

## Zoneamento Edafo-climático para plantio de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia

### RESUMO

O desmatamento intensivo e indiscriminado das florestas tropicais, além de diminuir o estoque madeireiro, tem causado perdas irreversíveis da biodiversidade. Desse desmatamento, cerca de 17,5 milhões de hectares foram transformados em pastagens e, segundo estimativas existentes, acredita-se que metade dessas áreas encontra-se degradada ou em estado de degradação.

O conhecimento dos aspectos de manejo, silvicultura e ecofisiologia das espécies autóctones a serem indicadas para projetos de reposição florestal, bem como material reprodutivo em qualidade e quantidades necessárias, constitui-se em fator limitante. Não obstante, o plantio de espécies florestais constitui-se em uma das alternativas mais eficientes para a recuperação de áreas degradadas em regiões tropicais de alta precipitação, como é o caso da Região Amazônica, em função de seu papel no controle da erosão, na conservação da umidade do solo e na criação de um microclima mais favorável para o desenvolvimento de outras culturas. O componente florestal devidamente selecionado pode contribuir, de maneira significativa, para o aumento da produtividade e viabilização de sistemas de produção na região.

A metodologia deste projeto prevê o estabelecimento de uma rede experimental nas diversas unidades da EMBRAPA, institutos de pesquisas e em empresas privadas da região. A predição do comportamento das espécies às diferentes condições ambientais será baseada no *software* PLANTGRO, desenvolvido no CSIRO-Austrália, mediante a criação de três arquivos básicos: solo, clima e relação planta-solo-clima para cada espécie.

O projeto tem objetivos de selecionar espécies florestais para plantios na região amazônica; implantar unidades de validação em diferentes regiões ecológicas; e identificar áreas para coleta de sementes.

Os resultados deste projeto possibilitaram conhecer o desempenho inicial de espécies florestais em ambiente contrastantes, indicando preliminarmente as espécies *Acacia mangium*, *Sclerolobium paniculatum*, *Schizolobium paniculatum* e *Eucaliptus urograndis*, como espécies potenciais para plantios de florestamento ou reflorestamento na região. A Identificação das áreas para coleta de sementes das espécies nativas contribuirá para amenizar o problema da indisponibilidade de sementes florestais, e o desenvolvimento de tecnologias florestais de baixo

custo permitiu incorporar ao processo produtivo as áreas degradadas e/ou abandonadas na região. Em longo prazo o resultado deste projeto poderá viabilizar o aumento da produção de madeira de espécies nativas de florestas plantadas, reduzindo a pressão de exploração sobre as florestas nativas e conseqüentemente favorecendo a preservação da biodiversidade.

## PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

O desmatamento intensivo e indiscriminado das florestas tropicais, além de diminuir o estoque madeireiro, tem causado perdas irreversíveis da biodiversidade. Estima-se que 41,5 milhões de hectares da Floresta Amazônica já foram desmatados (FEARNSIDE, 1992), desse desmatamento, cerca de 17,5 milhões de hectares foram transformados em pastagens na Amazônia, e, segundo estimativas existentes, acredita-se que quase a metade dessas áreas encontra-se degradada ou em estado de degradação (SERRÃO, 1990), necessitando, portanto, serem recuperadas e reconduzidas ao processo produtivo.

A região enfrenta um triplo desafio: o primeiro é impedir que mais de 90% da floresta ainda intacta, sofram o mesmo processo de devastação, como maneira de ganhar tempo ante a inexistência de alternativas concretas de desenvolvimento sustentável; em segundo lugar, é importante administrar a extensa área de fronteira agrícola, basicamente de agropecuária e de garimpagem, sob pressão de contingentes humanos que chegam continuamente, conciliando o desenvolvimento econômico com a pressão ambiental; e, em terceiro lugar, é extremamente importante restaurar o potencial biológico e produtivo das imensas áreas alteradas, passíveis de serem objeto de assentamento em projetos de colonização, que reduziriam as taxas de desmatamentos e migração dos sem-terras para a Amazônia.

Na região amazônica existem poucas plantações florestais, devido principalmente, à carência de conhecimentos científicos sobre o comportamento das espécies nativas e exóticas na região, além da pouca disponibilidade de sementes de boa qualidade. O conhecimento sobre os aspectos de manejo, silvicultura e ecofisiologia das espécies autóctones a serem indicadas para projetos de reposição florestal, bem como material reprodutivo em qualidade e quantidades necessárias, constitui-se em fator limitante.

Sob outro aspecto, analisando a tendência mundial do comércio de madeira, observa-se que aquelas provenientes de floresta nativa estão sendo gradativamente substituídas pela de reflorestamento com maior eficiência. Os reflorestamentos brasileiros apesar de ocuparem somente 1,2% do território nacional respondem por 60,0% do total de madeira industrial consumida no Brasil (FAO, 1999). A superfície atual de florestas plantadas poderá ser duplicada considerando somente a utilização de áreas em processo de degradação ou abandonadas na região amazônica, aumentando desta forma, a oferta de madeira.

Com a crescente escassez de madeira proveniente do extrativismo, principalmente das espécies mais utilizadas como a sumaúma (*Ceiba pentandra*),

virola (*Virola surinamensis*) e mogno (*Swietenia macrophylla*) e com a publicação da portaria do IBAMA nº 114/95, que disciplina sobre a reposição florestal obrigatória, vem crescendo o interesse e a demanda sobre recomendação de espécies florestais, preferencialmente as nativas, adequadas para plantios em áreas alteradas. Em função disto, plantios em pequena escala estão sendo realizados principalmente nos estados do Amazonas, Pará e Rondônia, utilizando-se principalmente os gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* para produção de fibras e as espécies Teca (*Tectona grandis*), Paricá (*Schizolobium amazonicum*) e em menor escala sumauma (*Ceiba pentandra*) e castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*). A maioria destas plantações com espécies nativas carecem de uma boa silvicultura em todas as etapas, desde o viveiro até o aproveitamento, e da utilização de recursos genéticos bem adaptados para cada sítio.

A recomendação da espécie mais adequada ao plantio depende, fundamentalmente, do uso final do produto que se pretende obter e das condições edafo-climáticas do local de plantio. Existem informações disponíveis sobre a qualidade da madeira de espécies provenientes da mata nativa, que permitem recomendar grupos de espécies potenciais a serem plantadas. A maior limitação está relacionada com a escolha das espécies mais adequadas para as diferentes condições ecológicas da região, pois a qualidade dessa recomendação depende de resultados experimentais em condições ambientais similares, além disso, estudos posteriores são necessários para investigar se a qualidade da madeira destas espécies provenientes de plantações serão similares àquelas da mata nativa.

Não obstante, o plantio de espécies florestais constitui-se em uma das alternativas mais eficientes para a recuperação de áreas degradadas em regiões tropicais de alta precipitação, como é o caso da região Amazônica, em função de seu papel no controle da erosão, na conservação da umidade do solo e na criação de um microclima mais favorável para o desenvolvimento de outras culturas. Desse modo, o avanço do conhecimento sobre a adaptabilidade das espécies mais utilizadas pelo setor madeireiro e daquelas que possam vir a ser utilizadas em um futuro próximo, nos diversos ecossistemas da Amazônia, é uma ferramenta de importância fundamental para seleção das espécies em sítios adequados.

## OBJETIVOS

Este projeto tem por objetivos selecionar espécies florestais para plantios na região amazônica; implantar unidades de validação em diferentes regiões ecológicas; e identificar áreas para coleta de sementes.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento das ações no âmbito deste projeto, utilizou-se metodologia em rede experimental pelas várias Unidades Executoras, conforme descrição a seguir.

## Seleção de espécies

A seleção de espécies foi baseada na experiência dos integrantes da equipe técnica responsável pela elaboração da proposta, considerando os seguintes critérios:

a) Taxa de crescimento rápido a médio, com pelo menos 0,60 m/ano de incremento em altura, em plantios experimentais / comerciais e regeneração natural.

b) Boa adaptabilidade para crescimento a céu-aberto;

c) Tecnologia disponível para produção de mudas e plantio; e

d) Demanda para produção de madeira para laminação, serraria, óleos essenciais, celulose e papel e fins energéticos.

Nome científico	Nome comum	Finalidade	Nível de conhecimento
1. <i>Acacia mangium</i>	acácia mangium	energia	bom
2. <i>Bagassa guianensis</i>	tatajuba	laminação	bom
3. <i>Bertholletia excelsa</i>	castanheira	serraria	bom
4. <i>Callycophyllum spruceanum</i>	mulateiro	energia	baixo
5. <i>Cedrelinga catenocformis</i>	cedrorana	serraria	baixo
6. <i>Ceiba sp.</i>	sumaúma	laminação	baixo
7. <i>Cordia alliodora</i>	freijó branco	serraria	bom
8. <i>Cordia goeldiana</i>	freijó cinza	serraria	bom
9. <i>Dinizia excelsa</i>	angelim-pedra	serraria	baixo
10. <i>Eucalyptus urograndis</i>	eucalipto	celulose/energia	bom
11. <i>Goupia glabra</i>	cupiúba	serraria	baixo
12. <i>Jacaranda copaia</i>	pará-pará	serraria	bom
13. <i>Maquira coriacea</i>	muiratinga	laminação	baixo
14. <i>Pinus caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	pinus	serraria/celulose	bom
15. <i>Schizolobium amazonicum</i>	paricá	laminação	baixo
16. <i>Scleronema micranthum</i>	cardeiro	serraria	baixo
17. <i>Torresia acreana</i>	cerejeira	serraria	bom
18. <i>Virola surinamensis</i>	ucuúba	serraria	baixo
19. <i>Vochysia maxima</i>	quaruba	serraria	baixo
20. <i>Sclerolobium paniculatum</i>	taxi-branco	energia	bom
21. <i>Scheffera morototoni</i>	morototó	laminação	bom
22. <i>Tectona grandis</i>	teca	serraria	bom
23. <i>Dypterix odorata</i>	Cumarú	serraria	bom
24. <i>Parkia multijuga</i>	Visgueiro	laminação/energia	baixo
25. <i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	Serraria	bom
26. <i>Ocotea sp.</i> .....	Louro inhamuí	Serraria	baixo

## Estabelecimento de Unidades de Validação nos diferentes Estados

### a) Coleta de sementes

A coleta e distribuição de sementes para cada espécie foi da unidade executora responsável pela coordenação da espécie.

Considerando as possibilidades de transformar os futuros experimentos de campo (Unidades de Validação) em Áreas de Coleta ou de Produção de Sementes, cuidados especiais foram tomados na coleta de sementes. Desta forma, as sementes coletadas para instalação dos experimentos de campo foram colhidas de pelo menos 20 árvores matrizes (fornecedoras de sementes), de tal forma que elas possam representar uma procedência (população). As árvores matrizes foram amostradas ao acaso na população, tomando-se o cuidado de manter uma distância mínima de pelo menos duas vezes a altura da árvore, para que não sejam coletadas sementes de árvores aparentadas.

### b) Produção de mudas

As mudas de teca e eucalipto foram obtidas de material vegetativo. O Eucalipto consiste em clones "urograndis" do cruzamento das espécies *Urophylla e Grandis*, procedentes da COPENER-Bahia. A teca é material oriundo da Carceres florestal em Mato Grosso. As outras espécies procedentes de reservas florestais nativas foram produzidas em sementeiras e posteriormente repicadas para sacos pretos de polietileno, usando substrato constituído por solo orgânico e areia.

### d) Preparo da área

As áreas selecionadas para plantio foram àquelas potencialmente utilizáveis para plantações florestais nas respectivas regiões de implantação do projeto na Amazônia. De acordo com as características em que se encontravam estas áreas, foi determinado o tipo de preparo do solo. Em condições normais, a vegetação existente foi eliminada manualmente, e o solo submetido a uma gradagem. Sempre que possível se evitou a queima do material remanescente para evitar concentração de nutrientes compartimentadas.

### e) Espaçamento

As espécies destinadas à produção de madeira para serraria foram plantadas em espaçamentos 3m x 4m, ou seja, 12 m<sup>2</sup>. As espécies para energia e celulose foram plantadas em espaçamentos de 3m x 2m (6 m<sup>2</sup>).

### **f) Delineamento estatístico**

As parcelas foram distribuídas no campo seguindo um delineamento de blocos casualizados. As repetições foram distribuídas preferencialmente em ambientes contrastantes para aplicação do método de zoneamento. Cada parcela consistiu de 81 (9 X 9) plantas total, com 49 (7 X 7) mensuráveis. Em cada estado – Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá, Pará foram instaladas 3 repetições, totalizando 9 repetições para cada tratamento.

### **g) Plantio**

As espécies foram estabelecidas nos anos de 1998 e 1999, preferencialmente no período das chuvas (dezembro a maio), em época apropriada ao plantio, respeitando-se a idiosincrasia de cada Estado. Foi adotada uma adubação na cova, com 60 g de superfosfato triplo, para solos com níveis de fósforo abaixo de 7 ppm.

### **h) Tratos culturais**

São realizadas capinas manuais duas vezes ao ano, nos primeiros 2 anos. Combate ao ataque de formigas e controle de pragas e doenças.

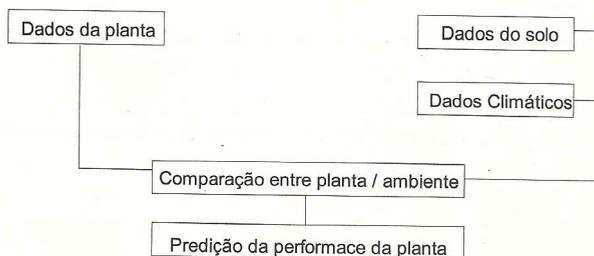
### **i) Avaliações**

Nos 2 primeiros anos, são realizadas coletas semestrais dos dados de sobrevivência, altura total, diâmetro a altura do peito, forma do fuste, e danos causados por pragas e/ou doenças. A partir do 3º ano as coletas passam a acontecer em intervalos anuais.

## **Processamento dos Dados**

Os dados de crescimento das espécies foram processadas utilizando-se planilha eletrônica Excel. Os dados das variáveis ambientais foram usados para estabelecer três bancos de dados (Banco de Dados de Clima, Banco de Dados de Solos e Banco de Dados das Relações Eco-fisiológicas das Espécies).

As recomendações das espécies para plantios em diferentes condições edafo-climáticas foram baseadas em predições resultantes de análises usando o *software* PLANTGRO™. O programa considera as relações eco-fisiológicas determinadas para cada espécie selecionada, para prever ou descrever as condições que possam limitar a performance da espécie nas condições edafo-climáticas do local do plantio, conforme o esquema abaixo:



Fonte: Hackett, C. ; Harris, G. Manual Plantgro.

## RESULTADOS E IMPACTOS

### Coleta de sementes e produção de mudas

Sementes de 24 espécies foram coletadas e enviadas aos respectivos locais de plantio (AM, AC, PA, AP e RO), totalizando cerca de 80.000 sementes. Destas sementes foram produzidas cerca de 40.000 mudas e mais 10.800 mudas de eucalipto e teca por propagação vegetativa para estabelecimento das parcelas experimentais (Figuras 1, 2, 3 e 4)



Figura 1. Sementes de *S. amazonicum* (paricá)



Figura 2. Sementes de *D. excelsa* (Angelim pedra)



Figura 3. Sementes de *Acacia mangium*



Figura 4. Sementes de *Carapa guianensis*

A relação da procedência das sementes com a qualidade da germinação e quantidade de mudas produzidas é apresentada na tabela 1.

**TABELA 1:** Sementes e mudas florestais produzidas nas diferentes regiões de abrangência do projeto. Novembro, 1999

Espécie	Procedência	Mudas produzidas	Ano	Observação
Schizolobium amazonicum	Flona Tapajós -PA	1500	1997	Germinação alta
Acacia mangium	Belterra - PA	1600	1997	Germinação alta
Bagassa guianensis	Flona Tapajós -PA	200	1997	Baixa germinação
Sclerolobium paniculatum	Belterra - PA	1200	1997	Boa germinação
Goupia glabra	Flona Tapajós-PA	0	1997	Não germinou
Schefflera morototonii	Belterra - PA	0	1997	Não germinou
Dinizia excelsa	Curuá Una - PA	200	1997	Baixa germinação
Cordia goeldiana	Belterra - PA	1100	1997	Boa germinação
Carapa guianensis	Belterra - PA	0	1997	Não germinou
Dinizia excelsa	Manaus - AM	1300	1997	Média germinação
Carapa guianensis	Tefé - Am	1200	1997	Média germinação
Virola surinamensis	Tefé- Amazonas	900	1997	Media germinação
Maquira coriacea	Tefé - Amazonas	1200	1997	Alta germinação
Bertholetia excelsa	Tefé - Amazonas	700	1997	Baixa germinação
Carapa guianensis	Roraima	1400	1997	Boa germinação
Eucaliptus Urograndis	Inhambupe-BA	18750	1998	5 Clones da COPENER-BAHIA
Schizolobium amazonicum	Acre	900	1997	Média germinação
Bertholetia excelsa	CPAF-AP	300	1996	Baixa germinação
Pinus caribaea var hondurensis	Aracruz-ES, IPEF	1500	1997	Alta germinação
Ceiba pentandra	Acre	1200	1997	Média germinação
Calycophyllum spruceanum	Acre	0	1997	Não germinou
Dypterix odorata	Acre	0	1997	Não germinou
Sclerolobium crysophyllum	Acre	300	1997	Baixa germinação
Tectona grandis	Rondônia	1500	1998	Mudas provenientes de estaca
Cordia alliodora	Ouro Preto D'Oeste - RO	1300	1998	Média germinação
Schizolobium amazonicum	Ouro Preto D'Oeste - RO	1600	1998	Alta germinação
Vochisia maxima	Belterra - PA	0	1998	Não germinou
Jacaranda copaia	Belterra - PA	1200	1998	Média germinação
Jacaranda copaia	Confiança III - RR	1600	1998	Alta germinação
Goupia glabra	Confiança II RR	1100	1998	Média germinação
Schefflera morototonii	Porto Velho - RO	1500	1998	Alta germinação
Torresia acreana	Acre	1100	1998	Média germinação
Schizolobium amazonicum	Acre	1400	1998	Alta germinação
Parkya multijuga	Flona Jamari - RO	1600	1998	Alta germinação
Scleronema micranthum	Novo aripuanã.-AM	1200	1999	Alta germinação
Ocotea sp.	Parintins - AM	900	1999	Média germinação
Virola surinamensis	Tefé - AM	900	1999	Alta germinação
Bertholletia excelsa	Fazenda Aruanã -AM	600	1999	Mudas formadas

As sementes de quaruba (*vochysia maxima*) e cupiúba (*Goupia glabra*), apresentaram problemas quanto à germinação não sendo possível a produção de mudas.

## Área de coleta de sementes

Um dos grandes problemas identificados como impedimento para alavancar o plantio de espécies florestais na região é a indisponibilidade de sementes florestais para formação de mudas em quantidade suficiente para implantação dos projetos de florestamento ou reposição. Como impacto positivo do projeto para amenizar este problema, foram identificadas áreas para coleta de sementes das espécies nativas, além de se estabelecer parcelas cujos indivíduos são oriundos de populações nativas geneticamente representativas, podendo no futuro serem utilizadas como fornecedoras de sementes de qualidade.

Foram realizadas coletas e identificadas as seguintes áreas:

- (i) Pará (sementes de paricá, *Acacia mangium*, taxi-branco, andiroba, freijó cinza, morototó, quaruba, jacaranda-copaia): área 1 -. Belterra, Floresta Nacional do Tapajós; área 2 -. Mojú; área 3 -. Reserva do Utinga; Área 4 -. Curuá-una;
- (ii) Amazonas (sementes de virola, muiratinga, andiroba, louro inhamuí, anjelim-pedra, cardeiro): área 1 - Tefé, Reserva de desenvolvimento Sustentável de Mamirauá; área 2.- Parintins; área 3 -. Novo aripuanã, Centro de pesquisa ecológica do Amazonas; área 4 -. Estação experimental do CPAA-Sede, Manaus;
- (iii) Amapá (sementes de castanha-do-brasil, virola): área 1 -. Reserva extrativista do cajari em Laranjal do Jari;
- (iv) Rondônia (sementes de paricá, freijó louro, parkya, morototó): área 1. - Ouro Preto D'Oeste; área 2 -. Porto Velho; área 3 -. Itapuã; e
- (v) Roraima (sementes de castanha-do-brasil, andiroba, cupiúba, para-pará e cedro doce): área 1 -. Cantá; área 2 -. Nova colina; área 3 -. São Francisco; área 4 -. São João do Baliza; área 5 -. Mucajaí.

## Estudo de crescimento das espécies implantadas nas Unidades de Validação

Foram instaladas 260 parcelas experimentais, sendo 70 no Amazonas, 40 no Amapá, 30 no Pará, 65 em Rondônia e 55 em Roraima.

### Estado do Amazonas

Em função da disponibilidade das sementes, houve diferentes épocas de plantio das espécies, conforme se mostra na Tabela 2 para as espécies implantadas no estado do Amazonas.

Tabela 2. Espécies implantadas nas Unidades de validação do Estado do Amazonas.

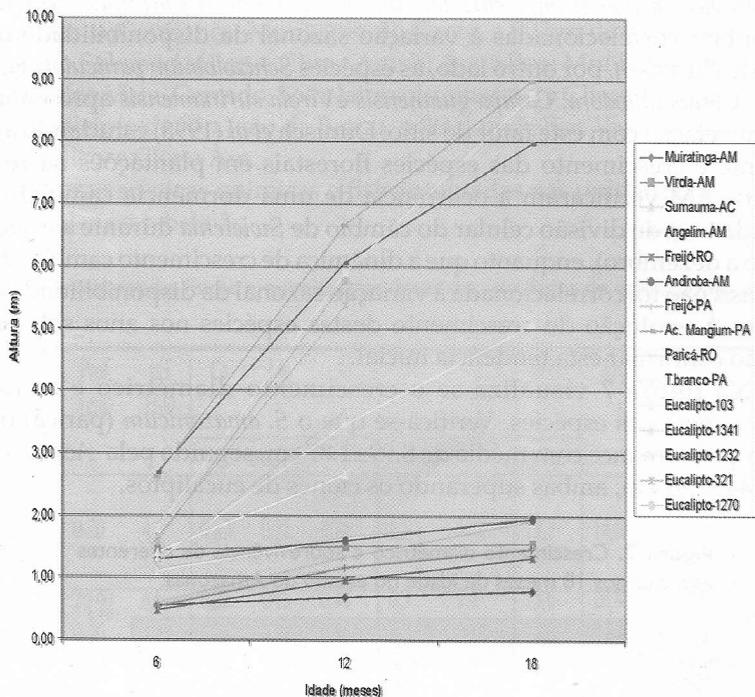
Espécie	Espaçamento	Locais de plantio		
		C. E. do Km. 30	C. E. do Caldeirão	C. E. do DAS
Acacia mangium	3 X 2	MAIO. 98	JUNHO.99	AGOSTO.99
Eucaliptus Urograndis clone 1341	3 x 2	MAIO. 98	-	NOVEMBRO.99
Eucaliptus Urograndis clone 103	3 x 2	MAIO. 98	-	AGOSTO.99
Eucaliptus Urograndis clone 321	3 x 2	MAIO. 98	-	-
Eucaliptus Urograndis clone 1232	3 x 2	MAIO. 98	-	-
Eucaliptus Urograndis clone 1270	3 X 2	MAIO. 98	-	-
Schizolobium amazonicum	3 X 2	MAIO. 98	JUNHO.99	AGOSTO.99
Sclerolobium paniculatum	3 X 2	MAIO.98	NOVEMBRO.99	AGOSTO.99
Dinizia excelsa	3 X 4	MAIO. 98	JUNHO.99	AGOSTO.99
Cordia goeldiana	3 X 4	MAIO. 98	NOVEMBRO.99	AGOSTO.99
Carapa guianensis	3 X 4	MAIO. 98	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Virola surinamensis	3 X 4	MAIO. 98	NOVEMBRO.99	AGOSTO.99
Maquira coriacea	3 X 4	MAIO. 98	JUNHO.99	AGOSTO.99
Ceiba pentandra	3 X 4	MAIO. 98	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Cordia alliodora	3 X 4	MAIO. 98	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Bagassa guianensis	3 X 4	NOVEMBRO. 99	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Torresia acreana	3 x 4	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99	AGOSTO.99
Bertholetia excelsa proc.	3 X 4	NOVEMBRO. 99	JUNHO.99	AGOSTO.99
Aruaná				
Bertholetia excelsa proc.	3 x 4	NOVEMBRO.99	JUNHO.99	AGOSTO.99
Roraima				
Pinus caribaea var hondurensis	3 X 2	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Dypterix odorata	3 X 4	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Tectona grandis	3 X 4	NOVEMBRO.99	JUNHO.99	AGOSTO.99
Schefflera morototonii	3 X 4	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99
Parkya multijuga	3 X 2	NOVEMBRO.99	JUNHO.99	AGOSTO.99
Scleronema micranthum	3 X 2	NOVEMBRO.99		NOVEMBRO.99
Ocotea sp.	3 X 4	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99	NOVEMBRO.99

O crescimento inicial das espécies aos 18 meses de idade é mostrado na figura 5.

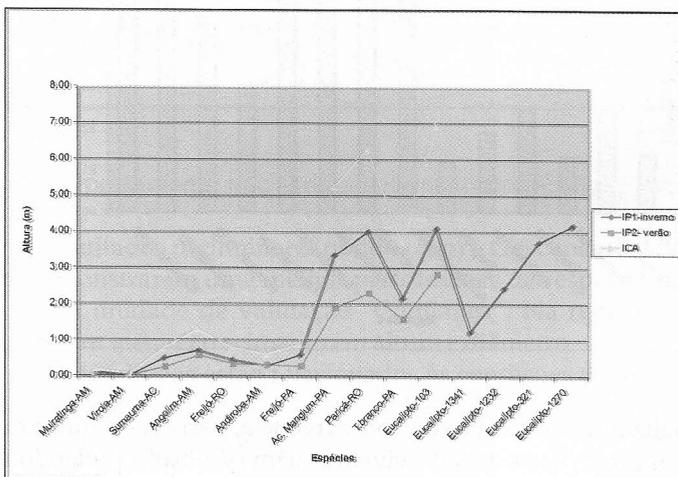
Observa-se do comportamento inicial do crescimento em altura das espécies, dois grupos de espécies, o primeiro consistindo daquelas com taxa de crescimento anual maior que 3,0 m/ano, onde se incluem o *S. amazonicum* (8,99 ± 1,66 m), *E. urograndis* - 103 (8,77 ± 1,66 m), *A. mangium* (7,98 ± 0,72 m) e *S. paniculatum* (5,06 ± 0,70 m). O segundo grupo de espécies consiste daquelas que apresentam taxa de crescimento anual maior que 1,0 m/ano, neste se incluem a *C. guianensis* (1,96 ± 0,57 m), *D. excelsa* (1,94 ± 0,56 m) e a *C. pentandra* (1,92 ± 0,46 m).

Na figura 6 apresenta-se os incrementos periódicos das espécies medidos no intervalo de 6 meses. O incremento periódico 1 corresponde ao crescimento medido no intervalo de novembro a maio (período chuvoso) e o incremento periódico 2 corresponde ao crescimento no intervalo de maio a novembro (período seco), .

**Figura 5.** Comportamento da média aritmética das alturas (m), para diferentes espécies no estado do Amazonas.



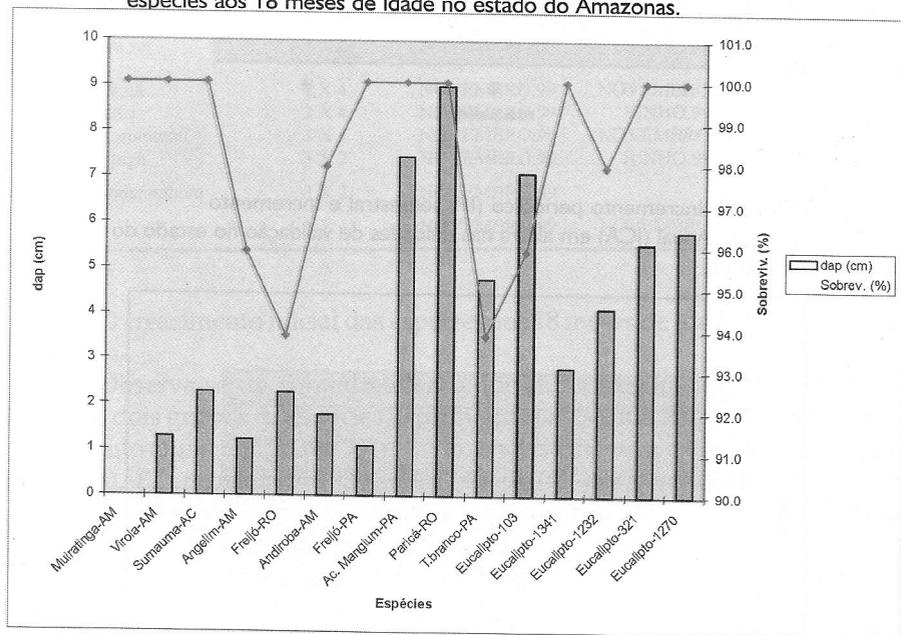
**Figura 6.** Incremento periódico (IP) semestral e Incremento Corrente Anual (ICA) em altura nas unidades de validação no estado do Amazonas.



Observa-se na figura 6 que a dinâmica de crescimento cambial das espécies *Acacia mangium*, *Schizolobium amazonicum*, e *Eucalyptus urograndis* se apresentam correlacionadas à variação sazonal da disponibilidade de água (período chuvoso), por outro lado, as espécies *Schizolobium paniculatum*, *Dinizia excelsa*, *Cordia alliodora*, *Carapa guianensis* e *Virola surinamensis* apresentam uma fraca correlação com este fator de sítio. Dünisch *et al* (1998) estudando a relação ambiente e crescimento das espécies florestais em plantações na região de Manaus, AM verificaram a ocorrência de uma dormência cambial ou uma reduzida taxa de divisão celular do câmbio de *Swietenia* durante a estação seca (agosto a dezembro), enquanto que a dinâmica de crescimento cambial da *carapa guianensis* não foi correlacionada à variação sazonal da disponibilidade de água no solo. A evolução do crescimento destas espécies nos anos subsequentes poderão confirmar esta tendência inicial.

Na figura 7 visualiza-se o crescimento diamétrico e as taxas de sobrevivência das espécies. Verifica-se que o *S. amazonicum* (paricá) obteve a melhor performance com média de  $8,99 \pm 1,87$  cm, seguido pela *Acacia mangium* com  $7,44 \pm 1,91$  cm, ambas superando os clones de eucaliptos.

**Figura 7.** Crescimento diamétrico e sobrevivência de diferentes espécies aos 18 meses de idade no estado do Amazonas.



Visualizando-se a curva da sobrevivência, percebe-se que a maioria das espécies alcançaram taxas de sobrevivência acima de 90,0%, podendo-se concluir que houve uma boa adaptabilidade das espécies nas condições de clima e solo do local.

## Estado de Roraima

No estado de Roraima as unidades de validação foram implantadas em 3 ecossistemas: a) Confiança: Município do Cantá, a 90 km de Boa Vista, Floresta de transição, Solo podzólico, e Clima Am; b) Água Boa: Município de Boa Vista, a 25 km de Boa Vista, Cerrado, Solo: latossolo amarelo, e Clima Aw; c) São João da Baliza: Município de São João da Baliza, a 360 km de Boa Vista, Floresta densa, Solo podzólico, e Clima Am.

As características químicas e físicas tomadas nas unidades de validação são mostradas na tabela 3.

**Tabela 3.** Características físicas e químicas nas áreas das unidades de validação no estado de Roraima.

Identificação	Prof. (cm)	pH H <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Al	P	K	M.O.	Argila	Silte	Areia
			cmol/dm <sup>3</sup>			Mg/dm <sup>3</sup>		g/dm <sup>3</sup>	%	%	%
Confiança											
Plantio(97)	0-20	4,6	0,63	0,32	0,78	1,5	31,2	19,7	18,0	23,6	58,4
Existente	20-40	4,6	0,23	0,15	0,82	0,3	7,7	15,6	26,4	19,2	54,4
Ampliação	0-20	4,4	0,36	0,21	0,86	2,2	26,0	26,8	27,4	17,8	54,8
	20-40	4,4	0,16	0,15	0,81	0,03	9,0	10,9	33,2	18,2	48,6
Água Boa											
Plantio(97)	0-20	5,1	0,40	0,34	0,24	10,71	9,5	12,5	15,1	15,8	69,1
Existente	20-40	5,4	0,53	0,09	0,29	6,22	25,5	8,5	20,1	14,8	65,1
Ampliação	0-20	5,0	0,31	0,24	0,44	5,86	13,5	14,8	13,8	17,1	69,1
	20-40	4,8	0,5	traço	0,70	1,74	4,32	10,5	17,6	17,1	65,3
Baliza											
Ampliação	0-20	4,5	2,06	0,39	0,65	0,93	86,4	29,2			

O comportamento inicial das espécies/procedências é apresentado na tabela 4.

Os resultados preliminares obtidos com o crescimento das espécies em Roraima, demonstraram uma melhor performance das espécies nas condições ambientais da unidade de validação "Confiança". Na região do cerrado as espécies tiveram menor crescimento em altura e diâmetro

Estes resultados estão relacionados às condições edáficas e climáticas dos locais de plantio (tabela 3), e principalmente à disponibilidade de alguns nutrientes como o potássio (K) e fósforo (P).

**Tabela 04:** Altura total (h) e diâmetros (diâmetro à altura do peito - DAP ou diâmetro a 30 cm de altura - D30) de espécies florestais plantadas em três unidades de validação, com as observações tomadas no último trimestre de 1998.

Espécie / Procedência	Idade Meses	Unidades de Validação					
		Confiança		Água Boa		Baliza	
		DAP (cm)	h (m)	DAP (cm)	h (m)	DAP (cm)	H (m)
Paricá/ Flona Tapajós	16	6.6	5.56	3.6	2.36		
Paricá/ Rondônia	16	7.2	6.49	3.3	2.1		
Paricá/Acre	16	7.2	6.35	3.1	2.0		
Mulateiro	16	2.6 (D30)	2.07	1.4	0.79 (D30)		
Eucaliptus urograndis 103	6	1.7 (D30)	1.57	0.7 (D30)	0.72	0.8 (D30)	0.77
Eucaliptus urograndis 321	6	1.3 (D30)	1.5	0.97 (D30)	1.06		
Eucaliptus urograndis 1232	6	1.1 (D30)	1.02	0.7 (D30)	0.72	1.0 (D30)	0.94
Eucaliptus urograndis 1270	6	1.5 (D30)	1.54	0.9 (D30)	0.9		
Eucaliptus urograndis 1341	6	1.1 (D30)	1.27	1.1 (D30)	1.0		
Pinus caribaea	6					0.6 (D30)	0.47
Samaúma	6	2.9	2.27		1.3	1.9	2.15

## Estado de Rondônia

Em Rondônia, foram implantadas em março de 1998 as unidades de validação em quatro locais: 1) madeira Urupá, sobre Latossolo Amarelo textura argilosa álico (baixa fertilidade), clima do tipo Am; 2) Campo experimental de Ouro Preto d'Oeste, sobre Podzólico Vermelho Amarelo argiloso distrófico (média fertilidade), clima do tipo Aw; 3) Campo Experimental de Vilhena, sobre Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (baixa fertilidade), clima do tipo Aw; e 4) madeira Cacique, sobre Areia Quartzosa álica (baixa fertilidade), clima do tipo Aw.

Os resultados de sobrevivência e altura aos 18 meses de idade são apresentados na tabela 5.

Nas parcelas experimentais instaladas em Rondônia, observou-se maior taxa de sobrevivência e altura nas espécies implantadas no Campo Experimental de Ouro Preto d'Oeste, exceto para taxi branco e andiroba. Estas observações podem ser explicadas pela melhor fertilidade natural desta área, com altos índices de fósforo ( $P=24 \text{ mg/dm}^3$ ) e potássio ( $K=1,03 \text{ cmol/dm}^3$ ) em comparação com as demais áreas. Não obstante, esses dados são preliminares e as avaliações anuais continuarão a serem realizadas nos anos subsequentes para caracterizar o crescimento das espécies nas condições edafo-climáticas distintas.

**Tabela 5.** Espaçamento, taxa de sobrevivência (Sob.) e altura média (h) das unidades de validação implantadas nas madeiras Urupá e Cacique e nos Campos Experimentais de Ouro Preto d'Oeste e Vilhena.

Espécie	Espaç.	Plantio	Urupá		Ouro Preto		Vilhena		Madeira Cacique	
			Sob (%)	h (m)	Sob (%)	h (m)	Sob (%)	h (m)	Sob (%)	h (m)
<i>Carapa guianensis</i>	3 x 4	Mar/98	12	1,35	83	1,65				
<i>Sclerobium paniculatum</i>	3 x 2	Mar/98	43	3,00	40	2,35			33	0,40
<i>Schizobium amazonicum</i> –RO	3 x 4	Mar/98	72	2,85	99	6,50	83	0,2		
<i>Cordia alliodora</i>	3 x 4	Mar/98	0	-	98	3,30	72	0,30	0	
<i>Pinus caribaea</i>		Mar/98	0	-	93	0,85	100	0,45	0	
<i>Eucaliptus urograndis</i> -1341		Mar/98	0	-	89	7,20	0		47	0,30
<i>Eucaliptus urograndis</i> -321		Mar/98	100	3,20	61	7,00	0		0	
<i>Eucaliptus urograndis</i> -1270		Mar/98	0	-	62	8,50	0		0	
<i>Eucaliptus urograndis</i> -103		Mar/98	0	-	62	7,40	0		0	
<i>Eucaliptus urograndis</i> -1232		Mar/98	0	-	54	7,20	0		0	
<i>Ceiba pentandra</i>	3 x 4	Mar/98	91	1,80	100	3,70	92	0,75		
<i>Acacia mangium</i>		Mar/98	69	4,10			74	1,55	35	0,55
<i>Tectona grandis</i>	3 x 4	Mar/99			89	0,40	100	0,20	0	
<i>Schizobium amazonicum</i> –PA	3 x 4	Mar/99			89	1,00	91	0,60	0	
<i>Schizobium amazonicum</i> –AC	3 x 4	Mar/99			75	0,80	88	0,30	0	
<i>Parkya multijuga</i>	3 x 4	Mar/99			63	0,25	73	0,30	0	

## Estado do Amapá

No estado do Amapá foram instaladas em 1998 três unidades de validação nas localidades de São Tomé do Pacuí, Campo Experimental do Cerrado da Embrapa Amapá e Colônia Agrícola do Matapi. As características edafo-climáticas das regiões são as seguintes: 1) São Tomé do Pacuí: clima do tipo Ami-Tropical, o solo é do tipo Latossolo Amarelo, franco arenoso (68% de areia, 12% de silte e 17% de argila) e apresenta as seguintes características químicas: pH=4,9, P=1,0 mg/dm<sup>3</sup>, Ca+Mg=5,0 mmolc/dm<sup>3</sup>, K=0,32 mmolc/dm<sup>3</sup> e H+Al=78 mmolc/dm<sup>3</sup>; 2) Colônia Agrícola do Matapi: clima do tipo Afi-Tropical, o solo é do tipo Latossolo Amarelo, textura franca argilosa (32% de areia, 41% de silte e 27% de argila) e apresenta as seguintes características químicas: pH=4,7, P=1,0 mg/dm<sup>3</sup>, Ca+Mg=11,0 mmolc/dm<sup>3</sup>, K=1,3 mmolc/dm<sup>3</sup> e H+Al=38 mmolc/dm<sup>3</sup>; e 3) Campo Experimental do Cerrado: clima do tipo Ami-Tropical, o solo é do tipo Latossolo Amarelo, franco arenoso (65% de areia, 10% de silte e 25% de argila) e apresenta as seguintes características químicas: pH=4,5, P=0,9 mg/dm<sup>3</sup>, Ca+Mg=5,0 mmolc/dm<sup>3</sup>, K=0,30 mmolc/dm<sup>3</sup> e H+Al=37,4 mmolc/dm<sup>3</sup>.

Os dados de altura e sobrevivência das primeiras unidades implantadas estão na Tabela 6.

**Tabela 6.** Altura (h) e sobrevivência (Sob) das espécies florestais aos 12 meses de idade em três regiões do Amapá.

Espécie	C. E. do Cerrado		C. E. do Matapi		São Tomé do Pacuí	
	h (m)	Sob (%)	h (m)	Sob (%)	h (m)	Sob (%)
<i>Eucaliptus urograndis</i> 1341	2,58	98	1,91	99	1,40	35
<i>Eucaliptus urograndis</i> 0103	2,33	99	1,73	87	1,35	32
<i>Eucaliptus urograndis</i> 0321	2,93	99	2,28	83	1,43	44
<i>Eucaliptus urograndis</i> 1322	2,41	94	2,25	65	1,10	23
<i>Eucaliptus urograndis</i> 1270	2,55	88	2,39	78	1,65	45
<i>Acacia mangium</i>	2,67	82	2,97	24	1,85	15
<i>Ceiba pentandra</i>	1,78	100	1,53	91	1,31	80
<i>Schizolobium paniculatum</i>	1,85	83	1,52	55	1,35	40

Observa-se do desempenho das parcelas instaladas no Amapá um bom desempenho de todas as espécies, particularmente àquelas implantadas em região de cerrado. O mal desempenho apresentado na unidade de São Joaquim do Pacuí pode ser atribuído ao mal preparo da área, onde foram somente abertas covas de 20 x 20 cm para o estabelecimento das plantas, fazendo com que as plantas não resistissem ao forte período de estiagem ocorrido no ano de 1998. As espécies que tiveram baixa sobrevivência foram replantadas no início do período chuvoso de 1999.

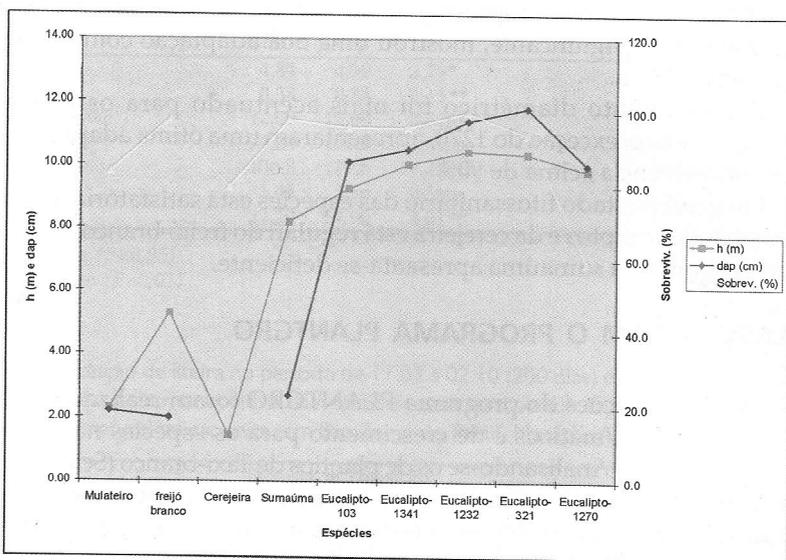
Na figura 8 apresenta-se a curva de crescimento em altura e diâmetro e o gráfico da sobrevivência das espécies instaladas na região do cerrado do Amapá.

Observa-se que as espécies *A. mangium* e os clones de *Eucaliptus* continuam apresentando uma boa performance em altura, diâmetro e sobrevivência, em relação as espécies *C. pentandra* (sumaúma) e *S. amazonicum* (paricá).

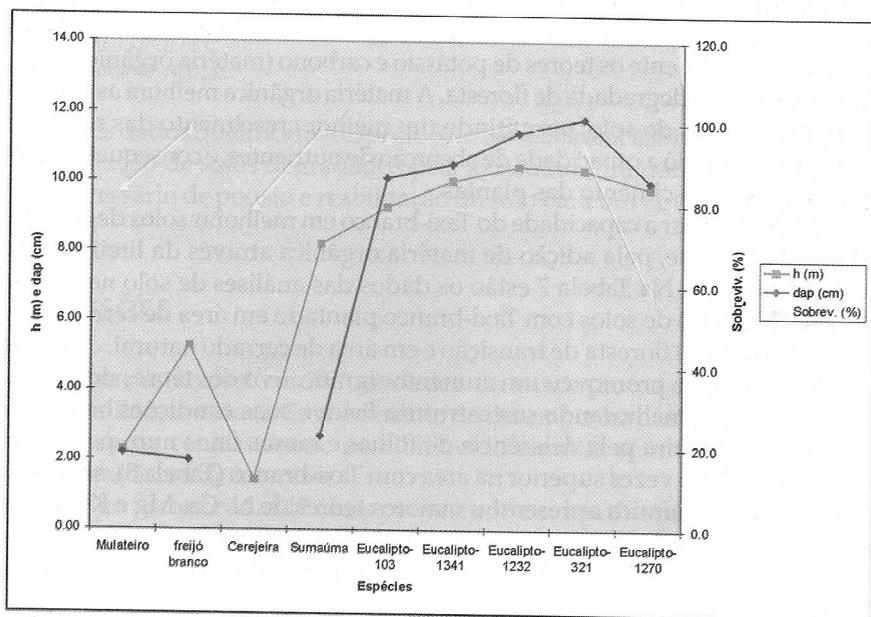
## Estado do Pará

No estado do Pará foi instalado em abril de 98 a primeira unidade de validação na Fazenda Tramontina Belém S/A, localizada no município de Aurora do Pará. Dados de altura total, diâmetro a altura do peito (dap) e sobrevivência foram coletados e analisados. Este resultado é apresentado na figura 9.

**Figura 8.** Comportamento das espécies florestais na região do Cerrado do Amapá, aos 18 meses de idade.



**Figura 9.** Curva de crescimento em altura, diâmetro e sobrevivência para diferentes espécies aos 19 meses de idade no estado do Pará.



Verifica-se que nas condições edafo-climáticas em que foram implantadas as parcelas, as espécies *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora* e os clones de *Eucalyptos urograndis* apresentaram as melhores taxas de crescimento em altura. Por outro lado a espécie *Callycophyllum spruceanum* (mulateiro) apesar de não apresentar um crescimento tão significativo, mostrou uma boa adaptação com média em altura acima de 2,0 m.

O crescimento diamétrico foi mais acentuado para os clones de *Eucalyptos*, que com exceção do 1270, apresentaram uma ótima adaptação com taxas de sobrevivência acima de 90%

Em geral o estado fitossanitário das espécies está satisfatório. O estado nutricional dos eucalyptos e da cerejeira está regular; do freijó-branco, mulateiro e paricá está bom e da sumaúma apresenta-se deficiente.

## SIMULAÇÕES COM O PROGRAMA PLANTGRO

Para as simulações do programa PLANTGRO foram realizadas coletas de dados edáficos, climáticos e de crescimento para as espécies nas diversas regiões da Amazônia. Analisando-se os de plantios de Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*) em áreas de cerrado e em áreas de florestas abandonada pela agricultura migratória, verificou-se que o crescimento desta espécie aos 8 anos de idade foi maior na área de floresta abandonada (166 ton/ha de biomassa lenhosa) que na área de cerrado nativo (52,1 ton/ha de biomassa lenhosa). Considerando que estas regiões possuem condições climáticas semelhantes, com precipitações anuais em torno de 2500mm e três a quatro meses de período de estiagem, a relação ecofisiológica da planta-solo deve ter sido a principal causa das diferenças observadas nas duas áreas. A análise do solo das duas áreas revelaram que somente os teores de potássio e carbono (matéria orgânica) foram superiores na área degradada de floresta. A matéria orgânica melhora as condições biológicas e físicas do solo, permitindo um melhor crescimento das raízes das plantas, melhorando a capacidade de absorção de nutrientes, e conseqüentemente aumentando o crescimento das plantas.

Cabe destacar a capacidade do Taxi-branco em melhorar solos degradados de baixa fertilidade, pela adição de matéria orgânica através da liteira de alta qualidade ao solo. Na Tabela 7 estão os dados das análises de solo na camada superficial (0-5cm) de solos com Taxi-branco plantado em área de cerrado e em área de degrada de floresta de transição e em área de cerrado natural. Nas duas áreas o Taxi-branco promoveu um aumento significativo dos teores de carbono orgânico no solo, melhorando sua estrutura física e suas condições biológicas. A produção de liteira pela deiscência de folhas e ramos finos num período de 200 dias, foi quatro vezes superior na área com Taxi-branco (Tabela 8), sendo que sua composição química apresentou maiores teores de N, Ca, Mg e K e menor relação C/N, o que facilita sua decomposição. O aporte de N, Ca, Mg, K e P ao solo também foi superior ( $P < 0,05$ ) na liteira do Taxi-branco que na regeneração natural da capoeira (Tabela 8).

**Tabela 7.** Análise do solo (0-5cm) em área de floresta de transição com plantio de Taxi-branco (TB) e regeneração natural de capoeira (Cap) e de uma área de cerrado com plantio de Taxi-branco (TB) e de cerrado nativo (Nat).

Parâmetro	Floresta de Transição			Cerrado		
	TB	Cap	t	TB	Nat	t
pH	4,84	4,99	2,79*	4,89	4,85	0,82ns
K (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,38	0,83	6,15**	0,28	0,31	0,98ns
Ca+Mg (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	12,60	12,00	0,32ns	4,70	4,30	1,59ns
H+Al (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	94,20	107,5	1,61ns	44,06	32,84	6,08**
CTC (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	106,8	119,6	1,45ns	49,04	37,44	6,01**
P (mg/dm <sup>3</sup> )	1,45	1,56	0,56ns	1,26	0,99	3,22**
C (g/dm <sup>3</sup> )	22,20	14,90	4,01**	12,89	8,61	4,57**

\* - significativo (P<0,05)

\*\* - significativo (P<0,01)

**Tabela 8.** Produção de liteira no período de 17.03 a 02.10 (200 dias) e teores de nutrientes em áreas degradadas pelo monocultivo da mandioca, uma com plantio de Taxi-branco e outra com a regeneração natural de capoeira, em São Tomé do Pacuí, Macapá, Amapá.

Parâmetro	Floresta de Transição			Cerrado		
	TB	Cap	t	TB	Nat	t
pH	4,84	4,99	2,79*	4,89	4,85	0,82ns
K (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,38	0,83	6,15**	0,28	0,31	0,98ns
Ca+Mg (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	12,60	12,00	0,32ns	4,70	4,30	1,59ns
H+Al (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	94,20	107,5	1,61ns	44,06	32,84	6,08**
CTC (mmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup> )	106,8	119,6	1,45ns	49,04	37,44	6,01**
P (mg/dm <sup>3</sup> )	1,45	1,56	0,56ns	1,26	0,99	3,22**
C (g/dm <sup>3</sup> )	22,20	14,90	4,01**	12,89	8,61	4,57**

ns - não significativo.

\* - significativo (P<0,05)

\*\* - significativo (P<0,01)

Estes dados qualificam a espécie *Sclerobium paniculatum* para utilização na recuperação de solos degradados pela agricultura migratória, reduzindo o tempo necessário de pousio e reabilitação do solo para um novo ciclo de cultivo.

## CONCLUSÕES

- Foram estabelecidas 260 unidades de validação na Amazônia, o que permite aumentar o Conhecimento do desempenho das espécies florestais em áreas contrastantes, possibilitando simular seu desempenho para outras áreas de interesse.
- Foram identificadas 17 áreas para estudo e coleta de sementes de espécies nativas nos estados do Amazonas, Pará, Amapá, Rondônia e Roraima, que contribuirá para amenizar o problema da indisponibilidade de sementes florestais para implantação de projetos de florestamento ou reposição florestal.

- O satisfatório desempenho inicial das espécies *Acacia mangium*, *Sclerobium paniculatum*; *Schizolobium amazonicum* e *Eucaliptus urograndis*, indicam estas espécies como potenciais para programas de silvicultura intensiva, desde que sejam respeitadas as exigências edafo-climáticas das mesmas.
- Estudos de simulação de crescimento com a espécie *Schizolobium paniculatum*, qualificam esta espécie para utilização na recuperação de solos degradados pela agricultura migratória, reduzindo o tempo necessário de pousio e reabilitação das condições edáficas para um novo ciclo de cultivo.
- A curto prazo os resultados deste projeto permitirão o fornecimento de sementes e mudas qualificadas; aumento do conhecimento científico sobre maior número de espécies nativas para uso em programas de fomento e reposição florestal; desenvolvimento de tecnologias florestais para uso de áreas degradadas e abandonadas; e aumento, integração, capacitação e racionalização das equipes de pesquisas locais/regionais para manejo das florestas plantadas
- A longo prazo os resultados do projeto permitirão o aumento da produção de madeira de espécies nativas de florestas plantadas; redução da pressão de exploração sobre as florestas nativas e consequentemente a Preservação da biodiversidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÜNISCH, O.; BAUCH, J.; GASPAROTTO, L.; NEVES, E.; AZEVEDO, C. de; LIMA, R. M. B. de; MORAIS, R. 1998 – Environment-tree growth relationships of plantation grown tropical tree species as a basis for sustainable timber production in mixed culture systems in Central Amazonia. *In.*: **Proceedings Third SHIFT-WORKSHOP**. Manaus, March 15-19.
- FAO. 1999 - **Situación de los bosques del mundo**. Words and publications, Oxford, UK
- FEARNSIDE, P. M. 1990 - Avaliação de identificação das causas e dos agentes de desmatamento. **In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE MEIO AMBIENTE, POBREZA E DESMATAMENTO**, 1992, Belém, anais. Belém: SECTMA / PRODEPA, 1992. P:177- 184.
- SERRÃO, E. A. S. 1990. -**Pecuária na Amazônia: a evolução da sustentabilidade das pastagens substituindo floresta**. Palestra apresentada no seminário "o futuro econômico da agricultura na Amazônia" - Senado Federal. Brasília, 23 e 24 de abril de 1990.

## IMPACTOS JUNTO À POPULAÇÃO ALVO:

- A disseminação dos resultados junto à população alvo foi facilitada pela metodologia do projeto que previu a instalação das parcelas experimentais

em áreas de produtores. No Amapá dois pequenos produtores disponibilizaram áreas para o plantio das unidades de validação. Em Roraima foi instalada uma parcela na área do produtor. Nos Estados do Pará e Rondônia as parcelas experimentais foram instaladas em áreas de empresas do setor florestal.

- O grande problema identificado para alavancar o plantio de espécies florestais na região é a falta de sementes florestais das espécies demandadas. Como contribuição para amenizar este problema, o projeto tem identificado áreas para coleta de sementes das espécies nativas, além de estabelecer parcelas cujos indivíduos são oriundos de populações nativas geneticamente representativas, para no futuro serem utilizadas como fornecedoras de sementes de qualidade.
- Com a classificação de sítio X espécie, espera-se com a elaboração da base de dados do Plantgro, indicar as melhores espécies a serem utilizadas de acordo com as informações locais do ambiente em que o empreendedor florestal realizará o seu projeto.

## **IMPACTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS**

- Conhecimento do desempenho das espécies florestais em áreas contrastantes, possibilitando simular seu desempenho para outras áreas.
- Tecnologia de baixo custo para a recuperação de áreas degradadas, capazes de gerar renda para produtores.
- Avanços no conhecimento de produção, coleta e armazenamento de sementes, produção de mudas e estabelecimento de plantios florestais.
- Avaliação do efeito de leguminosas arbóreas para recuperar solos degradados.
- Exercício efetivo da multidisciplinaridade e multiinstitucionalização na execução do projeto.

## **DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS E TECNOLOGIAS**

- As atividades do projeto no Amapá possibilitaram a avaliação de plantios de Taxi-branco, gerando a tecnologia do uso desta espécie para a recuperação de áreas degradadas pela agricultura migratória.
- No Amazonas, a avaliação dos plantios de *Acacia mangium*, nas diferentes condições de solo e clima, possibilitaram a geração da tecnologia do uso desta espécie para elaboração do sistema de produção de lenha no município de Iranduba.

## PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO PROJETO

### Artigos científicos:

- MOCHIUTTI, S.; MELÉM JUNIOR, N.J.; FARIAS NETO, J.T. de; CASTRO, A. W. V. de. Utilização do Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) para recuperação de solos degradados pela agricultura migratória. In.: Congresso Brasileiro em Sistemas Agroflorestais, Belém, CPATU, 1998. P.69-71.
- Azevedo, C.P, Silva, S.E.L., Lima, R.M.B. de, Lima, D., Garcia, L.C..Formação de mudas de andiroba (*Carapa Guianensis* Aubl.-Meliaceae). I - Resposta a diferentes níveis de sombreamento. Ver. UA. Série: Ciências Agrárias. v.6, n.1/2, p.1-12, jan/dez, 1997.
- Lima, R. M. B. de; Higa, A. R.; Azevedo, C. P. de; Rossi, L. M. B.; Santos, S. H. dos; Vieira, A. H.; Mouchiutti, S.; Schwengber, D. R; Arco-Verde, M. F. Crescimento de espécies florestais em diferentes condições edafo-climáticas na região Amazônica (no prelo)

### Resumos em eventos:

- Rossi, L.M.B. de, Quisen, R.C..Schizolobium amazonicum Ducke: a multipurpose tree in Rondônia, Brazil. In: Alternatives to Slash-and-Burn Annual Review Meeting, 6 posters abstracts. Bogor, Indonésia: ICRAF, 1997. p.9.
- Lima, R.M.B de et al 1999. "Zoneamento edafo-climático para plantios de espécies florestais de rápido crescimento na Amazônia. In: Anais do 5º Congresso Florestal e Exposição Internacional sobre florestas - FOREST'98. Anais, Curitiba .
- Lima, R.M.B de, Bueno, N., Azevedo, C.P. de. 1999 "Influência do manejo do solo no crescimento de espécies florestais para fins energéticos no município de Iranduba, AM". In: Anais do 5º Congresso e Exposição Internacional sobre Florestas- FOREST'98. Curitiba, 98 .
- MOCHIUTTI, S.; MELÉM JUNIOR, N.J.; FARIAS NETO, J.T. de. Efeito do plantio de Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) em áreas abandonadas pela agricultura migratória. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Brasília, SBCS, 1999.
- MELÉM JUNIOR, N.J.; MOCHIUTTI, S.; FARIAS NETO, J.T. de. Alteração do carbono e da CTC (pH 7,0) do solo de cerrado no Amapá em função do plantio de Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel). In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Brasília, SBCS, 1999.

### Pesquisa em andamento:

- Vieira, A. H., Rossi, L. M. B., Mendes, A. M., Quesin, R. C. Zoneamento edafo-climático para plantios de espécies florestais de rápido crescimento no Estado de Rondônia. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1998. 4p. (EMBRAPA-

CPAF Rondônia pesquisa em andamento, 156).

SCHWENGBER, D.R. A questão florestal: Nova atenção da pesquisa na Embrapa-Roraima. Embrapa Informa. 2p., 1998.

Lima, R. M B. de; Azevedo, C. P de; Rossi, L. M. B; Garcia, L. C. Zoneamento edafo-climático para plantios de espécies florestais de rápido crescimento no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa-Amazônia Ocidental, 1999. (EMBRAPA-Amazônia Ocidental, pesquisa em andamento, no prelo).

#### EQUIPE

**Roberval M. B. de Lima**<sup>1</sup>, Antônio R. Higa<sup>2</sup>, Celso P. de Azevedo<sup>1</sup>, Luiz Marcelo B. Rossi<sup>1</sup>, Silas Mouchiutti<sup>3</sup>, Sônia H. M. dos Santos<sup>4</sup>, Abadio H. Vieira<sup>5</sup>, Dalton R. Schwengber<sup>6</sup>, Marcelo F. Arco-Verde<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Embrapa-Amazônia Ocidental, Manaus-AM; E-mail: rlima@cpaa.embrapa.br, <sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná; <sup>3</sup>Embrapa-Amapá, <sup>4</sup>Embrapa-Amazônia Oriental; <sup>5</sup>Embrapa-Rondônia;; <sup>6</sup>Embrapa-Roraima