

# Pesquisas Florestais da Embrapa na Região Amazônica

JOSÉ NATALINO MACEDO SILVA  
ANTONIO APARECIDO CARPANEZZI  
HAROLDO BASTOS DA COSTA  
JOÃO OLEGÁRIO PEREIRA DE CARVALHO  
JOSÉ DO CARMO ALVES LOPES  
JORGE ALBERTO GAZEL YARED  
LUCIANO CARLOS TAVARES MARQUES  
MILTON KANASHIRO  
NOEMI GERALDES VIANNA ✕  
PERMINIO PASCOAL COSTA FILHO  
SILVIO BRIENZA JUNIOR  
CPATU — EMBRAPA

## Summary

This paper presents the results of the National Program of Forest Research - PNPf in the Amazon Region.

The actual priorities of forest research carried out by EMBRAPA are concentrated in five lines: Management of the tropical rainforest for sustained yield, Silviculture, Tree improvement, Forest Ecology and Agroforestry. There are 19 projects being developed, with 67 trials located in the states of Pará, Amazonas, Rondônia, Acre and in the federal territories of Amapá and Roraima.

## Resumo

Apresenta os resultados alcançados pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPf na região Amazônica.

As prioridades atuais da pesquisa concentram-se em cinco linhas básicas: Exploração e Manejo, Silvicultura, Melhoramento Genético, Sistemas Agro-Florestais e Ecologia. Dentro dessas linhas de pesquisa, 19 projetos estão em andamento, envolvendo 67 experimentos distribuídos entre os estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Acre e territórios federais do Amapá e Roraima.

## 1. INTRODUÇÃO

A pesquisa florestal na Amazônia Brasileira iniciou há cerca de 30 anos. Ao longo desse período, problemas de ordem financeira e carência de pessoal especializado se constituíram em fatores limitantes ao seu bom desenvolvimento, comprometendo muitas vezes os resultados experimentais.

Com o objetivo de promover a execução de atividades de pesquisa e experimentação nos campos da ciência florestal e produtos florestais, foi criado o Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPf, para cuja execução, foi firmado em maio de 1977, convênio entre o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA,

tendo a preocupação dominante de elidir a repetição desnecessária de pesquisas e experimentos, com a consequente fragmentação de recursos técnicos, humanos e financeiros, bem como, aproveitar, sempre que possível, a experimentação já instalada, de modo a evitar a duplicação de investimentos.

A nível de Amazônia, o Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPf vem sendo desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, seguindo, basicamente, cinco linhas de pesquisa: Exploração e Manejo, Silvicultura, Melhoramento Genético, Sistemas Agro-Florestais e Ecologia. Dentro dessas linhas de pesquisa, 19 projetos estão em andamento, envolvendo 67 experimentos distribuídos entre os estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Acre e territórios federais do Amapá e Roraima.

Convém destacar o suporte financeiro prestado pelo POLAMAZONIA - Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia, FINEP - Financiadora de Projetos Especiais e BIRD - Banco Interamericano para Reconstrução e Desenvolvimento e apoio institucional prestado pelo IBDF e SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia.

## 2. PESQUISAS EM ANDAMENTO

### 2.1. Exploração e Manejo da Floresta Tropical Úmida

A atividade de exploração florestal na região amazônica tem se caracterizado principalmente pelo empirismo. A mecanização, quando utilizada, prescinde de planejamento e racionalização das atividades de derruba, arraste e transporte. Esta desorganização leva a uma sub-utilização do equipamento empregado, além de causar danos à floresta pela movimentação aleatória e exagerada das máquinas de extração. O número de espécies exploradas também é mínimo em relação ao potencial que a floresta pode fornecer. Todos esses fatores, aliados ao transporte em caminhões de baixa tonelagem, contribuem para a elevação dos custos de produção de madeira em toras, que só não é ainda sentida pelas indústrias, porque, em geral, a madeira é adquirida por preços irrisórios nos lotes de comercialização.

Dentre os benefícios trazidos pela racionalização da atividade exploratória, citam-se:

- a) Maior aproveitamento da matéria prima;
- b) Maior produtividade;
- c) Maior abertura de copa, favorecendo o crescimento da regeneração;
- d) Menores danos à floresta remanescente; e
- e) Menor custo por metro cúbico explorado.

As pesquisas em exploração mecanizada estão sendo desenvolvidas em cooperação mútua com a SUDAM. Os equipamentos utilizados constam de um Skidder de 160 HP com capacidade produtiva de 100 m<sup>3</sup>/dia em distâncias médias de arraste de 500 metros; carregadeira frontal para 7,5 toneladas e caminhão de 260 HP equipado com semi-reboque, com capacidade para 25 toneladas. O custo da ma

têria prima posta na indústria utilizando esses equipamentos foi de US\$ 7.00 por metro cúbico (setembro de 1979).

As pesquisas em Manejo da Floresta Tropical Úmida permitirão, a médio prazo, resolver problemas relativos à regeneração da floresta submetida à exploração mecanizada. Experimentos sobre os melhores níveis de redução da densidade (expressa pela área basal por hectare), procuram obter a melhor resposta ao crescimento da floresta residual; os tratamentos silviculturais aplicados visam eliminar as espécies indesejáveis que concorrem com as comerciais, melhorando, assim, a composição da floresta remanescente.

O acompanhamento do desenvolvimento da floresta é feito através de inventário florestal contínuo, onde todos os tamanhos são considerados, desde o estágio de mudas até árvores adultas. As técnicas de monitoramento empregadas, permitirão prever a composição e produção futura da floresta, bem como estimar o intervalo de tempo necessário para futuras colheitas (ciclos de corte). Outra importante resposta a ser obtida, é o crescimento das espécies comerciais, grupos de espécies ou da floresta como um todo. Atualmente esta é uma incógnita na região, constituindo-se na base para o planejamento da produção e ordenamento das florestas tropicais sob regime de rendimento sustentado.

## 2.2. Silvicultura

Até alguns anos atrás, a Região Amazônica não dispunha de resultados consistentes de pesquisa sobre silvicultura que pudessem indicar espécies aptas para plantios densos homogêneos, a pleno sol, ou sob sombra. Os experimentos instalados na Flona do Tapajós e Região Bragantina a partir de 1973 pelo extinto PRODEPEF- Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal, procuraram testar um grande número de espécies nativas e algumas exóticas, a fim de selecionar aquelas que pudessem ser usadas em programas de reflorestamento. De cerca de noventa espécies ensaiadas, foram selecionadas freijó (*Cordia goeldiana*), morototó (*Didymopanax morototoni*), tatajuba (*Bagassa guianensis*), andiroba (*Carapa guianensis*) e mogno (*Swietenia macrophylla*). Estas duas últimas são indicadas para plantios em florestas exploradas e em capoeiras, a uma densidade nunca superior a 100 árvores por hectare. Os indivíduos eventualmente atacados pela broca dos ponteiros (*Hypsipyla grandella* Zeller) devem sofrer podas corretivas anuais nos primeiros três anos.

Novas espécies vem sendo anualmente incluídas em ensaios de seleção, porém os resultados obtidos até o momento ainda não são conclusivos.

Sobre as espécies selecionadas intensificam-se as pesquisas desde coleta de sementes, beneficiamento, armazenamento, até produção de mudas e determinação de espaçamentos ótimos para plantios.

O conhecimento da fenologia das espécies (época de floração, frutificação e disseminação) é fundamental para a elaboração de programas de coleta de sementes, especialmente das espécies já indicadas para reflorestamento. O CPATU está implantando o primeiro parque fenológico da Amazônia, com área total de 400 ha, situado na Floresta Nacional do Tapajós. Deverá ser estudada a fenologia de cerca de 100 espécies de interesse econômico ou potencial para a região.

A seleção de matrizes ocasionais é outra importante medida para assegurar a produção de sementes de diferentes espécies. Nesse sentido, o CPATU já possui o mapeamento de árvores de mogno, freijó, marupã, andiroba, cedro vermelho e morototó.

Sementes de algumas espécies da região atingem a maturação quando ainda estão presas a árvore mãe. Esse problema foi detectado em freijó. Para resolvê-lo foi feito um estudo de maturação de sementes em um povoamento localizado em Belterra, com seis anos de idade. O resultado mostrou que o ponto ótimo de maturação ocorre quando os frutos estão mudando da cor verde para marrom. A disseminação começa 40-45 dias após. Os frutos devem ser

então coletados ainda na árvore para garantir a boa qualidade fisiológica das sementes.

O estudo de sementes florestais em laboratório, surgiu da necessidade de dados precisos sobre tecnologia e conservação de sementes de espécies amazônicas, até então inexistentes, ou de pouco valor. O CPATU vem desenvolvendo pesquisas básicas com 30 espécies nativas, compreendendo determinação da porcentagem de pureza, umidade, germinação e peso de 1000 sementes. São pesquisados também métodos de armazenamento, quebra de dormência e tipos ideais de substrato e regimes de temperatura para germinação.

Resultados experimentais indicam que para mogno, os substratos ideais para germinação são areia esterilizada e papel toalha; para morototó os melhores resultados foram obtidos com vermiculita e papel mata-borrão; para freijó as sementes germinam melhor em vermiculita e areia.

Com relação a conservação de sementes, alguns resultados obtidos merecem destaque: sementes de mogno podem ser conservadas durante sete meses em câmara seca (12°C e 30% de U.R.) com uma porcentagem de germinação de 90%; sementes de andiroba, quando acondicionadas com saco plástico e câmara úmida (14°C e 80% de U.R.) durante o mesmo período, apresentaram 39% de germinação; freijó, armazenado em câmara seca (12°C e 30% de U.R.) e acondicionado em sacos de papel, manteve 36% do poder germinativo ao fim de sete meses de armazenamento.

Na área de produção de mudas de espécies florestais amazônicas, as pesquisas que estão sendo conduzidas visam obter conhecimentos sobre práticas de viveiro, que possibilitem obter mudas de boa qualidade a um custo reduzido. Os principais aspectos em estudo, são: crescimento de mudas em viveiro, exigências de luz e fertilizantes, comportamento quanto a doenças e pragas, material ideal para plantio e custos de produção.

A produção anual do viveiro do CPATU em Belterra, situa-se entre 100.000 a 150.000 mudas, abrangendo aproximadamente 45 espécies. Deste número, boa parte é destinada a suprir as necessidades dos projetos de pesquisa em execução. A modalidade de produção de mudas mais usada, é a germinação em sementeiras, com repicagem para sacos plásticos. Paralelamente ao aperfeiçoamento da produção de mudas por repicagem, novas práticas estão sendo investigadas, como o emprego de "striplings" (plantas desfolhadas), tocos e utilização de mudas de regeneração natural.

Estudos sobre a determinação da época ideal para repicagem de freijó e tatajuba estão sendo conduzidos. Resultados iniciais indicam a repicagem de freijó realizada entre 75 e 90 dias após a semeadura, sem poda de raízes, é a mais indicada para a espécie. Para tatajuba, o tempo de 45 dias após a semeadura, sem poda de raízes, demonstrou ser o melhor.

O tipo ideal de substrato e níveis ótimos de fertilização são dois outros importantes aspectos que estão sendo investigados na área de produção de mudas. Para mogno, é indicada a mistura de 4 partes de Latossolo Amarelo muito argiloso e uma parte de areia, aplicando-se 2,2 g de NPK (15-30-15) por litro de mistura; para freijó e marupã recomenda-se a mistura de três partes de Latossolo Amarelo muito argiloso, uma parte de areia e uma parte de adubo orgânico; para tatajuba o substrato recomendado se constitui da mistura de quatro partes de Latossolo Amarelo muito argiloso e uma parte de adubo orgânico.

## 2.3. Melhoramento Genético

O programa de melhoramento genético em desenvolvimento na Região Amazônica através do CPATU, visa estudar a variabilidade genética das espécies nativas que atualmente se mostram promissoras para plantações na região. A partir do conhecimento dessa variabilidade, será possível selecionar genótipos de alta produtividade.

Ensaio de progênies e procedências possibilitarão conhecer, além das variações que ocorrem nas populações, algumas in-

formações sobre seu sistema de cruzamento, que darão diretrizes aos programas de melhoramento e conservação genética.

As espécies selecionadas para esta fase da pesquisa foram o freijó (*Cordia goeldiana*), o morototó (*Didymopanax morototoni*) e a castanha do Pará (*Bertholletia excelsa*).

Os ensaios de progênies testam matrizes provenientes de floresta natural. A importância desse estudo é avaliar as variações que ocorrem dentro e entre as matrizes, permitindo uma indicação sobre a variabilidade das espécies. Atualmente encontram-se instalados apenas ensaios de progênies de *Cordia goeldiana*.

Nos testes de procedências as coletas de sementes têm características próprias, visto que as populações variam muito em função da espécie. Em geral, a densidade populacional é tão baixa que não permite qualquer critério de seleção. Para algumas espécies como *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil), que às vezes atinge 3 a 5 árvores por hectare, é possível estabelecer alguns critérios para coleta de sementes. Esses critérios em geral não podem ser rígidos, dada a condição de floresta natural.

As espécies exóticas poderão ser utilizadas na ocupação de terras para as quais não haja espécies nativas de igual potencial produtivo ou aptas às finalidades desejadas, por isso sem interesse para a pesquisa. Assim, estão sendo estudadas espécies/procedências de *Pinus spp* e *Eucalyptus spp* e procedências de *Cordia alliodora* da América Central. Este último estudo é desenvolvido em cooperação com o Commonwealth Forestry Institute. O interesse por *Cordia alliodora* no Brasil é recente e a espécie tem sido constatada em várias áreas da Amazônia Brasileira, como Ouro Preto (Rondônia), Santarém, Itaituba e Altamira (Pará).

Em termos de propagação vegetativa conseguiu-se 33% de enraizamento em estacas de brotação de freijó, utilizando ácido indol butírico na concentração de 400 ppm.

Quanto a enxertia, obteve-se 70% de sobrevivência e boa soldadura entre o porta enxerto e o enxerto. A enxertia pode ser feita por garfagem de topo, encostia ou inglês simples sem prejuízos para a sobrevivência.

#### 2.4. Sistemas Agro-Florestais

A pesquisa de sistemas agro-florestais realizada pela EMBRAPA/CPATU possui pouco mais de dois anos. Tem por objetivos procurar amortizar e diminuir custos de implantação e manutenção de povoamentos florestais respectivamente; utilizar de forma racional e contínua áreas de capoeira sem expressão econômico-social de

correntes de agricultura migratória e recuperar áreas de pastagem degradada.

As combinações silvo-agrícola e silvo-pastoril são potenciais para a Amazônia Brasileira como forma de maximizar a utilização econômica do solo com produção contínua de madeira e alimento. Estas atividades possibilitam a formação de sistemas ecológica e economicamente mais estáveis. Assim, efeitos nocivos à floresta decorrentes de práticas agrícolas inadequadas poderão ser minimizadas. A floresta integrada ao processo produtivo terá melhores condições de ser conservada.

A formulação de sistemas agro-florestais baseou-se inicialmente na experiência de colonos japoneses em Tomé-Açu (PA) e através de levantamentos de campo. Em Tomé-Açu, freijó está sendo utilizado como sombreamento definitivo de cacau que substituiu plântulas decadentes atacadas pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *piperis*. O empirismo é marcante, mas permite afirmar que a combinação é viável.

Dependendo das espécies escolhidas para a associação, o sistema resultante pode ser orientado para uma economia de subsistência, através de sistema "taungya", ou economia de mercado.

Na região de Paragominas (PA) desenvolveu-se experiências de combinações silvo-pastoris envolvendo freijó com pastagem de *Brachiaria humidicola* (Quicuí da Amazônia).

As pesquisas em Sistemas Agro-Florestais ainda estão no início, porém observa-se um bom desenvolvimento das espécies florestais dentro de cada associação proposta.

#### 2.5. Ecologia

Os estudos de autoecologia das espécies de interesse silvicultural são básicos para o melhoramento genético e desenvolvimento de sistemas de plantio. No momento são investigados tipo de solo e clima onde ocorrem *Cordia goeldiana* (freijó cinza) e *Cordia alliodora* (freijó louro) na Amazônia Brasileira. Entre outras aplicações será possível predizer quais os locais para plantios dessas espécies. *Cordia alliodora* é, depois dos *Pinus* da América Central, a espécie florestal mais plantada nos trópicos americanos. Embora ocorra em diversos pontos da Amazônia e sua madeira seja comercializada em Rondônia, somente agora começa a ser investigada no Brasil.

Ainda nesta linha de pesquisa, desenvolvem-se experimentos que procuram determinar alterações na de posição de material orgânico e nutrientes em florestas exploradas, comparando-se com florestas não exploradas. As observações baseiam-se essencialmente na coleta de "litter fall".