



PESQUISAS FLORESTAIS DA EMBRAPA
NA REGIÃO AMAZÔNICA

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Presidente da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Agide Gorgatti Netto — Diretor

José Prazeres Ramalho de Castro — Diretor

Raymundo Fonsêca Souza — Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento — Chefe

José Furlan Junior — Chefe Adjunto Técnico

José de Brito Lourenço Junior — Chefe Adjunto Administrativo



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido



PESQUISAS FLORESTAIS DA EMBRAPA NA REGIÃO AMAZÔNICA

José Natalino Macedo Silva

Eng.º Ftal., M.S. em Manejo Florestal,
Pesquisador do CPATU

Antonio Aparecido Carpanezi

Eng.º Ftal., M.S. em Engenharia Flo-
restal, Pesquisador da URPFCS

Haroldo Bastos da Costa

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

João Olegário Pereira de Carvalho

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

José do Carmo Alves Lopes

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Jorge Alberto Gazel Yared

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Luciano Carlos Tavares Marques

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Milton Kanashiro

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Noemi Geraldês Vianna

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Perminio Pascoal Costa Filho

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

Silvio Brienza Junior

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU



Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.º
Caixa Postal, 48
66000 — Belém, PA
Telex (091)1210

Silva, José Natalino Macedo

Pesquisas florestais da EMBRAPA na região Amazônica,
por José Natalino Macedo da Silva e outros. Belém, EMBRAPA-
CPATU, 1982.

13 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 13)

1. Floresta — Pesquisa — Brasil — Amazônia. I. Carpanezzi, Antonio Aparecido. II. Costa, Haroldo Bastos da. III. Carvalho, João Olegário Pereira de. IV. Lopes, José do Carmo Alves. V. Yared, Jorge Alberto Gazel. VI. Marques, Luciano Carlos Tavares. VII. Kanashiro, Milton. VIII. Vianna, Noemi Geraldês. IX. Costa Filho, Permínio Pascoal. X. Brienza Junior, Silvio. Xi. Título. XII. Série.

CDD: 634.90720811

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	5
PESQUISAS EM ANDAMENTO	6
Exploração e Manejo da Floresta Tropical Úmida	6
Silvicultura	7
Melhoramento Genético	10
Sistemas Agroflorestais	12
Ecologia	12

PESQUISAS FLORESTAIS DA EMBRAPA NA REGIÃO AMAZÔNICA ¹

RESUMO: São apresentados 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 Agroflorestais 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.

INTRODUÇÃO

A pesquisa florestal na Amazônia brasileira iniciou-se 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.

A preocupação dominante do convênio é elidir a repetição desnecessária de pesquisas e experimentos, com a conseqüente 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.

¹ Este trabalho recebeu apoio financeiro do POLAMAZÔNIA e FINEP — Convênio EMBRAPA-IBDF.

A nível de Amazônia, o Programa Nacional de Pesquisa Florestal — PNPFF vem sendo desenvolvido principalmente pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU, seguindo, basicamente, cinco linhas de pesquisa: exploração e manejo, silvicultura, melhoramento genético, sistemas agroflorestais e ecologia. Dentro dessas linhas de pesquisa, 19 projetos estão em andamento, envolvendo 67 experimentos distribuídos entre os Estados do Pará (CPATU), Amazonas (UEPAE Manaus), Rondônia (UEPAE Porto Velho), Acre (UEPAE Rio Branco) e territórios federais do Amapá (UEPAT Macapá) e Roraima (UEPAT Boa Vista).

Convém destacar o suporte financeiro prestado pelo POLAMAZÔNIA — 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.

PESQUISAS EM ANDAMENTO

Exploração e Manejo da Floresta Tropical Um da

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 situação leva a uma subutilização 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 colonização.

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

- maior aproveitamento da matéria prima;
- maior produtividade;

- maior abertura de copa, favorecendo o crescimento da regeneração;
- menores danos à floresta remanescente; 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 m³/dia em distâncias médias de arraste de 500 metros; carregadeira frontal para 7,5 t. e caminhão de 260 HP equipado com semi-reboque, com capacidade para 25 t. O custo da matéria 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 do 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, de 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.

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 (***Didypomanax morotoni***), tatajuba (***Baganassa 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 vêm 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 é outra importante medida para assegurar a produção de sementes de diferentes espécies. Nesse sentido, o CPATU executou o mapeamento de árvores superiores de mogno, freijó, marupá, andiroba, cedro vermelho e morototó.

Sementes de algumas espécies da região atingem a maturação quando ainda estão presas à 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 ma-



turação ocorre quando os frutos estão mudando da cor verde para marrom. A disseminação começa 40-45 dias após o início do florescimento. 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 pesquisa básicas com 30 espécies nativas, compreendendo determinação da percentagem 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 o mogno, os substratos ideais para germinação são vermiculite e areia esterilizada; para morototó os melhores resultados foram obtidos com vermiculite e papel mataborrão e para freijó, as sementes germinam melhor em vermiculite e areia esterilizada.

Com relação à conservação de sementes, alguns resultados merecem destaque. Sementes de freijó, coletadas com 41,5% de poder germinativo, quando armazenadas em câmara fria (8°C e 50% de U.R.) e acondicionadas em sacos de plástico, apresentaram o poder germinativo igual a 47,67%, após sete meses. Sementes de mogno, coletadas com 92,5% de poder germinativo, quando armazenadas em câmara seca (12°C e 30% de U.R.), usando-se sacos de papel, mantiveram o poder germinativo igual a 90%, após sete meses. Sementes de morototó, coletadas com 48,5% de poder germinativo, após cinco meses de armazenamento, apresentaram o poder germinativo igual a 54,33%, quando colocadas em câmara seca (12°C e 30% de U.R.) e acondicionadas em sacos de papel. Sementes de andiroba, coletadas com 75% de poder germinativo, após sete meses de armazenamento em ambiente natural perderam totalmente a viabilidade, enquanto que em câmara úmida (14°C e 80% de U.R.) e acondicionadas em sacos de plástico, apresentaram 38,48%.

Na área de produção de mudas de espécies florestais amazônicas, as pesquisas que estão sendo conduzidas visam estabelecer 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 sementeira, 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 que 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, foi 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 quatro 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 marupá 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.

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.

Ensaios de progênies e procedências possibilitarão conhecer, além das variações que ocorrem nas populações, algumas informações 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-brasil (***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 de três a cinco árvores por hectare, é possível estabelecer alguns critérios para coleta de sementes. Esses critérios em geral não podem ser rígidos, dadas as condições de floresta natural.

As espécies exóticas poderão ser utilizadas na ocupação de terras para as quais não se disponha de espécies nativas de igual potencial produtivo ou aptas às finalidades desejadas, por isso, com interesse para a pesquisa. Assim, estão sendo estudadas espécies/procedências de ***Pinus*** spp e ***Eucalyptus*** spp e procedência 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 uma percentagem de enraizamento de 33% em estacas de brotação de freijó, utilizando ácido indol butírico na concentração de 400 ppm.

Quanto à enxertia, obteve-se percentagem de 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.

Sistemas Agroflorestais

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

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 ecologicamente mais estáveis. Assim, efeitos nocivos à floresta decorrentes de práticas agrícolas inadequadas poderão ser minimizados. A floresta, integrada ao processo produtivo, terá melhores condições de ser conservada.

A formulação de sistemas agroflorestais 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 vem substituindo pimentais decadentes atacados por *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), desenvolveram-se experiências de combinações silvo-pastoris envolvendo freijó com pastagem de *Brachiaria humidicola* (Quicuí-da-Amazônia).

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

Ecologia

Os estudos de autoecologia das espécies de interesse silvicultural são básicas para o melhoramento genético e desenvolvimento de sistemas de plantio. No momento são investigados tipos 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 deposição de material orgânico e nutrientes em florestas exploradas, comparando-se com florestas não exploradas. As observações baseiam-se essencialmente na coleta de "litter".

SILVA, J.N.M.; CARPANEZZI, A.A.; COSTA, H.B. da; CARVALHO, J.O.P. de; LOPES, J. do C.A.; YARED, J.A.G.; MARQUES, L.C.T.; KANASHIRO, M.; VIANNA, N.G.; COSTA FILHO, P.P. & BRIENZA JUNIOR, S. **Pesquisas florestais da EMBRAPA na região amazônica**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 13 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 13).

ABSTRACT: This paper presents results of the National Program of Forest Research (PNPF) in the Brazilian Amazon. Priorities of forest research carried out by EMBRAPA are presently concentrated in five areas: management of tropical rainforest for sustained yield; silviculture; genetic improvement; forest ecology; and agroforestry. Nineteen research projects are under way which comprise 67 experiments located in States of Pará, Amazonas, Rondônia and Acre and in the Territories of Amapá and Roraima.





FALANGOLA
OFFSET
BELEM PARA