dos avanços obtidos nestes estudos, verifica-se que a propagação vegetativa do paricá ainda se encontra em fase inicial e que, ainda, são necessárias outras pesquisas para se definir as melhores técnicas de propagação assexuada, incluindo o efeito dos diferentes reguladores de crescimento na formação de raízes adventícias em material fisiologicamente rejuvenescido.

3.3.3 Ensaios silviculturais estabelecidos na Amazônia brasileira

O primeiro registro na literatura sobre o cultivo experimental de paricá na Amazônia data do início da década de 1970. Nesta ocasião, o paricá foi plantado a pleno sol no município de Bragança no estado do Pará e, aos 36 meses apresentava em média 6,44 m de altura e 6,6

cm de diâmetro (PEREIRA; MELO; ALVES, 1982). Na década seguinte, a Companhia Vale do Rio Doce estabeleceu, em Açailândia no Maranhão, ensaios com o objetivo de observar o comportamento silvicultural de espécies nativas promissoras para o reflorestamento, como o paricá (COMPANHIA VALE RIO DOCE, 1991). Entretanto, a publicação que trata desses ensaios não disponibiliza os dados sobre o crescimento dessa espécie.

Em 1990, foram instalados novos ensaios em vários estados do Brasil. Estes ensaios visavam, sobretudo, a seleção de espécies de rápido crescimento para serem utilizadas nos programas de reposição florestal, na recuperação de áreas degradadas e no abastecimento das indústrias de compensado. Um dos maiores projetos realizado com esta finalidade foi o Zoneamento edafo-climático para plantio de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia (LIMA, et al., 2003). Este projeto tinha três grandes objetivos: selecionar espécies florestais para plantios na Região Amazônica, implantar unidades de validação em diferentes regiões ecológicas e identificar áreas para coleta de sementes. Ao todo, foram testadas 25 espécies florestais de diferentes procedências, inclusive o paricá, as quais foram plantadas nos anos de 1998 e 1999, em 260 parcelas experimentais distribuídas nos seguintes estados: Amazonas (70 parcelas), Amapá (40 parcelas), Pará (30 parcelas), Rondônia (65 parcelas) e Roraima (55 parcelas).

No Amazonas, aos 24 meses de idade, esta espécie atingiu a altura média de 10,82 m e um percentual de sobrevivência de 97,96%

(ROSSI; AZEVEDO; LIMA, 2000) e, após 48 meses de idade, neste mesmo experimento, apresentou 15,1 m de altura e 11,6 cm de diâmetro a altura do peito (SOUZA, et al. 2004). Em Roraima, aos 42 meses, o paricá destacou-se como uma das espécies com maior crescimento em altura, apresentando 20,70 m para a procedência do Acre; 20,88 m para a procedência do Pará e 22,25m para a procedência de Rondônia (ARCO-VERDE; SHWENGBER; MOURÃO JUNIOR, 2002). Os resultados preliminares obtidos neste projeto apontaram *S. amazonicum*, juntamente com *Acacia mangium* Wild., *Sclerolobium paniculatum* (Mart. ex Tul.) Benth e *Eucalyptus urograndis*, como espécies potenciais para programas de silvicultura intensiva na Amazônia, desde que respeitadas as suas exigências edafo-climáticas (LIMA, et al., 2003).

Além do projeto citado foram realizadas, na Amazônia, outras pesquisas sobre a silvicultura do paricá. No Acre, foi estabelecido um experimento para avaliar o comportamento de 24 espécies madeireiras plantadas sob floresta secundária jovem e a pleno sol (MENEZES FILHO et al., 1995). Neste experimento, o paricá apresentou maior crescimento médio em altura na capoeira (15,4 m) do que a pleno sol (4,2 m a 7,3 m). O percentual de sobrevivência desta espécie foi relativamente, baixo na capoeira (33%).

Na Tabela 3 são apresentados dados dendrométricos obtidos nos ensaios experimentais instalados com paricá na Amazônia brasileira. Nota-se, pelos incrementos apresentados nesta Tabela, que o paricá é mais indicado para plantios a pleno sol, devido

apresentar rápido crescimento, comportamento de espécie pioneira sendo, além de ser capaz de se adaptar à diferentes condições climáticas.

Nota-se na Tabela 3, que em Mato Grosso, na década 1990, foram implantados dois ensaios para avaliar o efeito do espaçamento sobre o crescimento de paricá (VIBRANS, 1996; RONDON, 2002). Este último autor observou, cinco anos após o plantio, que os espaçamentos 4mx3m e 4mx4 m proporcionaram os maiores crescimentos em altura e diâmetro e, ainda, que até o terceiro ano a espécie foi altamente vulnerável ao vento.

No estado do Pará foram realizadas várias pesquisas. Em Breves, na Ilha de Marajó, foi instalado um ensaio para avaliar o crescimento do paricá a pleno sol e consorciado com outras espécies madeireiras (SILVA; PIÑA-RODRIGUES; COSTA, 1996). De acordo com estes autores, aos 18 meses de idade o paricá apresentava 2,4 m de altura. Neste mesmo município, Piña-Rodrigues et al. (2000) realizaram um estudo para avaliar o crescimento do paricá em plantios puros e mistos. Estes autores verificaram que, aos 48 meses de idade, o paricá apresentou maior crescimento em plantios mistos (8,86m de altura e 11,5 cm de DAP³) do que em plantios puros (6,68 m de altura e 8,3 cm de DAP). Segundo estes autores, uma das possíveis razões para este resultado foi o efeito positivo da produção diversificada de *litter* na reciclagem de nutrientes e a capacidade distinta de absorção de nutrientes pelas espécies consorciadas (Tabela 3).

³ Diâmetro a altura do peito

Tabela 3. Dados dendrométricos obtidos nos ensaios experimentais com *Schizolobium amazonicum* (paricá) na Amazônia brasileira.

Local	Idade (meses)	Espaço-mento (m)	Sobrevivência (%)	Altura total média (m)	DAP médio (cm)	Volume (m ³ /ha)	IMA		Fonte
							altura (m ³ /ha/ano)	DAP (m ³ /ha/ano)	
Sinop (MT)	60	1,5x1,5	SI	11,5	11,3	SI	SI	SI	Rondon (2002)
		2x2	SI	14,0	13,4	SI	SI	SI	
		3x2	SI	18,0	15,6	SI	SI	SI	
	3x3	SI	19,0	16,6	SI	SI	SI		
	4x2	SI	16,0	15,1	SI	SI	SI		
	4x3	SI	21,5	17,4	SI	SI	SI		
Campo Exp. do Cerrado (AP)	12	4x4	SI	20,0	19,5	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)
		3x2 a	83	1,85	SI	SI	SI	SI	
Campo Exp. do Matapi (AP)	12	3x2 a	55	1,52	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)
		3x2 a	40	1,35	SI	SI	SI	SI	
São Tomé Pacaí (AP)	18	3x2 a	<90	8,99	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)

Tabela 3. Dados dendrométricos obtidos nos ensaios experimentais com *Schizolobium amazonicum* (paricá) na Amazônia brasileira

Local	Idade (meses)	Espaçamento (m)	Espaçamento (m)	Sobrevivência (%)	Altura total média (m)	DAP médio (cm)	Volume (m ³ /ha)	IMA		Fonte
								altura (m ³ /ha/ano)	DAP (m ³ /ha/ano)	
Manaus (AM)	24	3x2 a	97,96	10,82	10,29	102,78	5,41	5,14	51,39	Rossi; Azevedo e Lima. (2000)
Água Boa (Rr)	16	3x2 n	SI	2,0	3,1	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)
		3x2 o	SI	2,36	3,6	SI	SI	SI	SI	
		3x2 p	SI	2,1	3,3	SI	SI	SI	SI	
Confiança (RR)	16	3x2 n	SI	6,35	7,2	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)
		3x2 o	SI	5,56	6,6	SI	SI	SI	SI	
		3x2 p	SI	6,49	7,2	SI	SI	SI	SI	
Confiança (RR)	42	3x2 n	SI	20,70	14,94	202,42	SI	SI	50,61	Arco-verde ; Schwengber e Mourão Junior (2002)
		3x2 o	SI	20,88	15,95	232,52	SI	SI	58,13	
		3x2 p	SI	22,25	16,87	275,62	SI	SI	68,91	

Taberna 3 Dados dendrométricos obtidos nos ensaios experimentais com *Schizolobium amazonicum* (paricá) na Amazônia brasileira

Local	Idade (meses)	Espaça-mento (m)	Espaça-mento (m)	Sobrevi-vência (%)	Altura total média (m)	DAP médio (cm)	Volume (m ³ /ha)	IMA altura (m ³ /ha/ano)	IMA DAP (m ³ /ha/ano)	Fonte	Conclusão
Urupá (RO)	18	3x4 p	72	2,85	SI	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)	
	18	3x4 n	75,0	0,80	SI	SI	SI	SI	SI		
	18	3x4 o	91,0	1,00	SI	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)	
	18	3x4 p	99,0	6,50	SI	SI	SI	SI	SI		
Vilhena (RO)	18	3x4 n	88,0	0,30	SI	SI	SI	SI	SI	Lima et al. (2003)	
	18	3x4 o	91,0	0,60	SI	SI	SI	SI	SI		
	18	3x4 p	83,0	0,20	SI	SI	SI	SI	SI		

Nota: SI: sem informação; DAP: Diâmetro a altura do peito; IMA: Incremento médio anual; a: Pleno sol e monocultivo; b: Plantio em faixa na capoeira; c: Plantio em faixa na capoeira, seguida de coronamento e plantio sob sombreamento parcial; d: abertura de faixa na capoeira, coronamento, aplicação de herbicida e plantio sob sombreamento parcial; e: roçagem e plantio a pleno sol; f: derrubada da capoeira, enleiramento, queima da leira e plantio a pleno sol; g: Derruba, queima, encoivramento, aração, gradagem e plantio a pleno sol; h: pleno sol e misto (paricá + mogno); i: pleno sol e misto (paricá + breu + mogno); j: pleno sol e misto (paricá + teca + jatobá); k: pleno sol e misto (paricá + pau de balsa + sumatama); l: pleno sol e misto (paricá + fava ataná + mogno + teca); m: pleno sol e monocultivo; n: Pleno sol e monocultivo e procedência do Acre; o: Pleno sol, monocultivo e procedência do Pará; p: Pleno sol, monocultivo e procedência de Rondônia; q: Pleno sol com feijão guaraná; r: Pleno sol com feijão de preto.

Outros estudos realizados no Pará mostram que não é recomendado consorciar o paricá com espécies florestais de rápido crescimento, devido às interações negativas ocasionadas por competição dos recursos naturais. Neste sentido, Santos et al. (2000), ao estudarem o paricá em consórcio com diferentes espécies florestais, observaram que o paricá, aos seis anos de idade, apresentou maior crescimento em altura (17,05 m) quando consorciada com mogno (*Swietenia macrophylla* King) e menor crescimento (8,83 m de altura) quando plantado com pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) e sumaúma (*Ceiba pentandra* L.) Gaertn.).

Por outro lado, existem evidências de interações positivas quando o paricá é consorciado com leguminosa de cobertura. Alvino (2006), realizando estudos em Vigia (Pa), verificou que o consórcio de paricá com leguminosas de cobertura favoreceu o crescimento em altura e diâmetro desta *Caesalpinaceae*. Porém, a melhor performance foi observada quando o paricá foi plantado no espaçamento 4m x 6m, consorciado com *Canavalia ensiformis* DC. (feijão-de-porco) e *Cajanus cajan* (L.) Millspaugh (feijão guandu) (Tabela 3).

Outro fator que afeta o crescimento do paricá é o preparo da área. Cordeiro (1999), por exemplo, observou que o paricá respondeu favoravelmente ao preparo da área, quando esta sofreu derruba, queima, aração e gradagem (Tabela 3).

É importante frisar que a derruba e queima é uma prática tradicionalmente empregada para limpeza de área na Região

Amazônica. Não obstante, os impactos ambientais ocasionados por esta prática induzem à busca de técnicas conservacionistas de preparo de área, como o cultivo mínimo. Esta técnica vem sendo utilizada por empresas de reflorestamento do Sul e Sudeste do Brasil e tem como característica o preparo da área sem queima, pouco revolvimento do solo e a manutenção dos resíduos vegetais após serem triturados. A maior vantagem do cultivo mínimo diz respeito à proteção do solo, proporcionada pela manutenção dos resíduos vegetais. A manutenção destes resíduos protege o solo da erosão hídrica, aumenta a quantidade de matéria orgânica e de nutrientes no solo, bem como reduz a incidência de ervas daninhas.

Entretanto, esta técnica somente é recomendada para o preparo de áreas recobertas com floresta secundária, ainda no estágio inicial de sucessão. Neste caso, a limpeza da área pode ser feita com roçadeira mecânica, rolo faca, ou com auxílio de outro equipamento com função similar a estes, tais como os trituradores. No preparo do solo, deve-se fazer a subsolagem, caso o solo esteja compactado. Esta operação é realizada com o auxílio de um equipamento denominado subsolador que, dependendo do modelo utilizado, faz ao mesmo tempo descompactação do solo, alinhamento e sulcamento para o plantio e adubação. Existem no mercado diferentes modelos de subsoladores: subsoladores mono haste e dupla haste. Alguns desses modelos já vêm com adubadeiras acopladas permitindo,

assim, que a fertilização do solo seja realizada no momento da subsolagem.

Cabe mencionar que a subsolagem não deve ser realizada em terrenos acidentados. Outra recomendação importante é que esta operação não deve ser realizada durante período muito chuvoso, tampouco em períodos muito secos com longos períodos de estiagem, mas, preferencialmente, em períodos do ano em que o solo se encontre friável.

3.3.4 Reflorestamento comercial de paricá

Nas áreas destinadas ao reflorestamento na Amazônia, o paricá está sendo cultivado na forma de plantios puros, isto é, em monocultivo e consorciado com outras espécies florestais de valor econômico, ou seja, em plantios mistos.

Em 2002 foram plantadas, pelos empresários do setor madeireiro do estado do Pará, 7397 árvores de paricá (FALESI; GALEÃO, 2002). De acordo com estes autores, somente a empresa Rio Concrem Industrial Ltda. localizada no município de Don Elizeu no Pará, plantou cerca de 5.000.000 árvores em 6560 hectares. Dados publicados neste mesmo trabalho revelam que aos quatro anos de idade o paricá atingiu altura de 14,50 m e 19,54 cm de DAP. Aos seis anos, 12,95m de altura e 22,52 cm de DAP. Ao completar oito anos de idade, esta espécie apresentava 15 m de altura e 29,28 cm de DAP.

Esta Caesalpinaceae, apesar de se adaptar a solos com pH em torno de

4,5-5,0, não tem apresentado um bom desenvolvimento em solos argilosos e pouco férteis. Seu desenvolvimento tem sido maior em solos do tipo podzólico vermelho amarelo distrófico e eutrófico com textura argilosa e em terra roxa (ROSSI *et al.*, 2003). De acordo com estes autores, o crescimento do paricá é satisfatório em solos areno-argilosos com média e alta fertilidade natural. Carvalho⁴ constatou que em areia quartzosa, o paricá apresentou quase 100% de mortalidade, indicando que o mesmo não se adapta a este tipo de solo (informação verbal).

Apesar do paricá ser uma espécie com uma plasticidade relativamente alta, quando comparada a outras espécies nativas da Amazônia, não se pode deixar de reconhecer, pelas evidências aqui apresentadas, que ele é exigente em termos edáficos. Portanto, a seleção das áreas a serem reflorestadas com esta espécie deve ser feita, sobretudo, com base no mapeamento e nas características físicas e químicas do solo.

3.3.4.1 Limpeza e preparo da área

A limpeza das áreas destinadas ao reflorestamento pode ser feita de forma manual, semimecanizada e mecanizada. O tipo de vegetação, o relevo da área, as condições físico-químicas do solo e os recursos financeiros disponíveis, entre outros são os fatores-chaves para a definição da forma de limpeza e para a dimensão dos equipamentos. Nas áreas onde há o

⁴ Informação prestada por Mauro Carvalho, Engenheiro Florestal da PAMPA Exportação Ltda. Vigia, 2004

predomínio de gramíneas ou de vegetação secundária no estágio inicial (capoeira jovem), a limpeza pode ser feita com o auxílio de uma roçadeira mecânica acoplada a um trator de roda. Nas áreas recobertas com fragmentos de florestas primárias exploradas, a limpeza pode ser feita com trator de esteira.

Assim, no caso de floresta secundária do tipo capoeirão ou de fragmentos de floresta primária, é aconselhável a utilização de trator de esteira dotado de lâmina do tipo *Rome-KG* que, além de ser apropriada para remoção de vegetação densa, preserva a camada fértil do solo e ainda faz o enleiramento dos resíduos, os quais em seguida são queimados. A limpeza mecanizada pode ser ainda realizada com a utilização de correntões acoplados a tratores de roda. Todavia, esta forma de limpeza somente é viável em áreas bem drenadas, planas, não inferiores a 400 ha, com árvores apresentando diâmetros inferiores a 45 cm de DAP e cuja densidade de vegetação seja menor que 2500 árvores/ha (SAAD, 1986).

Na Amazônia, em geral, o preparo de área para reflorestamento tem sido mecanizado com auxílio de grades aradoras e niveladoras, acopladas a tratores de roda. No entanto, considerando que as áreas destinadas ao reflorestamento são bastante degradadas e apresentam, geralmente, solos de baixa fertilidade e compactados, seria apropriado utilizar técnicas conservacionistas de preparo do solo, tais como o cultivo mínimo, mencionada no item 3.3.3 deste trabalho. A utilização desta técnica possibilita que o preparo mecanizado seja restrito apenas à

linha de plantio, minimizando os impactos ambientais. Outra técnica conservacionista que poderia ser recomendada para as áreas de reflorestamento na Amazônia seria o plantio direto ou plantio na palha. Esta técnica, que tem sido bastante utilizada na agricultura de escala comercial e não emprega a aração, visa a proteção do solo por meio da manutenção na superfície do solo da palha da cultura anterior e da semeadura direta. Em se tratando de reflorestamento, a palha poderia ser obtida por meio do plantio de leguminosas de cobertura.

As atividades de balizamento, piqueteamento e abertura de cova são, geralmente, realizadas de forma manual. Somente algumas empresas, como é o caso da PAMPA Exportação Ltda⁵, utilizam o coveamento mecanizado. Nesta empresa, o tamanho da cova é de, aproximadamente, 30 cm de diâmetro por 90 cm de profundidade; a abertura das covas é feita com auxílio de um coveador mecânico do tipo perfuratriz, cujo rendimento é na ordem 80-90 covas/trator/hora.

3.3.4.2 Aspectos nutricionais do paricá

Devido o reflorestamento com paricá ser preferencialmente implantado

⁵ A PAMPA Exportação Ltda. está localizada no município de Vigia no estado do Pará, distando 78 km de Belém. Em 1997, esta empresa estabeleceu um projeto piloto silvicultural com o objetivo de criar uma reserva renovável de matéria-prima destinada ao seu auto-abastecimento. Inicialmente, foram plantadas 14144 mudas de espécies florestais como: paricá, teca e mogno. Atualmente, existem cerca de 380000 árvores plantadas de espécies de valor econômico, em uma área de 620 hectares (comunicado verbal).

em áreas degradadas, torna-se necessário adubar e corrigir o solo. Na Tabela 4 são apresentadas algumas formulações e dosagens de adubos utilizadas pelas empresas que plantam paricá. Verifica-se que a adubação mineral é realizada, principalmente, com adição de nitrogênio, fósforo e potássio, sendo em alguns casos combinada com adubos orgânicos. Nota-se, ainda, na Tabela 4 que as dosagens dos adubos químicos têm oscilado entre 100g e 200g por cova.

A adubação de cobertura tem sido igualmente realizada com adubos orgânicos e/ou químicos. Segundo Barros (2003) a adubação química pode ser feita adicionando-se 100g de NPK 18-4-20, por cada planta. Vale ressaltar que a adubação de cobertura realizada com adubos orgânicos apresenta algumas vantagens sobre os adubos químicos, pois funciona como cobertura morta.

No caso da empresa PAMPA Exportação Ltda, o programa de fertilização do paricá tem se prolongado até cinco anos após o plantio, devido a algumas áreas reflorestadas não apresentarem crescimento satisfatório. A adubação de cobertura tem sido deliberadamente realizada nas áreas onde o teor de matéria orgânica, na camada do solo de 0 - 20 cm de profundidade, é menor do que 1 g/100g de T.F.S.A. A adubação tem sido feita pela deposição de 2,7 a 4 litros de esterco de ave (cama de galinha) ao redor da árvore de plantios jovens, sendo que em plantios mais velhos, com idade entre quatro a

cinco anos, esta quantidade aumenta para 8 litros, quando necessário.

A aplicação dos adubos químicos, pelas empresas de reflorestamento, tem sido realizada de forma manual e mecanizada, sendo esta última realizada com auxílio de implementos agrícolas acoplados a tratores de roda. A utilização de subsoladores no preparo de áreas destinadas ao plantio de paricá não foi verificada durante a realização desta pesquisa, apesar deste implemento influenciar no custo da fertilização, uma vez que a deposição de adubo ocorre no sulco deixado pelo subsolador.

Convém enfatizar que, nas áreas de reflorestamento na Amazônia, a adubação é geralmente realizada com base apenas na análise química do solo, sem considerar as exigências nutricionais do paricá. Pesquisas realizadas em plantios de paricá com 36 meses de idade revelam que nas diversas partes da árvore (lenho, galho, casca, folhas), concentrações significantes de fósforo, potássio, cálcio e magnésio, indicando a necessidade de fertilização diferenciada (MARQUES, 1990).

Outros estudos realizados em condições controladas (casa de vegetação) confirmam que o paricá, na fase inicial de crescimento é bastante exigente em termos nutricionais, respondendo favoravelmente aos macros e micronutrientes (LACERDA et al., 1996a, b; LANZA et al., 1996a, b e c; MOTTA et al., 1996a; MOTTA et al., 1996a, b; CORRÊA et al., 1996; LIMA et al., 1996).

Tabela 4. Formulações e dosagens de adubos e corretivos, utilizadas no pré-plantio da espécie *Schizolobium amazonicum* (paricá) em plantios comerciais

Atividade	Produto	Dosagem (kg/ha)	Dosagem(g/cova)	Dosagem (kg/cova)	Dosagem (l/cova)	Fonte
Adubação						
<i>a) Mineral</i>						
	NPK 10-28-10	SI	SI	SI	SI	Feio (1996)
	NPK 10-28-20	SI	100	SI	SI	Galeão (2001)
<i>b) Orgânica</i>						
	Esterco de curral	SI	SI	8	SI	Galeão (2001)
<i>c) Mista (Mineral e Orgânica)</i>						
	NPK 18-18-18					
	Esterco de aves	SI	150	SI	SI	Mauro Carvalho ⁶
	Fosfato natural (adicionado somente em solos fracos)	SI	SI	SI	15	(Informação verbal)
	Fosfato natural (32% P)	500	SI	SI	SI	Barros (2003)
	Superfosfato triplo	SI	180	SI	SI	
		SI	SI	3	SI	
	Esterco de aves	SI	SI	1	SI	
	Palha de arroz					
Correção do solo						
	Calcáreo dolomítico (70%)	2.000	SI	SI	SI	Barros (2003)

Nota: SI: sem informação; NPK: nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente

⁶ Informação prestada por Mauro Carvalho, Engenheiro Florestal da PAMPA Exportação Ltda. Vigia, 2004.

Estudos realizados por Lanza et al. (1996a) mostraram que a produção de matéria seca do paricá cultivado em solução completa de *Bolle-Jones* foi superior à matéria seca obtida em solução nutritiva com a omissão de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio. De acordo com estes autores o nitrogênio é o elemento mais limitante no crescimento inicial dessa espécie, o mesmo não acontecendo com o manganês.

Respostas similares foram observadas por Barros (2000) ao estudar o efeito da solução nutritiva com omissão de macronutrientes, em mudas de paricá. A omissão de nitrogênio, fósforo, cálcio e de magnésio provocou a queda na produção de fitomassa do paricá, porém a omissão de fósforo foi a que mais afetou a produção de matéria seca da parte aérea do paricá.

Em se tratando dos micronutrientes, existem evidências na literatura mostrando que a omissão de ferro e de boro, em soluções nutritivas, reduz a produção de matéria seca afetando, portanto, o crescimento inicial do paricá (LANZA et al., 1996c). Segundo estes autores, o ferro é o micronutriente que mais limita a produção de fitomassa do paricá. O boro, por sua vez, influencia a absorção de micronutrientes pelas plantas de paricá (CORRÊA et al., 1996). Todavia, dosagens superiores a 0,9 ppm provocam sintomas de toxidez, o que denota que a planta de paricá é extremamente sensível

à quantidade de boro aplicada no substrato (LIMA et al., 1996).

Os sintomas de deficiência de macro e micronutrientes em plantas de paricá cultivadas em solução nutritiva foram descritos por Lanza et al., (1996b) e são apresentadas no Quadro 1. Nota-se que a omissão de macro e micronutrientes ocasiona o aparecimento de vários sintomas que segundo Lanza et al. (1996b), surgem 15 dias após a transferência das plântulas para a solução definitiva. Estes sintomas, por sua vez, se manifestam através da coloração das folhas e das raízes e no crescimento da parte aérea e radicular da planta. De acordo com estes autores, a omissão de cálcio acarreta sérios prejuízos às plantas de paricá.

Na Amazônia, devido à acidez dos solos, as empresas realizam fertilizações corretivas utilizando calcário dolomítico, tanto como fonte deste nutriente quanto para correção do pH do solo. Este produto tem sido aplicado, nas áreas a serem reflorestadas, com auxílio de equipamentos agrícolas. A quantidade de calcário por hectare é definida pelo grau de acidez do solo e pelo teor de cálcio trocável do solo.

Apesar do paricá apresentar respostas promissoras a estas formas de correção e fertilização do solo, não se pode deixar de reconhecer a necessidade de se implementar, na Amazônia, novas pesquisas sobre nutrição e fertilização dos plantios.

Quadro I. Sintomas de deficiência de macro e micronutrientes em plantas de *Schizolobium amazonicum* (paricá), 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 escura.
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 (Fé)	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., (1996b)

3.3.4.3 Plantio e replantio do paricá

Na Amazônia, o plantio de mudas de paricá tem sido feito de forma manual e no período chuvoso (janeiro a março), quando o risco de mortalidade é bem menor. Contudo, Carvalho⁷ relata que na área da empresa PAMPA, a sobrevivência de mudas de paricá é de, aproximadamente, 75%, havendo, portanto, necessidade de replantio (Informação verbal).

Para evitar estas perdas, e os custos dela decorrente, é preciso ter alguns cuidados no transporte e no plantio das mudas de paricá. Desse modo, as mudas devem ser bem acondicionadas e transportadas no início da manhã, em caminhão com carroceria coberta, pois as altas temperaturas e o vento danificam seriamente as mesmas. No plantio os cuidados são os seguintes: a) retirar o recipiente plástico da muda com cuidado; b) plantar a muda no período da manhã, logo após a sua chegada ao campo; c) plantar de modo que a terra permaneça, aproximadamente, dois centímetros acima do coleto; d) não destorroar o substrato para não quebrar as raízes; e e) após o plantio, não deixar a terra fofa em volta da muda. Em caso de haver necessidade de replantio, recomenda-se que este seja realizado até 20 dias após o plantio para

não haver desuniformidade no crescimento das mudas.

Além do plantio de mudas, a semeadura direta do paricá pode ser realizada diretamente no campo, desde que se faça a quebra de dormência. A semeadura direta além de reduzir o custo de produção de mudas exerce influência positiva sobre o vigor destas e, conseqüentemente, no crescimento do povoamento. Neste sentido, pesquisas recentes mostram que a semeadura direta é uma técnica promissora para implantação de reflorestamento de paricá (ALVINO 2006).

No entanto, ao se optar por esta forma de plantio é preciso seguir algumas recomendações referentes ao preparo de área e da semeadura, tais como: a) preparar a área com auxílio de equipamentos mecânicos (grades leves, coveador mecânico ou subsolador, quando for o caso); b) fazer correção e fertilização do solo, quando necessário; c) colocar de duas a três sementes por cova, após a quebra de dormência; e d) semear no início do período chuvoso.

Outro aspecto importante a ser considerado na semeadura direta é o fenômeno da herbivoria de sementes, que ocorre quando elas apresentam substâncias atrativas para os animais e acabam consumidas. No caso do paricá, foi observado o ataque de insetos da ordem

Informação prestada por Mauro Carvalho, Engenheiro Florestal da PAMPA Exportação Ltda. Vigia, 2004.

Orthoptera, em plântulas recém-emergidas no campo (ALVINO et al. 2004; ALVINO 2006).

3.3.4.4 Tratos silviculturais dos plantios de paricá

A manutenção de áreas reflorestadas depende de uma série de fatores tais como: crescimento das espécies, arquitetura das árvores cultivadas, espaçamento adotado, preparo da área e do nível de infestação de ervas daninhas, entre outras. Na Amazônia, a manutenção tem sido realizada por meio de tratos silviculturas tais como: capina, roçagem e coroamento. A capina tem sido realizada de forma manual, mecanizada e química. Convém mencionar que existe, por parte das empresas de reflorestamento que atuam nessa região, uma tendência à prática da capina química com o uso de herbicidas pós-emergentes para o controle de ervas daninhas. A roçagem tem sido executada de forma manual ou mecanizada. O coroamento, quando necessário, tem sido feito manualmente.

No caso da Empresa PAMPA, a manutenção dos plantios de paricá, costuma se prolongar até o quinto ano. Nesta empresa, por exemplo, a capina mecânica é feita duas vezes por ano e a química tem sido realizada até cinco anos após o plantio do paricá. Entre as linhas de plantio são aplicados, aproximadamente, 10 litros por hectare de herbicidas inibidores a base glyphosate, diluídos em água na proporção de 1:100, seguindo

a recomendação do fabricante. Nos plantios da PAMPA, o emprego de bicos de pulverização de menor vazão, aliado à calibragem adequada do equipamento de aplicação de herbicida, tem proporcionado um rendimento de 1,2 litro de herbicida por hectare. Nesta área, a eliminação da matocompetição ocasionou a redução do percentual de mortalidade do paricá caiu de 25% para 6 % no primeiro ano de plantio.

A despeito destas vantagens, o uso de herbicidas só é viável em áreas com alto nível de infestação de ervas daninhas e onde o custo da mão-de-obra é alto. Este produto, além de aumentar o custo de manutenção dos plantios, exige cuidados especiais com relação à aplicação, pois pode ocasionar sérios problemas ambientais devido à sua toxicidade.

Contudo, pesquisas recentes revelam que o consórcio do paricá com *Cajanus cajan* (feijão guandu) ou com *Canavalia ensiformis* (feijão-de-porco) pode ser indicado para florestas comerciais de paricá, visto que este tipo de consórcio reduz o nível de infestação de plantas invasoras (ALVINO, 2006), minimizando os custos com os tratos culturais, sobretudo os gastos com herbicidas.

O longo período de manutenção dos plantios de paricá na Amazônia pode ser explicado pela arquitetura das árvores do paricá (cuja copa é pequena e rala), pelo alto índice de infestação de ervas daninhas

nas áreas reflorestadas e pela adoção de espaçamentos iniciais relativamente grandes (16 a 20m²/planta), os quais facilitam a mecanização, reduzem o número de desbaste, entretanto favorecem o aparecimento de ervas daninhas devido à alta incidência de radiação solar entre as linhas de plantio.

Por sua vez, existem poucas evidências na literatura no que se refere à aplicação de técnicas de manejo (desbaste e podagem) em plantações de paricá na Amazônia, uma vez que os reflorestamentos comerciais com essa espécie são recentes, pois foram implantados na década de 1990. Porém, devido à adoção de espaçamentos adensados, as empresas de reflorestamento têm realizado desbastes nos plantios de paricá. A tomada de decisão sobre a necessidade e sobre o método de desbaste a ser adotado tem sido baseada no crescimento, na posição sociológica das árvores no povoamento; nas classes de qualidade do fuste e da copa. Porém, nos dias atuais a tomada de decisão sobre a realização de desbaste não deve ficar restrita aos indicadores técnicos mencionados, mas deve levar em conta o preço da madeira e as exigências de mercado.

Neste sentido, a empresa PAMPA Exportação Ltda implantou cinco parcelas permanentes contendo 25 plantas cada, para monitorar seu povoamento florestal. A partir dos dados obtidos nestas parcelas, a empresa decide sobre a época de desbaste. Nas áreas onde o paricá foi plantado no

espaçamento 4m x 3m, por exemplo, houve necessidade de se desbastar 60 meses após o plantio. Neste período, ocorreu uma forte redução no crescimento em diâmetro (menos de 1 cm/ano).

A podagem de árvores em plantios comerciais de paricá não tem sido realizada visto que a arquitetura da árvore dessa *Caesalpiniaceae*, *per se*, não favorece a indicação de poda. Cabe mencionar que tanto o desbaste como a podagem influenciam diretamente no crescimento, na qualidade da madeira e, conseqüentemente, na produtividade do plantio de espécies florestais. Não obstante, podagens intensas e freqüentes, por exemplo, podem ter efeitos negativos sobre o crescimento das árvores em geral.

Diante do quadro acima descrito, torna-se necessário realizar pesquisas científicas para definir qual a melhor intensidade de desbaste, o método mais adequado de desbaste e quando estas intervenções devem ser realizadas em decorrência do espaçamento, do sítio e das condições de mercado. O aproveitamento econômico da madeira retirada no desbaste é outro aspecto que precisa ser levado em conta, pelas empresas de reflorestamento. Convém ressaltar que, a realização de desbastes mais pesados e tardios pode minimizar os custos de manutenção e pode significar antecipação de renda para a empresa.

Outro aspecto que precisa ser bem investigado é a capacidade de rebrotação das árvores de paricá em plantios florestais.

Rosa (no prelo), em seus estudos, observou que esta espécie apresentou boa capacidade de rebrotação (mínimo de um e o máximo de quatro rebrotos) em cepas de paricá com altura de corte entre 20 cm e 30 cm.

3.3.4.5 Comportamento silvicultural do paricá em plantios comerciais

O paricá está sendo cultivado em escala comercial na Região Amazônica na forma de plantios puros e mistos, bem como em diferentes espaçamentos e condições edafoclimáticas. Diante disso, a sua performance silvicultural tem sido bastante diferenciada (Tabela 5). Verifica-se nesta Tabela, que o paricá tem sido plantado em espaçamentos variados, porém, o mais utilizado pelas empresas de reflorestamento é o 4 m x 4 m (16 m² por planta). Tendo em vista que o espaçamento é um fator muito importante em termos silviculturais e econômico (influencia na matocompetição, no crescimento dos povoamentos florestais, na qualidade da madeira, nos tratamentos culturais, na colheita florestal e, conseqüentemente, os custos de produção), ele necessita ser bem planejado. Assim, na definição do espaçamento deve-se levar em conta vários aspectos, tais como: a forma da árvore, o crescimento radicular, o crescimento da parte aérea, a fertilidade do solo, as derramas naturais, a finalidade da plantação, a possibilidade de mecanização (CARVALHO, 2000).

Outros aspectos que devem ser considerados na definição do espaçamento são: a qualidade do sítio, a suscetibilidade

da espécie a pragas e doenças, a forma de plantio, isto é, se ele é misto ou puro. No caso de plantio misto, os espaçamentos devem ser condizentes com as necessidades das espécies consorciadas. A título de exemplo, pode ser mencionado o plantio misto de paricá, *Tectona grandis* (teca), *Tabebuia serratifolia* Rolfe. (ipê) e mogno, realizado pela empresa PAMPA Exportação Ltda., no qual foram adotados os espaçamentos de 3 m x 4 m para as três primeiras espécies e 12 m x 16 m para o mogno, que foi bastante atacado pelo lepidóptero *Hypsipyla grandella*, apesar da baixa densidade de plantio.

Nota-se, ainda, na Tabela 5, que o crescimento do paricá em plantios comerciais mistos é ligeiramente inferior quando comparado aos plantios puros. Isto ocorre, provavelmente, em decorrência das interações negativas (competições pelos recursos naturais) que ocorrem na parte aérea e na rizosfera. Não obstante, na área de reflorestamento da empresa PAMPA, no município de Vigia, o paricá apresentou a melhor performance quando plantado no espaçamento 3 m x 4 m e em consórcio com teca.

Vale ressaltar que, além da teca, existem outras espécies florestais comerciais que estão sendo consorciada com o paricá, no estado do Pará, tais como: *Khaya ivorensis* (mogno africano); *Carapa guianensis* Aubl. (andiroba); *Cedrela odorata* Ruiz & Pav. (cedro); *Cordia goeldiana* Huber (freijó cinza); sumaúma e ipê.

Tabela 5. Performance silvicultural da espécie *Schizolobium amazonicum* (paricá) em plantios comerciais, mistos e puros estabelecidos a pleno sol

Local	Idade (meses)	Espaçamento (m)	Sobrevivência (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Volume (m ³ /ha)	IMA altura (m/ano)	IMA DAP (cm/ano)	IMA Volume (m ³ /ha/ano)	Forma de Plantio	Fonte	Continuação
Brevcs(Pa)	SI	2,0x2,0	70,0	SI	SI	SI	2,10	1,3	SI	SI	Feio (1996)	
Nova Timboteua-(Pa)	SI	5,0x3,0	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Costa et al. (1998)	
Vigia (Pa)	17	3,0x4,0	SI	4,4	7,89	SI	3,14	5,6	SI	Misto	Carvalho (1999)	
Aurora do Pará(Pa)	36 24	4x3 4x3	SI SI	SI SI	SI SI	SI SI	2,43 5,06	3,40 5,78	SI SI	Puro	Cordeiro (1999)	
Don Elizeu (Pa)	36	4,0x4,0	93,8	11,6	14,4	85,00	3,9	4,8	28,3	Puro	Galeão (2001)	
Don Elizeu (Pa)	36	4,5x4,5	98,0	10,00	14,24	57	3,3	4,7	19,0	Puro	Galeão (2001)	
Don Elizeu (Pa)	48	4,0x4,0	96,5	11,0	16,58	103,00	2,7	4,1	25,7	Puro	Galeão (2001)	
Don Elizeu (Pa)	60	4,0x4,0	95,0	13,00	17,62	138,00	2,6	3,5	27,6	Puro	Galeão (2001)	
Don Elizeu (Pa)	72	4,0x4,0	93,0	15,00	21,34	231,00	2,5	3,6	38,5	Puro	Galeão (2001)	

Tabela 5. Performance silvicultural da espécie *Schizolobium amazonicum* (paricá) em plantios comerciais mistos e puros estabelecidos a pleno sol

Portel(Pa)	24	4,0x4,0	98,0	12,40	15,70	108,00	6,2	7,8	54,0	SI	Galeão (2001)	Conclusão
São Miguel do Guamá (Pa)	36	4,0x3,0	83,8	7,50	9,90	43,00	2,5	3,3	14,3	Misto	Galeão (2001)	
São Miguel do Guamá (Pa)	60	4,0x4,0	50,0	11,50	14,00	84,00	2,3	4,7	28,0	Misto	Galeão (2001)	
Nova Timboteua (Pa)	36	4,0x4,0	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Galeão (2001)	
Garraão do Norte (Pa)	42	SI-	SI	12,1	17,00	0,184	3,5	4,8	SI	Puro	Barros (2003)	
Açailândia (Ma)	31	3,5x3,5	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Misto	Barros (2003)	Carvalho*
Vigia (Pa)	24	4,0x3,0	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Misto	(Informação verbal)	

Nota: SI: Sem informação; DAP: diâmetro a altura do peito; IMA: incremento médio anual. O incremento médio anual, na sua grande maioria, foi calculado baseado nos dados dos autores mencionados na Tabela 6.

* Informação prestada por Mauro Carvalho, Engenheiro Florestal da PAMPA Exportação Ltda. Vigia, 2004.

Ao se analisar, ainda, a Tabela 5 verifica-se que a sobrevivência média do paricá nos plantios comerciais puros é de 79.4% e nos plantios mistos 66.9%. Os plantios mais antigos apresentam as maiores taxas de mortalidade e os menores incrementos quando comparados aos plantios mais novos. A título de exemplo, pode-se citar o plantio de paricá em Portel no estado do Pará que, aos dois anos de idade, apresentou 98% de sobrevivência e incremento médio anual em altura, diâmetro e volume de 6.2m: 7.8cm e 54m³/ha/ano, respectivamente. Estes valores correspondem praticamente ao dobro dos incrementos obtidos nos plantios antigos instalados em São Miguel do Guamá no Pará. A performance dos plantios novos de paricá pode ser ocasionada pelas condições de sítio nas áreas reflorestadas ou, ainda, pela melhoria no preparo da área e na intensificação dos tratos culturais.

3.3.4.6 Principais problemas relacionados à silvicultura do paricá

3.3.4.6.1 Problemas tecnológicos

Do ponto de vista tecnológico, existem diversas barreiras que dificultam o cultivo em escala comercial do paricá. A falta de sementes geneticamente melhoradas, aliada ao conhecimento parcial das técnicas de manejo de florestas plantadas têm influenciado na definição do ciclo de rotação (idade de corte) e na realização dos tratos silviculturais.

Outro problema que tem afetado a silvicultura do paricá é o aparecimento de

pragas e doenças. Pesquisas realizadas em Rondônia (TEIXEIRA: BIANCHETTI, 1997; ROSSI et al., 2003) registraram a ocorrência de duas pragas do paricá conhecidas como a mosca da madeira (*Rhaphiorthynchus* sp.) e a broca dos ponteiros (*Acanthoderes* sp.). Esta broca também ataca *Schizolobium parahyba* e é conhecida como broca do guapuruvu (VILA, 1965/66⁹, citado por ROSSI et al., 2003). Estes últimos autores relatam, ainda, que é grande a ocorrência de árvores ocas a partir dos 15 anos de idade, devido à ocorrência de cupins.

Ataques de lagartas desfolhadoras (espécie ainda não identificada) e de formigas cortadeira do gênero *Atta* sp. têm sido registrados nos plantios de paricá instalados no estado do Pará. Na área de reflorestamento da empresa PAMPA, por exemplo, as lagartas desfolhadoras têm atacado não somente o paricá mas, também, outras espécies comerciais como teca, ipê e sumauma.

O ataque das formigas cortadeiras tem sido mais freqüente na fase inicial do plantio de paricá. O controle tem sido feito com formicidas na forma de iscas granuladas. Além destes insetos, existem relatos recentes de ataque de cigarra (insetos homópteros da família dos Cicadídeos) às árvores de paricá. Em condições naturais, estes insetos põem ovos nos troncos ou galhos das árvores e na fase de larva penetram no solo e sobrevivem

⁹ VILA, W.M. Uma broca do guapuruvu (*Acanthoderes jaspidea* Germ.). *Silvicultura em São Paulo*, v.4/5, n.4.p.305-309, 1965/66.

sugando as raízes dos vegetais. Até o presente momento, não existem evidências na literatura sobre o controle desse inseto nos plantios de paricá.

Convém ressaltar que o uso de inseticidas naturais pode ser a solução para muitos dos problemas entomológicos. Um exemplo é a utilização do extrato de sementes de nim indiano (*Azadiractha indica* A. Juss.), que pode ser usado no controle de lagartas desfolhadoras e de outros insetos que atacam as espécies florestais na Amazônia.

Além dos ataques de pragas, existem estudos mostrando a ocorrência de uma doença fúngica nos plantios comerciais de paricá. A doença conhecida como *black crust* (crosta negra), provocada pelo ascomiceto *Phyllachora schizolabiicola subsp. schizolabiicola* (TRINDADE et al., 1999). Este fungo tem atacado o guapuruvu (*Schizolobium parahyba*) em outros estados do Brasil.

Devido a esses problemas entomológicos e fitopatológicos, algumas medidas preventivas devem ser adotadas para diminuir incidência das pragas e doenças nos plantios comerciais de paricá. Uma delas é a redução da densidade de plantio de paricá (diminuição do número de árvores por hectare), seja por meio da utilização de espaçamentos maiores em plantios puros de paricá, ou da adoção de plantios mistos. Outra medida preventiva é a diversificação de espécies, que favorece a formação de barreiras naturais contra ataque de pragas e doenças.

A preservação de faixas de vegetação nativa, intercaladas entre os talhões de plantio pode funcionar como uma barreira natural ao ataque de praga e ao fogo accidental. A realização de adubação de arranque e de cobertura nos plantios de paricá é outra medida que favorece o estabelecimento e o crescimento inicial dessa espécie, proporcionando a formação de plantas mais vigorosas, capazes de resistirem aos ataques de pragas e doenças.

3.3.4.6.2 Problemas de ordem econômica

O custo de implantação e de manutenção dos plantios de paricá tem sido um dos fatores limitantes para o cultivo em escala comercial na Amazônia brasileira. A título de exemplo, em 1999 o custo médio de um hectare de paricá, durante um período de quatro anos, estava em torno de R\$ 2.384,00 (GALEÃO, 2001).

Para minimizar os custos iniciais de implantação do paricá, especialmente com adubos e herbicidas, as empresas poderiam lançar mão de algumas técnicas conservacionistas de manejo do solo, como o plantio direto, cultivo mínimo, adubação verde, ou ainda do cultivo do paricá em sistemas agroflorestais como, por exemplo, o sistema *taungya*. Neste último caso, o paricá poderia ser semeado diretamente no campo e consorciado nos três primeiros anos de plantio com culturas agrícolas de ciclo curto. Em áreas alteradas com solos de baixa fertilidade, o paricá poderia inicialmente ser consorciado com espécies fixadoras de nutrientes como, por exemplo, o feijão-de-porco e, posteriormente, com outras culturas,

agrícolas. Estas espécies, além de servirem como cobertura verde, atuam no controle da matocompetição que, por sua vez, é uma das grandes responsáveis pelo aumento nos custos de manutenção dos plantios de paricá.

4 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

A pesquisa, ora produzida, permite concluir que:

a) o paricá é uma espécie de rápido crescimento, tem boa plasticidade, apresenta comportamento de espécie pioneira sendo, portanto, indicada para plantios a pleno sol;

b) o maior estoque natural de paricá ocorre em Rondônia, nas áreas de floresta densa e de floresta aberta;

c) as sementes de paricá podem ser armazenadas por um período de até 12 meses, porém após oito meses de armazenamento ocorre redução na viabilidade das sementes;

d) as sementes de paricá apresentam dormência tegumentar, necessitando de tratamentos pré-germinativos, tais como a escarificação mecânica;

e) a produção de mudas em escala comercial pode ser feita por meio de semente e pelo aproveitamento da regeneração natural, visto que a propagação assexuada ainda se encontra em fase experimental;

f) o crescimento das mudas em condições de viveiro é influenciado por vários fatores, como: radiação solar, qualidade da semente, profundidade de semeadura, tamanho de embalagem e tipo de substrato. Assim, dependendo do substrato utilizado e das condições em que

as mudas foram produzidas, estas podem ser levadas para o campo dois a três meses após a semeadura:

g) o paricá é uma espécie exigente em termos nutricionais, edáficos e responde favoravelmente ao preparo de área, bem como a presença nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio, ferro e boro;

h) o paricá pode ser cultivado em monocultivo e associado com outras espécies florestais, ou agrícolas de valor econômico, entretanto seu crescimento é ligeiramente superior na forma de monocultivo;

i) o paricá tem sido cultivado em espaçamentos variados, porém o mais utilizado pelas empresas de reflorestamento é o 4 m x 4 m (16 m² por planta), a pesar de existirem evidências de que espaçamentos maiores proporcionam maior crescimento em altura e diâmetro;

j) são poucos os registros na literatura sobre o manejo dos plantios comerciais de paricá, contudo existem evidências de que esta espécie apresenta boa capacidade de brotação, após o corte.

l) devido as suas características ecológicas e silviculturais, o paricá apresenta grande potencial para ser utilizado nos programas de reflorestamento na Amazônia;

m) existem barreiras tecnológicas e econômicas que afetam o cultivo do paricá, o que denota necessidade de pesquisas na área de silvicultura de plantações, bem como a formação de parcerias entre as empresas privadas e as instituições de pesquisa, ensino, extensão e fomento, que atuam nesta região. Esta parceria, além de contribuir com os recursos necessários às investigações, possibilitará a formação de bancos

de dados contendo informações contínuas, precisas e sistematizadas sobre a silvicultura de espécies florestais utilizadas nos reflorestamentos na Amazônia, inclusive o paricá. Estas investigações devem possibilitar avanços nas áreas de sementes e viveiros, nutrição de plantas, melhoramento genético, manejo de plantações florestais, manejo integrado de pragas, fitopatologia florestal, controle da matocompetição, sistemas de colheita florestal, avaliação econômica dos projetos florestais, entre outras.

5 AGRADECIMENTOS

À direção e aos funcionários da empresa PAMPA Exportação Ltda., especialmente ao Engenheiro Florestal Mauro Carvalho, pelo apoio e interesse demonstrado a esta pesquisa, durante a sua realização em 2004.

REFERÊNCIAS

- ALVINO, F. de O. *Semeadura direta de Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke sob diferentes espaçamentos e consorciado com leguminosas de cobertura, em áreas de pastagens degradadas*. 2006. 77 p Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2006.
- _____; ROSA, L. dos S.; VIEIRA, T.A.; CARVALHO, M. O semeio direto do paricá como alternativa para a implementação de sistemas agroflorestais no Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. *Anais...* Colombo: Embrapa Florestas, 2004.619p. (Documentos, 98).
- ARCO-VERDE, M.F.; SCHWENGBER, D.R.; MOURÃO JUNIOR, M.. *Avaliação de espécies florestais com potencial para uso em sistemas agroflorestais no Estado de Rondônia*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. *Anais...* Ilhéus: CEPLAC, 2002. CD ROOM.
- BARROS, J.R.D. *Avaliação de espécies florestais para recuperação de solos alterados por mineração de Classe II no nordeste paraense*. 2000. 71p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.
- BARROS, P. L. C. *Recuperação de área degradadas através de reflorestamento misto-Açailândia-Ma*. Belém, 2003. 41 p. (não publicado).
- BIANCHETTI, A.; TEIXEIRA, C. A. D.; MARTINS, E.P. *Tratamentos para superar a dormência de sementes de bandarra (Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke)*. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 2p. (Comunicado Técnico, 20).
- CARVALHO, M. *Influência da fertilidade, calagem e tratos culturais no crescimento de uma floresta plantada no Município de Vigia, Pará*. Belém: AIMEX, 1997 (Informativo da AIMEX, v. 1, n. 5).
- CARVALHO, P.E.R. Produção de mudas de espécies nativas por sementes e a implantação de povoamentos. In: GALVÃO, A.P.M. (Org.). *Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais*. Brasília, DF: EMBRAPA, 2000. p. 151-174.

COMPANHIA VALE DORIO DOCE. *Reunião Regional IPEF*. Açailândia, 1991. 48p.

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 Microrregião do Guamá, Aurora do Pará*. 1999. 42 p. Monografia - Universidade Federal do Pará/ NAEA). Belém, 1999.

_____. *Respostas morfogenéticas in vitro de paricá (Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke)*. 2002. 61p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 2002.

_____: LAMEIRA, O. A.; MENEZES, I. C. de; RODRIGUES, M. A. C. de M. *Propagação in vitro de paricá (Schizolobium amazonicum Huber ex Ducke)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. *Anais...* Ilhéus, CEPLAC, 2002. CD ROOM.

CORRÊA, A. Z. *Essências papeleras de reforestamento: 8 madeiras nativas da Amazônia*. *Acta Amazônica*, v.15, n. 3/4, p. 371-402, 1985.

CORRÊA, F. L. de O.; LIMA, S.F. de; SOUZA, C.A. S.; CARVALHO, J.G. de; CUNHA, R.L. da. *Influência das doses de boro nos teores e absorção de micronutrientes em paricá (Schizolobium amazonicum)*. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., Manaus, 1996. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996. p.403-404.

COSTA, D.H. M.; REBELLO, F.K.; D'ÁVILLA, J.L.; SANTOS, S.M. A S. dos; LOPES, M.L.B. *Alguns aspectos silviculturais sobre o paricá (Schizolobium amazonicum Huber)*. Belém: Banco da Amazônia, 1998.24p. (Série Rural, 2).

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

EMBRAPA; CIFOR; IICA. *Diagnóstico das experiências silviculturais na Amazônia Brasileira*. Belém, São Paulo, 2004. CDROOM.

FALES, I.C.; GALEÃO, R.R. *Recuperação de áreas antropizadas da mesorregião nordeste paraense através de sistemas agroflorestais*. Belém: EMATER-Pará, 2002. 25p. (Documentos,1).

_____; SANTOS, J.C. dos. *Produção de mudas de paricá, Schizolobium amazonicum Huber ex. Ducke*. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1996. 16p. (FCAP. Informe Técnico, 20).

FEIO, L. O. *Relatório técnico sobre o plantio de paricá na MADENORTE S.A. Breves*, 1996. 3p. (não publicado).

FERRARI, A.T. *Metodologia da pesquisa científica*. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 318p.

- FRANKE, I.L.; MIRANDA, E.M. Ocorrência de árvores e arbustos de uso múltiplo em pastagens no Estado do Acre. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 4., 1998, Belém. *Anais...* Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1998. p.367-368.
- GALEÃO, R. R. *Diagnóstico de plantações dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará*. 2001. 72p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2001
- GOMES, A. P. do R.; LAMEIRA, O. A.; LOPES, S. da C.; MENEZES, I. C.; LEÃO, N.V.M. Germinação de sementes de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke, *in vitro*. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FCAP, 9.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3., 1999, Belém. *Resumos...* Belém: FCAP, 1999. p.218-219.
- KNOWLES, O. H. Testes de espécies novas da região foz do rio Amazonas para substituir a *Virola surinamensis* na fabricação de compensados. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL, 2., 1994, Belém. *Anais...* Rio de Janeiro: SENAI/DN, 1996. p.213-229.
- LACERDA, M. P. C; LANZA, T. C.L.; MOTTA, P.E.F.; CARVALHO, J.G. Avaliação dos teores de N, P, e K em paricá (*Schizolobium amazonicum*) em tratamentos em solução nutritiva com a omissão de macro e micronutrientes... In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996a. p. 361-362.
- LACERDA, M. P.C; MOTTA, P.E.F.; LANZA, T. C.L.; CARVALHO, J.G. Avaliação dos teores de Ca, Mg, e S em paricá (*Schizolobium amazonicum*) em tratamentos em solução nutritiva com a omissão de macro e micronutrientes. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996b . p.359-360.
- LAMEIRA, O. A.; GOMES, A. P. do R.; LOPES, S. da C.; LEÃO, N. V. M. *Efeito da escurificação mecânica sobre a germinação de sementes de paricá (Schizolobium amazonicum)*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 2000.3p. (Comunicado Técnico, n. 21).
- LANZA, T. C.L.; LACERDA, M.P.C; MOTTA, P.E.F.; CARVALHO, J.G. Crescimento inicial do paricá (*Schizolobium amazonicum*) afetado pela omissão de macronutrientes, em solução nutritiva. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996a. p. 363-364.
- _____; MOTTA, P.E.F.; LACERDA, M.P.C; CARVALHO, J.G. Crescimento inicial do paricá (*Schizolobium amazonicum*) afetado pela omissão de micronutrientes, em solução nutritiva. . In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996b. p. 365-366.

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

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

_____; _____; OHASHI, S.T. Tecnologia de sementes de espécies florestais nativas da Amazônia brasileira. In: SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O. P.; YARED, J. A.G. (Org.). *A silvicultura na Amazônia Oriental: contribuições do projeto Embrapa/DFID*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/DFID, 2001. p.139-158.

LIMA, R.M.B.; HIGA, A. R.; AZEVEDO, C.P. de; ROSSI, L. M. B; MOUCHIUTTI, S.; SANTOS, S. H. M. dos; VIEIRA, A. H.; SCHWENGBER, D.R; ARCOVERDE, M.F. *Zoneamento edafo-climático para plantio de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia*. 2003. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/Prog/Projetos/Proj926.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2003.

LIMA; S.F. de; CUNHA, R.L. da; CARVALHO, J.G. de; CORRÊA, F. L. de O.; SOUZA, C.A. S. Efeito de doses de boro no crescimento e absorção de boro em paricá (*Schizolobium amazonicum*). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996. p.409-410.

LINHARES, M.N. Interação entre armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). 2000. 49p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

_____; SANTOS, D.S.B.; 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.

MARQUES, L. *Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em paragominas, Pará*. 1990. 92p. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG). 1990.

MARTINI, A.; ROSA, N. DE A.; UHL, C. *Espécies de árvores potencialmente ameaçadas pela atividade madeireira na Amazônia*. Belém: IMAZON, 1998. 35p.

- MENEZES FILHO, L.C.; FERRAZ, P. A.; PINHA, J. F. M.; FERREIRA L. A.; BRILHANTE, N. A. *Comportamento de 24 espécies arbóreas tropicais madeireiras introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco-Acre*. Rio Branco: UFAC/PZ, 1995. v1. p. 20-37.
- MOTTA, P.E.F.; LACERDA, M. P. C.; LANZA, T. C.L.; CARVALHO, J.G. Efeito da deficiência de macro e micronutrientes sobre o teor de boro, cobre e ferro em paricá (*Schizolobium amazonicum*). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22.. 1996. Manaus. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996a. p. 383-384.
- _____: LANZA, T. C.L.; LACERDA, M. P. C.; CARVALHO, J.G. Efeito da deficiência de macro e micronutrientes sobre o teor de manganês e zinco em paricá (*Schizolobium amazonicum*). In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22.. Manaus, 1996. *Resumos expandidos...* Manaus: Universidade do Amazonas, 1996b. p.385-386.
- OLIVEIRA, M.V.N. *Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre*. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42p. (Boletim de Pesquisa, 9).
- PEREIRA, A. P.; MELO, C.F.M. de; ALVES, S. M. O paricá (*Schizolobium amazonicum*), características gerais da espécie e suas possibilidades de aproveitamento na indústria de celulose e papel. *Revista do Instituto Florestal*, v.16,n.2, p.1340-1344, 1982.
- PIÑA-RODRIGUES, 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 FLORESTAS, 6., 2000. Porto Seguro. *Anais...* Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 73-74.
- 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. dos S. Características botânicas, anatômicas e tecnológicas do paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke). *Revista de Ciências Agrárias* (no prelo).
- _____: 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.
- _____: SANTOS, D. S.; SILVA, L.C.B. da. Influência do sombreamento e da profundidade de semeadura 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. *Anais...* Belém: ABINCI/AIMEX/IEPA, 1997. p.95.

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. 541.

_____; AZEVEDO, C. P. de; LIMA, R.B. de. Comportamento inicial de espécies florestais potenciais para plantios em áreas alteradas na Amazônia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 4., 2000, Blumenau. *Anais...* Blumenau: SOBRADE / FURB, 2000. CD ROOM.

_____; QUISEN, R. C.; AZEVEDO, C. P. DE; VIEIRA, A. H. Aspectos silviculturais e socioeconômicos de uma espécie de uso múltiplo: o caso de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke. Disponível em: <<http://www.abeas.com.br>>. Acesso em: 5 out. 2003.

SAAD, O. *Máquinas e técnicas de preparo inicial do solo*. São Paulo: Nobel, 1986.98p.

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.

SILVA, R.F.A.G.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; COSTA, L.G.S. Comportamento de crescimento de espécies arbóreas em plantios na Amazônia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL, 2., 1994. Belém. *Anais...* Rio de Janeiro: SENAI/DN, 1996. p.297-298.

SOUSA, R. de S.; LIMA, R.M.B. de, AZEVEDO, C.P. de; ROSSI, L. M. B. Seleção de espécies florestais para utilização em sistemas agroflorestais em Manaus, Am. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 5., 2004, Curitiba. *Anais...* Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 619p. (Documentos, 98).

TEIXEIRA, C. A. D.; BIANCHETTI, A. Insetofauna da bandarria (*Schizolobium amazonicum* Ducke): registro de ocorrência e espécies com potencial de danos ao cultivo desta árvore em Rondônia. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES DE RONDÔNIA, 3., 1997. *Resumos...* Porto-Velho: UNIR, 1997. p.18.

TRINDADE, D. R; POLTRONIERI, L. S; BENCHIMOL, R. L.; ALBUQUERQUE, F.C.; OLIVEIRA, N.T. Black crust (*Phyllachora schizolabiicola* subsp. *Schizolabiicola*) on *Schizolobium amazonicum* in Brazil. *Fitopatologia Brasileira*, v. 24, n. 2, p. 194, 1999.

VEIGA, D. F. da; LEÃO, N.V.M.; CARVALHO, J. E. U. de; SILVA, R. A. M. Metodologia para determinação do grau de umidade de sementes de três espécies florestais da Amazônia. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do projeto EMBRAPA/DIFID. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1999. p. 269-273. (Documentos, 123).

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

VIBRANS, A. C. Ensaio de espaçamento de *Schizolobium amazonicum* (pinho cuiabano, paricá) em Jurema-Mt. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COMPENSADO E MADEIRA TROPICAL, 2., 1994, Belém. *Anais...* Rio de Janeiro: SENAI/DN, 1996. p.317.