

AValiaÇÃO PRELIMINAR DE SISTEMA AGROFLORESTAL NO PROJETO ÁGUA VERDE, ALBRÁS, BARCARENA, PARÁ - II¹

George Duarte RIBEIRO²

Fernando Cristóvam da Silva JARDIM³

Leonilde dos Santos ROSA⁴

RESUMO: Avaliou-se o comportamento inicial de Sistema Agroflorestal (SAF) com 32 meses de idade, implantado no Projeto Água Verde, da Alumínio Brasileiro S.A. - ALBRÁS, em Barcarena, Pará, no qual cupuaçuzeiros (*Theobroma grandiflorum*, Schum) foram consorciados, simultaneamente, com espécies madeireiras usadas para sombreamento definitivo e diferentes variedades de bananeira (*Musa spp.*) para sombreamento provisório. Neste experimento foi estabelecido um módulo agroflorestal em área de, aproximadamente, 1 ha, onde se avaliaram cupuaçuzeiros cultivados em espaçamento de 10m x 6m, consorciados com paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber Ex. Ducke) ou jenipapeiro (*Genipa americana* L.), em linhas alternadas e espaçados de 6m dentro das linhas de cupuaçuzeiros, e quatro variedades de bananeira, cultivadas nas entrelinhas a 2,5m dos cupuaçuzeiros. Em delineamento de blocos ao acaso, foram definidos cinco tratamentos de sombreamento dos cupuaçuzeiros e quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de um cupuaçuzeiro situado entre dois paricás, ou dois jenipapeiros e duas bananeiras. Os cupuaçuzeiros foram analisados quanto ao crescimento inicial (altura total, diâmetro da base do caule e diâmetro da projeção da copa) e, ao nível de $\alpha=0,05$, evidenciaram diferenças significativas em função dos diferentes consórcios empregados, indicando que determinadas associações, ao propiciarem um microclima mais adequado, favorecem o estabelecimento desta fruteira. Neste experimento também foram coletados dados de altura total, diâmetro à altura do peito – DAP e diâmetro médio da projeção da copa das essências florestais; altura total, diâmetro da base do pseudocaule principal e número de perfilhos das bananeiras, para determinação de estatísticas descritivas visando avaliar seus desempenhos. O paricá apresentou crescimento inicial uniforme e muito rápido (Incremento médio anual – IMA de 4,9m em altura total e 5,1 cm em DAP) o que vem confirmar as recomendações que recebe para compor SAF's na Amazônia brasileira. O jenipapeiro apresentou crescimento inicial lento em altura e DAP, o que lhe impõe restrições ao uso em SAF's como espécie sombreadora. Dentre as bananeiras cultivadas para sombreamento provisório, a Prata-anã contribuiu melhor ao desempenho satisfatório dos

¹ Aprovado para publicação em 21.06.2004

¹ Extraído da Dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor para obtenção do grau de Mestre junto a a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará – FCAP em 1997.

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa-CPAF/Rondônia. E-mail: george@cpafro.embrapa.br

³ Engenheiro Florestal, Dr., Professor Adjunto da UFRA. E-mail: jardim@ufra.edu.br

⁴ Engenheira Florestal, Dra., Professora Adjunta da UFRA. E-mail: lrosa@ufra.edu.br

cupuaçuzeiros e, além de produzir frutos que têm melhor aceitação no mercado local, foi mais produtiva. As bananeiras tiveram maior influência do que as espécies arbóreas no crescimento inicial dos cupuaçuzeiros, pelo sombreamento e microclima propiciados. A utilização de espécies nativas ou bem adaptadas às condições de solos pobres e temperaturas e umidades elevadas da Amazônia, além da boa condução das atividades agrícolas no Projeto Água Verde, por certo indicam a perspectiva de sucesso para o módulo agroflorestal avaliado.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Sistemas Agroflorestais, Consórcios Agroflorestais, *Theobroma grandiflorum*, Schum(Cupuaçuzeiros), Bananeiras(*Musa sp.*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Jenipapeiro (*Genipa americana*).

PRELIMINARY EVALUATION OF AN AGROFORESTRY SYSTEM IN THE GREEN WATER PROJECT AT ALBRÁS, BARCARENA, PARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: It was evaluated the initial behavior of a 32 months old Agroforestry Systems (AFS) established in the area of Brazilian Aluminum Company (ALBRAS)'s Barcarena, State of Pará, Brazil, where *Theobroma grandiflorum* trees were intercropped simultaneously with wood species as permanent shading and different varieties of banana (*Musa spp.*) as temporary shading. A randomized block experimental design with five treatments and four replicates was used. Treatments were: *Theobroma* trees spaced 10m x 6m intercropped with *parica* (*Schizolobium amazonicum* Huber Ex. Ducke) or genipap (*Genipa americana* L.), in alternate rows, and five varieties of banana cultivated between the rows at a distance of 2.5m from the trees. The experimental plot was composed of one *theobroma* tree between two *paricá* trees or genipap trees and two banana plants. Results showed that the growth of *theobroma* trees were increased ($P < 95\%$) by the different intercropping arrangements used, suggesting that some associations favoured the development of this fruit tree probably due to a more adequate microclimate. *Parica* showed a uniform and very rapid initial growth (total height average yearly increment of 4.9 m and of 5.1 cm in DBH) which confirmed the importance of this specie as a component of AFS in the Brazilian Amazon. Genipap presented a slow initial growth in height and DBH, which places restrictions on its use in AFS as a shade specie. The silver dwarf banana variety showed the greatest contribution to the satisfactory performance of the *theobroma* trees and, besides producing fruits that are well consumed in the local market, was the most productive. The utilization of native species or species well adapted to acid or weak soils and high humidity and temperature in the Amazon, and the good direction of the agricultural activities in the "Água Verde" Project, certainly indicate good perspectives for the agroforestry module evaluated.

INDEX TERMS: Agroforestry Systems, Agroforestry Intercroppings, *Theobroma grandiflorum*, Schum (Cupuassu trees), Banana Plants (*Musa sp.*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*), Genip (*Genipa americana*).

1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária na Amazônia tem sido muito controversa devido à complexidade que envolve a região e aos diferentes interesses de segmentos da sociedade, tendo como extremos, de um lado aqueles que a vêem como um manancial de recursos naturais sempre disponíveis ou um obstáculo ao desenvolvimento e, do lado oposto, os que entendem que a região deve permanecer intocada, como um santuário de reserva ecológica. Entre essas posições extremadas, há um meio termo que aponta para a exploração sustentável dos recursos naturais renováveis da Amazônia.

Avançar desenfreadamente com a agricultura itinerante, com a abertura de grandes áreas para expansão da pecuária e com a exploração irracional de madeiras e minérios para suprir uma crescente demanda dos mercados nacional e internacional, pode resultar catastrófico para a floresta amazônica, que detém grande parte da biodiversidade do planeta, expondo à ameaça de extinção inúmeras espécies arbóreas de valor comercial que são mais exploradas e deixando um rastro de desperdício e devastação que afeta o equilíbrio do ecossistema regional.

Por outro lado, o cultivo de fruteiras nativas é uma atividade agrícola muito tradicional e promissora na Amazônia, devido ao enorme potencial qualitativo das espécies que predominam na região.

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum), por exemplo, é uma espécie cuja cultura despontou na última década como negócio agrícola de acentuada importância, em virtude dos elevados preços que a polpa dos seus tem alcançado no mercado regional e nacional, sendo muito procurada para o preparo de doces, cremes, sucos, licores, geléias, sorvetes, etc.

Outro cenário socioeconômico alternativo à exploração madeireira, agrícola e pecuária vigente na Amazônia é a produção de madeira nobre através de plantios. Porém, o elevado custo de produção da madeira cultivada e a relativa demora para oferecer retorno financeiro torna essa atividade inviável ao pequeno agricultor amazônico, geralmente descapitalizado e desorganizado. Nesse contexto, o desenvolvimento e a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF), onde se busca a associação do cultivo de essências florestais com culturas anuais, fruteiras regionais e criação de pequenos animais, principalmente em áreas degradadas, tem merecido especial atenção por parte de todos os atores envolvidos com a questão agrária brasileira. Com isso, busca-se viabilizar modelos sustentáveis de produção agrícola, com algum nível de beneficiamento da produção e a organização dos produtores, contribuindo para a manutenção da grande biodiversidade amazônica e para a fixação do homem à terra.

A pesquisa agropecuária e florestal vem buscando, nos últimos anos, sistemas de produção mais adaptados socioeconômica e biotecnologicamente às condições tropicais úmidas, como forma de promover uma interação mais positiva entre as ações antrópicas e o ambiente, evitando criar situações como as de áreas de pastagens degradadas e exploração florestal desordenada. Assim, os sistemas agroflorestais (SAF's) ou consórcios agroflorestais são preconizados como alternativas capazes de promover mudanças ambientais e sociais (BRIENZA JÚNIOR; SÁ, 1994).

Sistemas agroflorestais são definidos por Bandy (1994) como "sistemas e práticas de uso da terra em que árvores perenes são deliberadamente integradas em espaço e tempo com cultivos e / ou animais no manejo de uma mesma área" ou como "técnicas de uso da terra onde se combinam árvores com cultivos agrícolas e/ou pastos, em função do tempo e espaço para incrementar e otimizar a produção de forma sustentável" (BUDOWSKI, 1979; FASSBENDER, 1987).

Os SAF's têm por base imitar a floresta natural na diversidade de espécies, na função protetora do solo e na ciclagem de nutrientes (FERNANDES; SERRÃO, 1992); e contribuir para a sustentabilidade do uso da terra (SERRÃO, 1992).

Embora os SAF's não sejam uma prática nova, poucas são as informações disponíveis, com resultados práticos

comprovados, disponíveis aos agricultores interessados em desenvolver sistemas agroflorestais de produção. Aspectos básicos que devem ser definidos para implantação dos SAF's continuam carentes de respostas adequadas (MACDICKEN; VERGARA, 1990; HOMMA, 1992; MONTAGNINI, 1992; YARED; BRIENZA JÚNIOR; MARQUES, 1992; MEDRADO et al., 1994).

Os SAF's têm sido considerados a forma de uso da terra melhor adaptada aos trópicos úmidos brasileiros, sendo a utilização de culturas perenes um fator chave na exploração desses tipos de ambiente. Todavia, a utilização dessas culturas consorciadas não deve substituir a cobertura vegetal original da região e, sim, ser uma alternativa para aproveitamento das áreas já alteradas pela ação do homem (NOGUEIRA et al., 1991).

Em sistemas agroflorestais é conveniente compatibilizar o uso de árvores para sombreamento, de preferência leguminosas, que podem fixar nitrogênio, com espécies florestais nobres, em espaçamentos adequados, para que, ao mesmo tempo em que se promove sombreamento, se tenha a perspectiva de aportar recursos econômicos adicionais importantes ao cultivo principal (SOMARRIBA; DOMINGUEZ; LUCAS, 1996). Por outro lado, paralelamente ao sombreamento definitivo, nos primeiros anos

de cultivo dos SAF's deve-se fazer sombreamento provisório com espécies semiperenes, como mamoeiro, bananeira, mandioca, guandu, etc., enquanto as espécies florestais, ou palmeiras, se desenvolvem até exercer sua função sombreadora (RIBEIRO, 1992; VENTURIERI, 1993; MÜLLER et al., 1995; SOMARRIBA; DOMINGUES; LUCAS, 1996).

O jenipapeiro é uma árvore rubiácea de porte mediano, podendo alcançar até 20m de altura e em torno de 60 cm de DAP, de abundante ramificação verticilada, folhas simples, grandes (de 10cm a 35 cm), opostas, com estípulas interpeciolares, flores dispostas em pequenas inflorescências brancas ou amareladas, perfumadas, corola com cinco pétalas soldadas na base (CAVALCANTE, 1991). O fruto é uma baga de 10 a 12cm por 7 a 9cm, pesando em torno de 300g, de polpa sucosa acridoce e cheiro característico, envolvendo numerosas sementes achatadas. É planta originária do Norte da América do Sul e acha-se distribuída por este continente e mais a América Central, México e Antilhas (RIZZINI, 1971; CAVALCANTE, 1991; CARVALHO, 1994). Na Amazônia brasileira frutifica praticamente durante o ano todo. Fornece boa madeira, pesada (densidade em torno de 0,80), de múltiplas utilidades que é bem fácil de ser trabalhada (RIZZINI, 1971; CAVALCANTE, 1991; CARVALHO, 1994).

Trabalhos de Yared e Carpanezzi (1982) evidenciam que o jenipapeiro

desenvolve-se melhor quando cultivado a pleno Sol. Carvalho (1994) cita que o jenipapeiro é uma boa opção para pequenos agricultores, visando produzir madeira para suas próprias construções e, eventualmente, vender, ao mesmo tempo que produz frutos de valor comercial.

A obtenção de sementes e produção de mudas do jenipapeiro são conduzidas através das práticas corriqueiras definidas para essas atividades, não apresentando, portanto, maiores entraves para implantação da cultura. As sementes, cujo número varia de 12 000 a 33 700/kg, mantêm seu poder germinativo por aproximadamente 90 dias, mesmo sem tratamentos especiais, devendo ser retiradas de frutos bem maduros, mas que não estejam fermentados.

Schizolobium amazonicum (Hub.) Ducke é conhecida na Amazônia como paricá, bandarra, pinho cuiabano, paricá-grande-damata e guapuruvu-da-amazônia por sua semelhança com *Schizolobium parahyba* (RIZZINI, 1971), que ocorre no Sudeste brasileiro. *S. amazonicum* é árvore heliófila da família Caesalpiniaceae, de crescimento muito rápido, que pode alcançar de 15 a 20m de altura e 60 a 80cm de DAP, já por volta dos 12 a 15 anos de idade (RIZZINI, 1971; ALMEIDA et al., 1995).

Por suas características de desenvolvimento precoce, elevado índice de sobrevivência, intensa dominância apical persistente e copa rala, é bastante indicada para compor SAFs, com o intuito de fazer sombreamento definitivo e enriquecimento de cultivos perenes de porte médio que

tenham características umbrófilas. Nesse caso, o paricá deve ser usado com outras espécies arbóreas de ciclo longo, para melhor harmonização do sistema e garantia de continuidade das interações interespecíficas por volta dos 12 a 15 anos, quando deve começar a exploração comercial.

A madeira de *Schizolobium amazonicum* é branca, leve (densidade 0,30) (RIZZINI, 1971), muito usada em caixotaria, na indústria de laminados e na indústria de papel (MARQUES, 1990; FALESI; SANTOS, 1996). A adequação do paricá para compor SAFs na Amazônia já foi constatada (MARQUES; BRIENZA JÚNIOR, 1992; ALMEIDA et al., 1995). Segundo Marques (1990), a obtenção de sementes e a produção de mudas de paricá não apresentam maiores dificuldades, embora seja mencionado a necessidade de quebra de dormência das sementes através de escarificação mecânica (FALESI; SANTOS, 1996) ou de tratamento térmico (BIANCHETTI; TEIXEIRA, 1997).

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Spreng. Schum - Sterculiaceae) é uma árvore frutífera amazônica que desponta como uma alternativa muito promissora para a agricultura da região, devido aos altos preços que a polpa dos seus frutos tem alcançado no mercado regional, onde é muito apreciada no preparo de doces, cremes, bolos, tortas, geléias, compotas, sorvetes, iogurtes, néctares, sucos, licores e refrescos, já conhecidos no país (LAKER; TREVISAN, 1992; RIBEIRO, 1992; MÜLLER et al., 1995; VILLACHICA et al., 1996).

A árvore do cupuaçu tem características umbrófilas, podendo atingir 15m de altura e 6m a 8m de diâmetro de copa (VENTURIERI; ALVES; NOGUEIRA, 1985); tem área de ocorrência natural e de cultivo em locais onde a umidade relativa do ar varia de 64% a 93%, onde a precipitação pluviométrica está entre 1 900 a 3 100mm e a temperatura entre 24 °C e 28 °C (DINIZ et al., 1984).

Por sua natural tolerância à sombra, desenvolvendo-se sob árvores de maior porte que formam o dossel da floresta (MITSCHHEIM; MAGAVE; JUNQUEIRO, 1994), *Theobroma grandiflorum* Willd. Ex Spreng. Schum ajusta-se bem à composição de SAF's, devendo ocupar o estrato intermediário. *T. grandiflorum* é uma das poucas fruteiras da Amazônia bem estudada, em termos botânicos (FALCÃO; LLERAS, 1983; VENTURIERI, 1989; RIBEIRO, 1992; MÜLLER et al., 1995; MAUÉS et al., 1996) e em termos de cultivo, seja do ponto de vista ecológico (VENTURIERI, 1993), silvicultural (VENTURIERI, 1993; MÜLLER et al., 1995) e econômico (VENTURIERI; AGUIAR, 1988; RIBEIRO, 1997b; VILLACHICA et al., 1996).

As bananeiras (*Musa* spp) são monocotiledôneas da família Musaceae, originárias da Ásia Meridional, que se adaptam muito bem às regiões tropicais do globo, onde são muito cultivadas pelo seu fruto que tem alto valor nutritivo, sendo de consumo popular.

Em linhas gerais, o desenvolvimento das bananeiras se constitui da geração de um número relativamente definido de folhas, que varia conforme a cultivar; depois a bananeira lança, da gema apical do pseudocaule, uma inflorescência, que é uma extensão do rizoma ou caule subterrâneo. Depois dessa diferenciação, não há mais formação de folhas e, após a frutificação, ocorre a morte do pseudocaule. Porém, a partir das gemas laterais do rizoma, novos rebentos são formados (MEDINA, 1985).

Devido ao seu rápido crescimento e à sua produção, constituindo-se em mais uma fonte de alimentos e de renda extra para as famílias dos colonos na Amazônia, a bananeira tem sido muito utilizada em SAFs para sombreamento provisório. Diversas variedades são cultivadas em toda a Amazônia. Entretanto, a expansão daquelas de maior demanda pelo mercado (prata e maçã) tem sido limitada por causa de problemas fitossanitários. Por essa razão, novas variedades como Pacovã, Mysore, Prata-anã, etc., têm sido cultivadas por sua qualidade aproximada àquelas mais valorizadas e por serem mais resistentes às principais doenças (mal-do-panamá-*Fusarium oxysporum*; mal-de-sigatoka-*Cercospora* sp.), além do cultivo tradicional das variedades do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão) e das bananas Compridas (de fritar), resistentes ao mal-do-panamá (DANTAS et al., 1993).

No Brasil, geralmente, as variedades são cultivadas extensivamente, como cultura de subsistência ou para abastecimento do

mercado interno. Todavia, até a década de 70 o país era o maior produtor mundial e hoje continua sendo um dos maiores produtores (6 milhões de t/ano) e o maior consumidor mundial de banana (12,1% do total) (DANTAS et al., 1993).

Das variedades de banana introduzidas mais recentemente, Yangambi (AAA) e Mysore são citadas como resistentes ao mal-do-pananá e ao mal-de-sigatoka (DANTAS et al., 1993), da mesma forma que os híbridos tetraplóides (AAAB) das cultivares pacovã (PVO3-44) do grupo da Prata, e Prata-anã (PA 03-22), esta também conhecida como Prata de Sta. Catarina, Prata Rio e Enxerto (CORDEIRO et al., 1993; DANTAS et al., 1993) e a cultivar Chifre-de-boi (AAB), também conhecida como Banana-comprida, Farta-velhaco e Pacovã.

A ALBRÁS – Alumínio Brasileiro S/A, buscando interagir com as comunidades do entorno de sua indústria, localizada no município de Barcarena-Pará, desenvolve o Projeto Água Verde, que visa contribuir para alcançar modelos de exploração agrícola sustentável ao nível de agricultura familiar. Nesse projeto, entre outras ações propostas, foi implantado um módulo agroflorestal, no qual se encontra o conjunto de plantas avaliado preliminarmente neste trabalho, cujo objetivo geral foi avaliar a fase inicial (aproximadamente 32 meses) de um SAF envolvendo cupuaçuzeiros, quatro variedades de bananeiras, usadas para sombreamento provisório e duas espécies arbóreas – jenipapeiro (*Genipa americana*) e paricá (*Schizolobium amazonicum*) para sombreamento definitivo.

A hipótese testada foi de que cupuaçuzeiros não apresentam diferenças significativas no crescimento inicial, quando sombreados por diferentes essências florestais e diferentes variedades de bananeiras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O módulo agroflorestal, com os arranjos de sistemas agroflorestais que contêm o conjunto de plantas analisado neste trabalho, está localizado no Projeto Água Verde, desenvolvido pela ALBRÁS – Alumínio Brasileiro S.A. – no município de Barcarena, Pará, que está inserido na microrregião geográfica de Belém (IBGE, 1981). A cidade de Barcarena está localizada a 14m de altitude e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 1°30'21" de latitude Sul e 48°37'33" de longitude Oeste de Greenwich (Figura 1)(RODRIGUES, 1986).

O clima dessa microrregião, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Af, que se caracteriza por apresentar pluviosidade anual superior a 2000mm, com um regime de chuvas durante praticamente todo o ano, e totais mensais iguais ou superiores a 60 mm (BASTOS, 1972). A média das temperaturas máximas é de 31,4 °C e das mínimas 22,4 °C. O total de horas de insolação por ano fica em torno de 2 389 e a umidade relativa do ar, em média, é de 86% (BASTOS, 1972; SUDAM, 1984).

Barcarena situa-se em região de floresta ombrófila densa aluvial, sendo

integrante do ecossistema de floresta hileiana, mas hoje seu revestimento florístico se caracteriza, principalmente, por florestas secundárias em diferentes estágios de desenvolvimento (BRASIL, 1974; FALESI, 1984).

De acordo com Brasil (1974), predominam na microrregião os solos do tipo Latossolo Amarelo distrófico, textura leve e média, e concrecionários lateríticos ou lateritas hidromórficas. Análises feitas antes da implantação do módulo agroflorestal indicavam um solo pobre em fertilidade natural, com baixos teores de Ca (0,3 meq/100mL), Mg (0,2 meq/100mL), K (0,02 meq/100mL), P (0,7 ppm), M.O. (0,9%) e com alto teor de Al (1,2 meq/100mL) (RIBEIRO, 1997a). O solo do projeto Água Verde foi classificado como Latossolo Amarelo Álico A moderado, de textura média, fase floresta ombrófila densa e relevo plano.

2.2 IMPLANTAÇÃO DO MÓDULO AGROFLORESTAL

No arranjo "B", com área de 4 320m²(90m x 48m), as espécies florestais – linhas alternadas de paricá e jenipapeiro, com o cupuaçuzeiro alternando-se com eles dentro das linhas – foram plantadas a 20m x 6m e, conseqüentemente, os cupuaçuzeiros a 10m x 6m (Figura 2). As linhas de plantas foram estabelecidas na direção norte-sul. Para fazer sombreamento provisório aos cupuaçuzeiros, foram plantadas bananeiras das variedades Yangambi, Chifre-de-boi, Prata-maçã, Pacovan e Prata-anã, no espaçamento de 5,0m x 3,0 m.

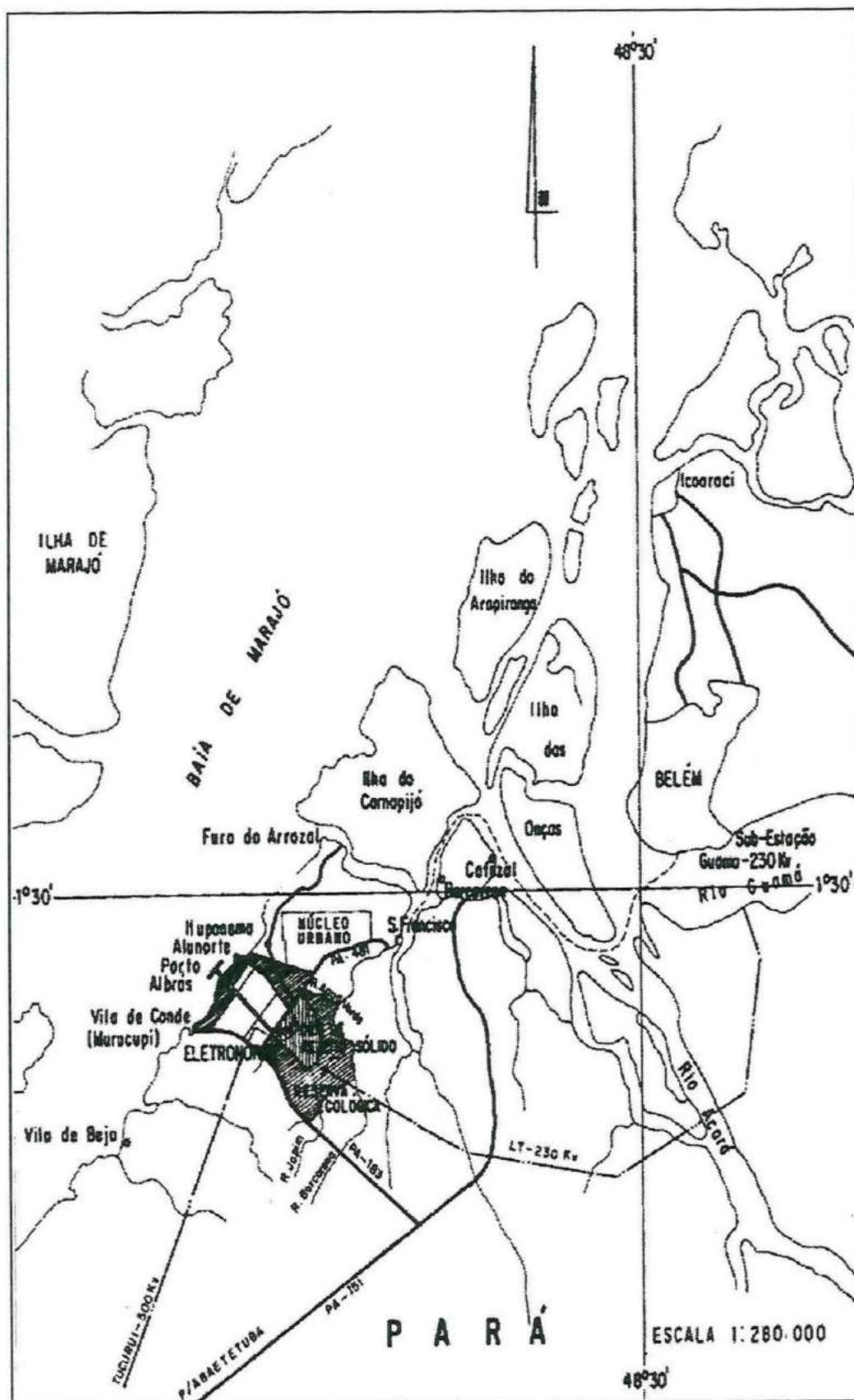


Figura 1 – Localização do Projeto Água Verde no município de Barcarena-Pará desenvolvido pela Assessoria de Programas Ambientais da Alumínio Brasileiro SA- ALBRÁS.
Fonte: RODRIGUES(1986).

No plantio das mudas de espécies florestais, cupuaçuzeiros e bananeiras, foi feita adubação fosfatada e orgânica, consistindo, por cova, de 200g de fosfato da Carolina do Norte (FCN); 200g de cinza de madeira (como fonte de K) e 6 litros de esterco de galinha. Ademais, foram programadas adubações orgânicas nas seguintes proporções por cova: 1º ano – 42g FCN e 1,5 litro de esterco de galinha; 2º ano - 90g de FCN e 2,4 litros de esterco de galinha; 3º ano - 120g de FCN e 3,0 litros de esterco de galinha; 4º ano – 176g de FCN e 4,0 litros de esterco de galinha; 5º ano – 240g de FCN e 7 litros de esterco de galinha. Constam, também, da programação de manutenção do módulo agroflorestal, práticas de podas, desbastes e limpezas periódicas da área.

2.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL, VARIÁVEIS, COLETA DE DADOS E ANÁLISES FEITAS.

De acordo com os objetivos deste trabalho e para aproveitar, da melhor maneira possível, as informações contidas no módulo agroflorestal do Projeto Água Verde, optou-se por trabalhar neste conjunto de plantas com o delineamento experimental de blocos ao acaso, o que melhor se adaptou às condições pré-existentes no arranjo. A precisão das análises, a homogeneidade das variâncias, o fato de não se encontrar colinearidade e, assumindo-se o pressuposto de que os tratamentos são independentes e há normalidade nos dados, justificam a propriedade ou adequação do delineamento aplicado. Estabeleceram-se cinco

tratamentos, com quatro repetições: Tratamento 1 – cupuaçuzeiro + paricá + banana Yangambi; Tratamento 2 – cupuaçuzeiro + jenipapeiro + banana Prata-maçã; Tratamento 3 – cupuaçuzeiro + paricá + banana Pacovan; Tratamento 4 – cupuaçuzeiro + jenipapeiro + banana Pacovan; Tratamento 5 – cupuaçuzeiro + paricá + banana Prata-anã. As parcelas experimentais foram constituídas de um cupuaçuzeiro entre duas plantas de espécies arbóreas (paricá ou jenipapeiro) nas linhas e duas bananeiras nas entrelinhas (Figura 2). Para avaliar o crescimento inicial das plantas foram definidas as seguintes variáveis: altura total, diâmetro à altura do peito (DAP) e diâmetro da projeção da copa (média de duas medições ortogonais).

Em outubro de 1996, quando as plantas tinham, aproximadamente, entre dois anos e nove meses e dois anos e sete meses de idade, foram feitas medições utilizando-se régua de 2m e 4m, graduadas de 5cm em 5cm, fita métrica e hipsômetro Blumeleiss. Para o paricá e o jenipapeiro foram tomadas medições conforme as variáveis definidas, enquanto que para o cupuaçuzeiro, as medições foram de altura total, de diâmetro tomado na base do caule e diâmetro da projeção da copa, tendo sido necessário mudar a posição de tomada da medição de diâmetro no caule do cupuaçuzeiro em função de suas ramificações ocorrerem desde muito baixo (menos de 1 m de altura). Ao final do trabalho, já em novembro de 1996, foram contados o número de bilros (frutos jovens) vingados à época nos cupuaçuzeiros.

Com os dados das variáveis estabelecidas para o cupuaçuzeiro, foi feita Análise de Variância através do programa SAEG (GOMES, 1992) para avaliar a influência dos diferentes tratamentos de sombreamento no crescimento inicial dos cupuaçuzeiros.

Os dados de crescimento inicial das essências florestais foram tabulados para cálculo de estatísticas descritivas (média e coeficiente de variação) visando caracterizar o comportamento inicial dessas espécies.

Com relação às bananeiras, foram tomadas medições de diâmetro da base do pseudocaule, altura total e número de perfilhos, para avaliação do desempenho das diferentes variedades. As bananeiras não foram conduzidas com a técnica do desbaste.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância feita com dados de crescimento inicial em altura, diâmetro da base do caule e diâmetro médio da projeção da copa de cupuaçuzeiros submetidos a diferentes tratamentos de sombreamento, evidenciou que, ao nível de 5% de probabilidade, existem diferenças significativas entre pelo menos dois dos tratamentos aplicados (Tabela 1). O teste de TUKEY (Tabela 2) mostra que há diferença significativa entre as variáveis altura total, diâmetro da base do caule e diâmetro da projeção da copa de cupuaçuzeiros consorciados com paricá e banana Prata-anã (tratamento 5) e cupuaçuzeiros consorciados com paricá e banana Yangambi (tratamento 1). Os demais tratamentos caracterizam-se

pela uniformidade, com um padrão de desenvolvimento vegetativo satisfatório em relação a outros plantios de idade e em ambientes semelhantes, como se vê na Tabela 3.

Os resultados obtidos neste experimento demonstram que, nas condições em que foi desenvolvido, determinados consórcios, ao propiciarem microclimas mais adequados aos cupuaçuzeiros, favorecem o crescimento inicial desta fruteira, como foi o caso do tratamento 5 (cupuaçuzeiro + paricá + banana Prata-anã), onde a variedade de banana apresentou um crescimento vigoroso, e ofereceu melhor proteção ao cupuaçuzeiro.

Este resultado está de acordo com boa parte da literatura citada sobre a espécie (RIBEIRO, 1992; VENTURIERI, 1993, MÜLLER et al., 1995; VILLACHICA et al., 1996), que preconiza sombreamento leve na fase inicial do cultivo de cupuaçuzeiro, mas em desacordo com experimentos conduzidos por Silvestre (1996), onde cultivado a pleno Sol o cupuaçuzeiro adubado apresentou bom crescimento inicial, e Deus et al. (1993), onde também cultivado a pleno Sol o cupuaçuzeiro apresentou crescimento inicial superior do que quando estava implantado na capoeira. Como ainda há carência de informações estabelecendo correlação positiva entre crescimento inicial e produção dos cupuaçuzeiros, este último fator é que deve determinar qual a modalidade de cultivo é mais apropriada para esta fruteira amazônica.

Tabela 1 – Resultados de análise de variância para crescimento inicial (altura total, diâmetro da base do caule e diâmetro médio da projeção de copa) de cupuzeiros de 32 meses de idade conduzidos com diferentes tratamentos de sombreamentos no conjunto de plantas 2 do Projeto Água Verde da empresa Alumínio Brasileiro SA – ALBRAS, Barcarena, Pará.

F.V.	G.L.	Altura		Diâmetro da Base do Caule		Diâmetro da Projeção da Copa	
		QM	F	QM	F	QM	F
Tratamentos	4	0,1751	3,470*	2,4999	4,414*	1,9461	3,399*
Blocos	3	0,0145	0,288	0,4850	0,856	0,3750	0,655
Resíduo	12	0,0504		0,5663		0,5725	
Média geral		2,062m		4,3055 cm		2,2625 m	
Coeficiente de variação		10,894		17,479		33,443	

*significativo ao nível de 5% de probabilidade; F.V. = fonte de variação; G.L. = graus de liberdade; QM = quadrado médio

Tabela 2 – Comparações pelo Teste de TUKEY, de tratamentos de sombreamento aplicados a cupuaçuzeiros de 32 meses de idade, instalados no Projeto Água Verde, da empresa Alumínio Brasileiro SA – ALBRAS, Barcarena, Pará.

Trat.	Altura (m)		Trat.	Diâmetro do caule (cm)		Trat.	Diâmetro da projeção da copa (m)	
	Média			Média			Média	
5	2,325	A	5	5,3075	A	5	2,8925	A
4	2,150	AB	2	4,6475	AB	3	2,6450	AB
2	2,050	AB	3	4,4625	AB	2	2,5500	AB
3	2,035	AB	4	3,8925	AB	4	2,1000	AB
1	1,750	B	1	3,2175	B	1	1,1250	B

Trat. = Tratamentos: 1) Cupuaçuzeiro + paricá + banana Yangambi; 2) cupuaçuzeiro + jenipapeiro + banana Prata-maçã; 3) cupuaçuzeiro + paricá + banana Pacovan; 4) cupuaçuzeiro + jenipapeiro + banana Pacovan; 5) cupuaçuzeiro + paricá + banana Prata-anã.

Tabela 3 – Sobrevivência e crescimento inicial de cupuaçuzeiros em alguns experimentos conduzidos na Amazônia brasileira.

Experimento (Fonte)	Local	Idade (meses)	Sobrevivência (%)	Altura Diâmetro da base Diâmetro médio da (m) do caule (cm) projeção da copa (m)					
				AT	IMA	Diam	IMA	Copa	IMA
Deus et al. (1993)	Rio Branco (AC)	36	70	2,00	0,66	...	...	...	...
Embrapa/Cpaf-Ro (1996)	Porto Velho (RO)	39	...	2,65	0,81	...	...	2,06	0,63
Silvestre (1996)	Belém (PA)	24	...	1,63	0,81	3,6	1,8	...	...
Este trabalho	Barcarena - PA	32	100	2,06	0,77	4,3	1,6	2,26	0,84

AT = altura total; IMA = incremento médio anual; DIAM = diâmetro da base do caule
 Nota: ... Dados numéricos não disponíveis devido a ausência de informação.

O paricá apresentou crescimento inicial extraordinário em altura total e DAP (como se pode ver na Tabela 4), superior aos resultados de alguns outros experimentos de idade e em condições ambientais semelhantes, como por exemplo em Silva e Carvalho (1986), em Marques (1990) e em Marques e Brienza Júnior (1992) (Tabela 5), onde o paricá é citado como espécie de crescimento muito rápido. Neste trabalho, os resultados de crescimento inicial estão além da expectativa, corroborando outros autores que mencionam ser o paricá espécie muito apropriada para compor sistemas agroflorestais na Amazônia (PECK, 1979; SILVA; CARVALHO, 1986; MARQUES, 1990; MARQUES; BRIENZA JÚNIOR, 1992; ALMEIDA et al., 1995).

Com relação ao uso do paricá para sombreamento, pode haver alguma restrição em função das elevadas alturas que a copa alcança quando as plantas são adultas e, pelo crescimento muito rápido da espécie, mesmo ainda jovens e por ser decídua (floresce sem folhas). Entretanto, esses problemas podem ser contornados com o estabelecimento de espaçamentos adequados e usando outras espécies florestais valiosas na composição do sistema agroflorestal. Neste plantio, o paricá teve crescimento bem uniforme, não apresentando diferenças significativas quando se mudaram as variedades de bananeiras com que, juntamente com o cupuaçuzeiro, foi consorciado.

Tabela 4 – Sobrevivência e valores médios do crescimento inicial em altura total, DAP e diâmetro da projeção da copa de paricá (*Schizolobium amazonicum*) e jenipapeiro (*Genipa americana*) com 32 meses de idade no conjunto de plantas 2 do Módulo Agroflorestal do Projeto Água Verde, ALBRÁS, Barcarena, Pará

Espécie	Estatística	Altura Total (m)	DAP (cm)	Diâmetro de projeção da copa (m)	Sobrevivência (%)
Paricá	\bar{X}	13,16	13,76	3,9	100
	CV%	15,4	10,4	30,8	
Jenipapo	\bar{X}	2,32	2,3	1,0	100
	CV%	29,5	38,8	20,3	

\bar{X} = média; CV% = coeficiente de variação; DAP = diâmetro à altura do peito

Tabela 5 – Sobrevivência e crescimento inicial de paricá (*Schizolobium amazonicum*) em alguns experimentos realizados na Amazônia brasileira

Experimento (Fonte)	Local	Idade (meses)	Sobrevivência (%)	Altura Diâmetro da base Diâmetro médio da (m) do caule (cm) projeção da copa (m)					
				AT	IMA	Diam	IMA	Copa	IMA
Silva e Carvalho (1986)	Ouro Preto (RO)	-	-	-	2,5	-	3,2	-	1,5
Silva e Carvalho (1986)	Altamira (PA)	-	-	-	2,6	-	3,8	-	1,7
Silva e Carvalho (1986)	Sta. Inês (MA)	-	-	-	1,6	-	2,0	-	1,0
Marques (1990)	Paragominas (PA)	36	95,5	10,84	3,6	10,06	3,3	-	-
Marques e Brienza Júnior (1992)	Paragominas (PA)	36	99,2	11,0	3,7	10,30	3,4	-	-
Este trabalho	Barcarena (PA)	32	100	13,16	4,9	13,76	5,1	3,9	1,5

AT = altura total; IMA = incremento médio anual; DAP = diâmetro à altura do peito

O jenipapeiro mostrou-se, nesta fase inicial de cultivo, como espécie de crescimento lento (Tabela 4). Esse comportamento está de acordo com os resultados encontrados na literatura (Tabela 6), o que lhe impõe restrições para ser usado em sistemas agroflorestais que requeiram rápida interação entre espécies umbrófilas e sombreadoras, ainda mais quando se consideram resultados preliminares que indicam que o jenipapeiro tem maior crescimento quando cultivado a pleno Sol em espaçamentos amplos (YARED; CARPANEZZI, 1982).

Neste experimento, o jenipapeiro apresentou, em seu crescimento inicial, características de forma aceitáveis, com caule reto e dominância apical bem definida, o que também está de acordo com Yared e Carpanezzi (1981) e Carvalho Filho e Marques (1979), não apresentando diferenças significativas quando se variaram as variedades de bananeiras com que, juntamente com o cupuaçuzeiro, estava consorciado.

As variedades de bananeiras testadas neste arranjo tiveram comportamentos bem distintos, quanto ao porte, indo desde aquela variedade que se apresentou com crescimento irrisório (delgada e baixa) como Yangambi, passando por Prata-anã, que apresentou crescimento intermediário, até as mais exuberantes (altas, de pseudocaule grossos, folhas grandes) como Pacovan e Prata-maçã. A Prata-anã destacou-se como a mais produtiva.

As variedades de bananeiras de crescimento intermediário e de maior crescimento favoreceram o crescimento inicial dos cupuaçuzeiros, porque, a rigor, quem exerceu o sombreamento de fato foram as variedades de bananeiras. Aquelas que se apresentaram mais vigorosas permitiram a ocorrência de um microclima mais adequado aos cupuaçuzeiros, oferecendo-lhes melhor proteção, que resultou em melhor desenvolvimento inicial, enquanto que aquela que se desenvolveu pouco, deixou os cupuaçuzeiros muito expostos ao Sol, o que não é o mais conveniente na primeira etapa de vida dessa espécie (RIBEIRO, 1992; VENTURIERI, 1993; MÜLLER et al., 1995), proporcionando-lhes um menor desenvolvimento inicial. O fato do paricá estar presente nos dois tratamentos de sombreamento, em que estatisticamente comprovou-se diferenças significativas, permite esta dedução.

Não foi possível acompanhar a produção das bananeiras (que seria o mais indicado para avaliação das variedades) porque não foi computada toda a produção anterior ao início deste trabalho. Devido à incidência de doenças e ao manejo inadequado da cultura, que se desenvolveu com todo o excesso de perfilhamento, atualmente as bananeiras produzem cachos e frutos de muito menor tamanho que os característicos das variedades em estudo. As informações sobre o comportamento produtivo das bananeiras do experimento foram prestadas pelos trabalhadores rurais do Projeto Água Verde.

Tabela 6 – Sobrevivência e comportamento inicial de jenipapeiro (*Genipa americana*) em experimentos desenvolvidos na Amazônia brasileira.

Experimento (Fonte)	Local	Idade (meses)	Sobrevivência (%)	Altura				Diâmetro da base					
				AT	IMA	Diam	IMA	Diam	IMA	Copa	IMA		
Carvalho Filho e Marques (1979)	Floresta Nacional do Tapajós - PA	36	96	3,01	1,00	–	–	–	–	–	–	–	–
Yared, Carpanezzie e (1980)	Floresta Nacional do Tapajós - PA	32	84	2,98	1,12	3,6	1,3	–	–	–	–	–	–
Carvalho Filho	Rio Branco - AC	36	100	5,8	1,93	–	–	–	–	–	–	–	–
Deus et al. (1993)	Barcarena - PA	32	100	2,32	0,87	2,3	0,8	1,0	0,37	–	–	–	–

AT = altura total; IMA = incremento médio anual; DAP = diâmetro à altura do peito

Dentre as espécies arbóreas componentes deste estudo, o paricá mostrou-se a espécie mais promissora para ser explorada em SAF's, devido às perspectivas de rápido crescimento e à razoável cotação que sua madeira alcança no mercado madeireiro, muito embora como espécie sombreadora possa sofrer restrições por causa de sua copa muito alta e rala e por ser caducifólia. Apesar destes detalhes, é, certamente, se associado com outras espécies arbóreas de elevado valor comercial e espécies semiperenes para sombreamento provisório, uma das espécies mais indicadas para compor SAF's com cupuaçuzeiros na Amazônia brasileira, pelo crescimento inicial muito rápido e possibilidades de retorno a médio prazo do investimento feito. O jenipapeiro, apesar de produzir boa madeira, apresenta crescimento inicial muito lento, o que dificulta seu aproveitamento em SAF's.

Em futuras implantações de SAF's envolvendo paricá e cupuaçuzeiros, em condições aproximadas às dos experimentos avaliados, sugere-se que seja obedecido espaçamento em torno de 12 m x 12 m para o paricá e de 6 m x 6 m para o cupuaçuzeiro, uma vez que, já nesta fase inicial do plantio no Projeto Água Verde, onde nas linhas os cupuaçuzeiros distam apenas 3 m dos paricás, pelo crescimento exuberante destes últimos, pôde-se constatar que suas raízes já se encontram junto aos cupuaçuzeiros. Os jenipapeiros, embora ainda não estejam afetando diretamente aos cupuaçuzeiros, no

futuro, é certo que também apresentarão inconvenientes por estarem tão próximos dos cupuaçuzeiros nas linhas.

4 CONCLUSÃO

a) A avaliação dos tratamentos de sombreamento do cupuaçuzeiro com espécies florestais (paricá e jenipapo), usadas para sombreamento definitivo, e diversas variedades de bananeiras, usadas para sombreamento provisório, indicam que o tratamento 5 (cupuaçuzeiros + paricá + banana Prata-anã) foi aquele que proporcionou o melhor desenvolvimento inicial aos cupuaçuzeiros.

b) As variedades de bananeiras tiveram maior influência no crescimento inicial dos cupuaçuzeiros do que as espécies arbóreas. Aquela variedade que apresentou um comportamento menos vigoroso (Yangambi), e com isso deixou os cupuaçuzeiros mais expostos aos rigores do clima, proporcionou crescimento inicial inferior aos cupuaçuzeiros, enquanto que as variedades que se apresentaram mais vigorosas (Prata-anã, Pacovan e Prata-maçã), propiciaram um microclima mais adequado, e permitiram que os cupuaçuzeiros tivessem um melhor crescimento inicial.

c) A opção por trabalhar com espécies nativas ou exóticas bem adaptadas, que se desenvolvem bem nas condições de solos ácidos e fracos e temperaturas e umidades elevadas da Amazônia, como o paricá, o

cupuaçuzeiro e a bananeira, e os bons cuidados dispensados aos SAF's do Projeto Água Verde, por certo estão na origem do bom desempenho que o módulo agroflorestral tem apresentado, abrindo perspectivas de, com alguns ajustes, evidenciar modelos de SAF's bem-sucedidos.

d) Recomenda-se que seja feito acompanhamento sistemático da produção das espécies componentes do SAF para que, estabelecendo-se a relação custos/benefícios, seja possível ter uma melhor idéia sobre a viabilidade econômica do modelo proposto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.M.V.C. de; SOUZA, V.F. de; LOCATELLI, M.; COSTA, R.S.C.; VIEIRA, A.H.; RODRIGUES, A.N.A.; COSTA, J.N.M.; ASHARAM SÁ, C.P. de; VENEZIANO, W.; JUNIOR, R. da S.M. *Sistemas agroflorestrais como alternativa auto-sustentável para o Estado de Rondônia. I – Histórico, aspectos agronômicos e perspectivas de mercado*. Porto Velho: PLANAFORO/PNUD, 1995. 59 p.
- BANDY, D. E. ICRAF's strategies to promote agroforestry systems. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. *Anais...* Colombo: EMBRAPA. CNPF, 1994. v. 1, p.15-31.
- BASTOS, T. X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. In: IPEAN. *Zoneamento agrícola da Amazônia*; (1ª aproximação). Belém, 1972. p. 68-122. (Boletim Técnico, 54).
- BIANCHETTI, A.; TEIXEIRA, C. A. D. Tratamento para superar a dormência de sementes de bandarra (*Schizolobium amazonicum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10., 1997, Foz do Iguaçu. *Resumos...* Foz do Iguaçu, 1997.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. *Folha SA.22 - Belém: geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, v. 5).
- BRIENZA JÚNIOR, S.; SÁ, T. D. de A. Sistemas agroflorestrais na Amazônia Brasileira: espécies arbóreas e atributos desejáveis. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. *Anais...* Colombo: EMBRAPA - CNPF, 1994. p.357-373.
- BUDOWSKI, G. Sistemas agroforestales en América Tropical. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE LAS CIENCIAS FORESTALES Y SU CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA AMÉRICA TROPICAL, 1979, San José. San Jose, 1979. 9 p.

- CARVALHO, P. E. R. *Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira*. Colombo: EMBRAPA-CNPQ; Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. 175 p.
- CARVALHO FILHO, A. P., MARQUES, L. C. T. Seleção de espécies promissoras para atividades de reflorestamento em função das características silviculturais. Relatório técnico de avaliação preliminar. *Brasil Florestal*, v.10, n.37, p.72-87, 1979.
- CAVALCANTE, P. B. *Frutas comestíveis da Amazônia*. 5.ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279 p. (Coleção Adolfo Ducke).
- CORDEIRO, Z. J. M.; DANTAS, J. L. L.; SILVA, S. de O.; SHEPHERD, K.; ELIO, J. A. 'Pioneira' – nova variedade de banana. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPQ, 1993. 2p. (Série Banana em Cruz das Almas BA. Foco, 109).
- DANTAS, J. L. L.; SHEPHERD, K.; SOARES FILHO, W. dos S.; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S. de O. e; SOUZA, A. da S. *Citogenética e melhoramento genético da bananeira (Musa spp.)*. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPQ, 1993. 61p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 48).
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JÚNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R.; ANDRADE, P. H. C. *Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre*. Rio Branco: UFAC, 1993. 170p.
- DINIZ, T. D. A. S.; BASTOS, T. X.; RODRIGUES, I. A.; MÜLLER, C. H.; KATO, A. K.; SILVA, M. M. M. *Condições climáticas em área de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do-Brasil*. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1984. 4 p. (Pesquisa em Andamento, 133).
- EMBRAPA. CPAF. *Obtenção de matrizes superiores de cupuaçuzeiros em Rondônia*. Porto Velho, 1996. 2p. (Relatório Técnico de Andamento de Subprojeto)
- FALCÃO, M. de A.; LLERAS, E. Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild ex Spreng) Schum). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 13, n.5/6, p. 725-735, 1983.
- FALESI, I. C. Inventário florístico da área do Núcleo Rural de Barcarena. In: LEVANTAMENTO detalhado dos solos do núcleo rural de Barcarena. Belém: PRODIAT, 1984. 21p.
- ; SANTOS, J. C. dos. *Produção de mudas de paricá Schizolobium amazonicum Huber ex. Ducke*. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação, 1996. 16p. (FCAP. Informe Técnico, 20).
- FASSBENDER, H. W. *Modelos edafológicos de sistemas agroflorestais*. Turrialba: CATIE, 1987. 475p. (Série Materiales de Enseñanza, 29).

- FERNANDES, E. C. M.; SERRÃO, E. A. S. Protótipos e modelos agrossilvipastoris sustentáveis. Belém. In: SIMDA-MAZONIA; Seminário Internacional sobre Meio-Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia, 1992, Belém. *Anais...* Belém: PRODEPA, 1992. p. 245-251.
- GOMES, J. M. *SAEG*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Centro de Processamento de Dados, 1992. 100p.
- HOLDRIDGE, L. R.; POVEDA, L.J.A. *Arboles de Costa Rica*. San José: Centro Científico Tropical, 1975. v.1
- HOMMA, A. Debate "Painel - Sistemas agroflorestais no Brasil: aspectos técnicos e econômicos. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. *Anais...* Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1992. v.1, p.279-293.
- IBGE. *Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas*. Rio de Janeiro, 1981. v.2. t.1.
- LAKER, H.A.; TREVISAN, O. The increasing importance of cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) in the Amazon Region of Brazil. *Cocoa Gravers' Bulletin*, n.45, p.8, 1992.
- MACDICKEN, K.G.; VERGARA, N.T. *Agroforestry: classification and management*. New York: J. Wiley, 1990. 382 p.
- MARQUES, L. C. T.; *Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalipto, em plantio consorciado com milho e capim-marandu, em Paragominas, Pará*. 1990. 92p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG), 1990.
- ; BRIENZA JÚNIOR, S. Sistemas agroflorestais na Amazônia Oriental: aspectos técnicos e econômicos. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991, Curitiba. *Anais...* Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1992. v.1, p.37-62.
- MAUÉS, M. M.; VENTURIERI, G.C.; SOUZA, L.A. de; NAKAMURA, J. Identificação e técnicas de criação de polinizadores de espécies vegetais de importância econômica no Estado do Pará, Belém. In: EMBRAPA. CPATU. *Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do Trópico Úmido*. Belém: EMBRAPA-CPATU/IICA, 1996. p. 17-55.
- MEDINA, J. C. *Banana - da cultura ao processamento e comercialização*. 2.ed. Campinas: ITAL, 1985. p. 1-132 (Série Frutas Tropicais, 3).

- MEDRADO, M.J.S.; MONTOYA, L.J.; MASCHIO, L.M.A.; SILVA, V.P. da. Levantamento de alternativas agroflorestais para o Estado de Rondônia. Porto Velho. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAISES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho. *Anais...* Colombo: EMBRAPA-CNPq, 1994. v.1, p.181-205.
- MITSCHEIM, T.; MAGAVE, J.; JUNQUEIRO, R. *Amazônia: alianças nas defesas da vida*. Belém: UFPA/POEMA, 1994. 236 p. (Série POEMA, 1).
- MONTAGNINI, F. (Ed.). *Sistemas agroflorestales: principios y aplicaciones em los trópicos*. 2.ed. San José: Organización para Estudios Tropicales, 1992. 622p.
- MÜLLER, C. H.; FIGUEIREDO, J. C. F.; NASCIMENTO, W. M. O. do; GALVÃO, E. U. P.; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B.; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. V. de; NUNES, A. M. L.; NAZARÉ, R. F. R. de; BARBOSA, W. C. *A cultura do cupuaçu*. Brasília, DF: EMBRAPA. SPI, 1995. 61 p. (Coleção Plantar, 24)
- NOGUEIRA, O. L.; CONTO, A. J. de; CALZAVARA, B. B. G.; TEIXEIRA, L. B.; KATO, O.R.; OLIVEIRA, R. F. de. *Recomendações para o cultivo de espécies perenes em sistemas consorciados*. Belém: EMBRAPA/CPATU, 1991. 61 p. (Documentos, 56)
- PECK, R. B. *Informe sobre o desenvolvimento de sistemas agroflorestais na Amazônia: relatório sobre consultoria ao CPATU de 15.09.79 a 15.12.79*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1979. 79p. (Datilografado).
- RIBEIRO, G. D. *Avaliação preliminar de sistemas agroflorestais no projeto Água Verde, ALBRAS, Barcarena, Pará*. 1997. 100p. Dissertação (Mestrado) – FCAP, Belém, 1997a.
- . *A cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia*. Porto Velho: EMBRAPA/CPAF (RO), 1992. 31 p. (Documentos, 27).
- . Situação atual e perspectivas da cultura do cupuaçuzeiro em Rondônia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA, 1997b.
- RIZZINI, C. T. *Árvores e madeiras úteis do Brasil: manual de dendrologia brasileira*. São Paulo: E. Blücher, 1971. 292p.
- RODRIGUES, I. A. Inventário florístico em áreas do Projeto ALBRÁS-ALUNORTE, Barcarena-Pa. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. *Anais...* Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.2, p.153-166 (EMBRAPA-CPATU. Documento, 36).
- SERRÃO, E. A. Modelo de desenvolvimento agropecuário e florestal sustentável para Amazônia: a proposta da EMBRAPA. *Revista do Instituto Florestal*, v.4, p.413-426, 1992. Edição Especial.

- SILVA, I. C.; CARVALHO, C. J. R. de. O sombreamento do cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) na Amazônia brasileira. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. *Anais...* Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.4, p. 443-449.
- SILVESTRE, W.V.D. *Observações preliminares sobre a cultura do cupuaçuzeiro (Theobroma grandiflorum Schum) cultivado a pleno sol*. Belém: FCAP, 1996. 18 p.
- SOMARRIBA, E.; DOMINGUEZ, L.; LUCAS, C. *Cacao bajo sombra de maderables en Ojo de agua, Changuinola, Panamá: manejo, crecimiento e producción de cacao e madera*. Turrialba: CATIE/GTZ, 1996. 47 p. (Série Técnica. Informe Técnico, 276).
- SUDAM. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. *Atlas Climatológico da Amazônia brasileira*. Belém, 1984. 155 p.
- VENTURIERI, G. A. *Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento*. Belém: Clube do Cupu, 1993. 108 p.
- . *Variabilidade em plantas jovens de cupuaçu (Theobroma grandiflorum (Wildenow ex Sprengel) Schumann) estimada por descritores morfológicos, fisiológicos e isoenzimáticos e sua utilização em caracterização de germoplasma*. 1989. 98p. Dissertação (Mestrado) - INPA/FUA, 1989.
- ; AGUIAR, J.L.P. Composição de chocolate caseiro de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild ex Spreng) Schum). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 18, n.1/2, p.2-8, 1988.
- VENTURIERI, G. A.; ALVES, M. L. B.; NOGUEIRA, M. D. O cultivo do cupuaçuzeiro. *Informativo SBF*, Itajaí, v.4, n.1, p.15-17, 1985.
- VILLACHICA, H. L.; CARVALHO, J. E. U., MÜLLER, C. H.; CAMILO DIAZ, J.; ALMANZA, M. *Frutales e hortalizas promissorios de la Amazonia*. Lima: FAO/PNUD/ICRAF/PNUMA/PRAPICA / FIDA - CAF/ IICA - PROCITRÓPICOS/ IICA - GTZ, 1996. 367p.
- YARED, J. A. G.; CARPANEZZI, A. A. *Conversão de capoeira alta da Amazônia em povoamento de produção de madeireira: o método do "Recru" e espécies promissoras*. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1981. 27 p. (EMBRAPA - CPATU. Boletim de Pesquisa, 25).
- ; ———. *Ensaio de espécies a pleno sol com "one-tree-plot" na Floresta Nacional do Tapajós*. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1982. 34p. (EMBRAPA - CPATU. Boletim de Pesquisa, 35).
- ; BRIENZA JÚNIOR, S.; MARQUES, L. C. T. *Potencialidades da agrossilvicultura para a Amazônia brasileira*. Belém: EMBRAPA - CPATU, 1992. 17p.
- ; CARPANEZZI, A. A.; CARVALHO FILHO, A. P. *Ensaio de espécies florestais no Planalto do Tapajós*. Belém: EMBRAPA CPATU, 1980. 22p. (EMBRAPA - CPATU. Boletim de Pesquisa, 11).