

EMBRAPA

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

SECRETARIA GERAL

COORDENAÇÃO DE ASSUNTOS INTERNACIONAIS DE AGRICULTURA - CINGRA



RELATÓRIO DA VIAGEM DE ESTUDOS ÀS ATIVIDADES DE PESQUISA FLORESTAL
NA MALÁSIA E INDONÉSIA

634.90720595
55862

José Natalino Macedo Silva
Pesquisador da EMBRAPA-CPATU
Programa Nacional de Pesquisa de Florestas
P N P F

RELATÓRIO DA VIAGEM DE ESTUDOS ÀS ATIVIDADES DE PESQUISA FLORESTAL NA MALÁSIA E INDONÉSIA

1. ESPECIFICAÇÃO DA MISSÃO

Visitar instituições e projetos de pesquisa florestal na Malásia e Indonésia com vistas a subsidiar atividades semelhantes na Amazônia brasileira.

2. ORGANIZAÇÃO PATROCINADORA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas - IICA.

3. LOCAIS E PERÍODOS

Malásia: 12 a 23.09.84

Indonésia: 23.09 a 03.10.84

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

- O INSTITUTO DE PESQUISA FLORESTAL EM KEPONG

O Instituto de Pesquisa Florestal (IPF) é uma divisão do Departamento de Florestas da Malásia Oeste, que está subordinado ao Ministério das Indústrias Primárias. Está situado a cerca de 16 quilômetros a noroeste de Kuala Lumpur, perto de Kepong, dentro da reserva florestal de Bukit Lagong. A área do Instituto é de aproximadamente 600 ha, compreendendo plantações e floresta natural.

- HISTÓRICO

A pesquisa florestal tem sido conduzida no país desde 1879. Contudo foi colocada em base mais organizada a partir de 1918, com a contribuição do pesquisador, Dr. F.W. Forworthy. Em 1925 iniciou-se uma ação no sentido de estabelecer um instituto de pesquisa florestal. Em 1926 teve início o estabelecimento do viveiro e das plantações. O Instituto foi formalmente criado em 1929.

No mesmo ano, foi inaugurado o Laboratório de Tecnologia de Madeira em Sentul, Kuala Lumpur, o qual foi transferido para Kepong em 1952.

A seção de química do Instituto foi estabelecida em 1954 e o prédio foi inaugurado em 1965.

- O IPF NOS DIAS ATUAIS

Tendo em vista a necessidade de expandir a pesquisa, o IPF foi reorganizado em três divisões:

1. Divisão de Pesquisa Florestal
2. Divisão de Pesquisa de Produtos Florestais
3. Divisão de Serviços de Pesquisa

Com a reorganização, o número de pesquisadores foi acrescido. A força total de trabalho do instituto é de 475 funcionários, dos quais, 68 são pesquisadores com qualificações variando de B.Sc. a Ph.D., 57 ao nível de pesquisadores assistentes e o resto constituindo o "staff" de apoio.

- A DIVISÃO DE PESQUISA FLORESTAL

O objetivo dessa divisão é realizar pesquisa com a finalidade de produzir tecnologia para plantar árvores e manejar florestas. O cerne dessa atividade é a silvicultura. Em volta desse cerne e dando-lhe suporte, estão diversas disciplinas científicas, como botânica, fisiologia, ecologia, entomologia, patologia florestal, genética, solos florestais e biometria. Em vista da importância das florestas na conservação do solo e da água, pesquisa em hidrologia também é realizada por essa divisão. Um grande viveiro fornece mudas para a pesquisa, como também para reflorestamento e arborização.

Com propósitos administrativos, a divisão está subdividida em três ramos tratando de Florestas Naturais, Plantações Florestais e Biologia Florestal. Estas, por sua vez, são divididas em diversas seções.

Sub-estações de pesquisa foram estabelecidas em Mata Ayer (Perlis) e Pasoh (Nigeri Sembilan), enquanto que três outras estão sendo estabelecidas em Jengka (Pahang), Matang (Perak) e Jambu Bongkok (Trengganu), tendo em vista facilitar a pesquisa em diferentes partes do país e em diferentes tipos florestais.

- FLORESTAS NATURAIS

O ramo de florestas naturais consiste das seguintes seções:

1. Silvicultura de colinas
2. Silvicultura de terras baixas (áreas planas)
3. Ecologia
4. Mensuração e Biometria
5. Hidrologia

Os principais objetivos deste ramo, são os seguintes:

1. Estudar e quantificar a natureza e dinâmica de todas as florestas naturais da Malásia Peninsular
2. Estudar o impacto e custos da exploração florestal na regeneração da floresta e no meio ambiente
3. Revisar e melhorar os métodos existentes de silvicultura e manejo e desenvolver métodos para assegurar produção sustentada de madeira e outros produtos florestais a uma taxa e custos aceitáveis, com o mínimo detrimento do meio ambiente
4. Revisar e melhorar os métodos existentes e desenvolver novos métodos de mensuração e avaliação florestal
5. Demonstrar a praticabilidade dos sistemas de silvicultura e manejo florestal desenvolvidos para os vários tipos florestais na Malásia Peninsular.

- PLANTAÇÕES

O ramo de plantações consiste das seguintes seções:

1. Silvicultura de Plantações
2. Melhoramento Genético
3. Ciência do Solo
4. Viveiro

Os principais objetivos deste ramo, são os seguintes:

1. Desenvolver técnicas pragmáticas e econômicas no estabelecimento e manejo de plantações
2. Desenvolver técnicas para obtenção de suprimento adequado de espécies de alta qualidade para plantações

3. Aumentar a participação da comunidade rural em vários aspectos da produção florestal, através de sistemas agro-florestais.

- BIOLOGIA FLORESTAL

Este ramo apresenta as seguintes seções:

1. Botânica
2. Fisiologia de Árvores
3. Entomologia
4. Patologia

Os principais objetivos deste ramo são os seguintes:

1. Identificar e classificar as espécies florestais
2. Determinar os efeitos, danos e benefícios de insetos e microorganismos no crescimento das plantas
3. Controle de pragas e doenças das árvores
4. Determinar os fatores fisiológicos que controlam o crescimento, longevidade e viabilidade das sementes florestais.

- A DIVISÃO DE PESQUISA EM PRODUTOS FLORESTAIS

A pesquisa em produtos florestais é direcionada para uma maior eficiência e diversidade de utilização dos recursos florestais do país. A divisão também executa pesquisa em produção orientada, a qual objetiva promover uma maior eficiência operacional nos sistemas de produção existentes, pela introdução de sistemas tecnológicos inovadores, e, deste modo, reduzindo os desperdícios e aumentando a utilização de espécies não consideradas de valor comercial. Por conseguinte, o objetivo geral da divisão é otimizar a utilização de

madeiras. Para atingir esse objetivo, a divisão é apoiada por diversas disciplinas científicas, tais como, engenharia, física, química e anatomia da madeira, entomologia e micologia. Essas disciplinas procuram utilização química, física e mecânica das madeiras malaias, assim como sua proteção.

Para propósitos administrativos, a divisão compreende três ramos: Propriedades da Madeira e Maquinario, Proteção e Química da Madeira. Cada um desses ramos apresenta diversas seções de pesquisa.

. PROPRIEDADES DAS MADEIRAS E MAQUINARIA

Consiste das seguintes seções:

1. Anatomia
2. Performance da Madeira
3. Processamento Primário
4. Processamento Secundário

Os principais objetivos deste ramo são:

1. Identificar os recursos básicos da península, através do estudo da anatomia de madeiras
2. Aumentar a taxa de utilização dos recursos florestais através da pesquisa em melhorar a eficiência das máquinas das indústrias florestais
3. Estudar as propriedades mecânicas das madeiras locais para proporcionar dados confiáveis aos consumidores de madeiras.
4. Oferecer serviços de consultas ao público em relação às propriedades das madeiras.

. PROTEÇÃO DA MADEIRA

Este ramo consiste das seguintes seções:

1. Entomologia
2. Micologia
3. Preservação
4. Secagem
5. Fogo
6. Acabamento

Os principais objetivos do ramo são:

1. Determinar a durabilidade das madeiras e sua resposta a vários métodos de tratamentos preservativos
2. Desenvolver métodos mais eficientes para melhorar as técnicas existentes de preservação de madeiras, incluindo o uso de preservativos e tipos de acabamento
3. Desenvolver métodos econômicos e efetivos para proteção contra a biodegradação
4. Avaliar a combustibilidade das madeiras para fins comerciais
5. Avaliar e determinar métodos eficientes de secagem de madeiras.

. QUÍMICA DA MADEIRA

O ramo é constituído de quatro seções:

1. Adesivos
2. Polpa e Papel
3. Extrativos
4. Polpa Dissolvida

Os principais objetivos do ramo são:

1. Coletar dados básicos das propriedades das fibras e composição das madeiras
2. Avaliar a viabilidade técnica da utilização das madeiras malaias como matéria prima na manufatura de polpa e papel, chapas de fibra, de partículas e compensados.
3. Isolar e caracterizar os extrativos presentes na madeira e avaliar seus usos potenciais
4. Estudar a influência dos extrativos na utilização da madeira.

- A DIVISÃO DE SERVIÇOS DE PESQUISA

Esta divisão proporciona o necessário serviço de apoio requerido pelas várias divisões/ramos/seções de pesquisa, nos aspectos mencionados abaixo, para viabilizar uma implementação eficiente do trabalho de pesquisa conduzido pelo Instituto, assim como a infraestrutura necessária.

As seções compreendidas pela Divisão de Serviços de Pesquisa são:

1. Administração do Escritório
2. Administração de Campo
3. Serviço de Biblioteca
4. Economia e Avaliação de Projetos
5. Serviços de Extensão e Publicações

- FACILIDADES

O Instituto proporciona as seguintes facilidades:

1. Biblioteca

A biblioteca foi estabelecida em 1929 e tem uma coleção de aproximadamente 100.000 volumes. A maioria compreende periódicos de cerca de 250 títulos que a biblioteca assina. Existem coleções completas de periódicos tais como "The Malaysian Forest Record", "The Malaysian Research Pamphlet", "FRI Reports", "The Timber Digest" e "The Malaysian Forester".

Do total da coleção na biblioteca, 30.000 volumes são livros, 70% dos quais em florestas e 30% em matérias correlatas.

Panfletos e outras formas de publicações formam cerca de 20.000 volumes da coleção total.

A biblioteca também possui facilidades para fotocópias e microfilmagem.

2. Herbário

Tem uma coleção de cerca de 120.000 espécimens de espécies florestais malaias, especialmente árvores. Todas as espécies de dipterocarpaceas da Malásia estão representadas na coleção.

3. Coleção de Madeiras

Há mais de 10.000 amostras de madeiras da Malásia. Existe também uma coleção de lâminas para microscópio das madeiras locais.

4. O Arboreto

O arboreto de dipterocarpaceae e não-dipterocarpaceae foi estabelecido em 1939 e tem uma boa representação das espécies florestais da Malásia. O arboreto de coníferas foi estabelecido em 1949. Dois novos arboretos, um de monocotiledoneas e outro de árvores frutíferas nativas, foram estabelecidos em 1975 e 1979, respectivamente.

5. Museu

Uma visão geral do trabalho conduzido pelo Instituto está ilustrado. Além disso, estão expostas as várias formas de utilização da madeira.

6. Serviços

O Instituto proporciona uma considerável quantidade de serviços aos setores público e privado. Dentre os principais serviços, estão os seguintes:

a) Mudas: o viveiro produz mudas de um considerável número de espécies para venda ao público. Além disso dispõe de um serviço de orientação nas técnicas de plantio e cuidados com as plantas.

b) Identificação de Madeiras: este serviço é executado livre de despesas para o usuário.

c) Cursos de Processamento da Madeira: o Instituto promove cursos nas seguintes matérias:

- Reparo de serras
- Operação de serras
- Manutenção de lâminas (afiação)
- Carpintaria

- SUB-ESTAÇÕES DE PESQUISA

1. Pasoh

Esta sub-estação dista cerca de 37 Km da cidade de Kuala Pilah. O vilarejo mais próximo, Simpang Pertang, situa-se a 5,6 Km da sub-estação.

A sub-estação está localizada em uma área de aproximadamente 2.000 ha de floresta de dipterocarpaceas de terras baixas e serve para estudos de ecologia e biologia do ecossistema florestal tropical. A sub-estação possui áreas de pesquisa, um laboratório e uma torre de observação para estudos fenológicos e climatológicos.

2. Mata Ayer

A sub-estação localiza-se a 28 Km da cidade de Kangar. Está dentro da Reserva Florestal de Mata cuja área é de 7.285 ha. Nesta sub-estação conduz-se pesquisa em biologia e crescimento de Teca (*Tectona grandis*) e produção de sementes de *Pinus*.

3. Jengka

Esta sub-estação localiza-se na área de concessão Syarikat Jengka Sendirian Berhad, em Pahang. Nesta sub-estação são conduzidas pesquisas em silvicultura de colinas, estudos hidrológicos, além de biologia e ecologia de florestas de colinas.

4. Matang

Esta sub-estação localiza-se perto do porto Weld Parak e nela são conduzidas pesquisas em biologia e ecologia de florestas de mangais.

5. Jambu Bongkok

Localiza-se na estrada Dungun/Kuala Trengganu, em Rantau Abang. Nesta sub-estação são conduzidas pesquisas na reabilitação de solos degradados e produção de sementes de *Pinus*.

- ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE OS PLANTIOS REALIZADOS NA ÁREA DO INSTITUTO DE PESQUISA FLORESTAL EM KEPONG

A natureza da floresta, na época em que foi criada a Reserva Florestal de Butik Lagong (por volta de 1918), não é bem conhecida. Porém, as evidências atuais indicam que na área, especialmente nas partes mais baixas, houve exploração intensa de madeira para serraria, postes e lenha. Com a proximidade das serrarias, das minas de estanho e do desenvolvimento do vilarejo em torno do IPF, muita madeira deve ter sido tirada da reserva. Áreas existentes no Instituto, que permanecem não perturbadas desde 1926, mostram uma grande quantidade de regeneração de *Eugeissona triste* (Bertam) e espécies não comerciais. A vegetação das áreas mais altas das colinas, também mostram sinais de perturbações, parte das quais, deve-se, talvez, às atividades aborígenes. A área do Instituto também foi utilizada para o cultivo de vegetais e frutas.

Foi no meio dessas atividades que o IPF foi fundado em 1925, com a tarefa de evacuar os colonos e restabelecer as condições florestais nas áreas devastadas, algumas das quais totalmente devastadas e colonizadas por *Imperata cylindrica* (Lalang) e *Melastoma malabathicum* (Senderduk).

Nas áreas que foram invadidas por *I. cylindrica* (Campos 11 e 12) o problema se constituiu em refazer a fertilidade do solo e criar uma vegetação matricial para o plantio das espécies nativas. Isto foi conseguido pelo plantio de espécies leguminosas, tais como, *Adenantha pavonina* (Saga), *Peltophorum pterocarpum* (Jemerlang), *Albizia falcataria* (Batai), etc, em 1926, seguido do plantio de *Shorea leprosula* (Meranti tembaga), *Shorea macroptera* (Meranti melantai), *Shorea bracteolata* (Meranti pa'ang), *Swietenia macrophylla* (Mahogany), etc, um ano após.

Em áreas recentemente abandonadas pelos colonos, estabeleceu-se uma cobertura imediata pelo plantio de *Gmelina arborea* (Yemane) seguida, subsequentemente, do plantio de outras espécies nativas desejáveis.

Desde então, todas essas áreas foram submetidas a diversos tratamentos silviculturais, tais como, a remoção do dossel de cobertura, replantios, desbastes, etc, para criar a atual floresta uniforme e altamente produtiva.

- Campo 11

Antes de 1927 essa área foi cultivada por horticultores após a derruba da floresta; após ser abandonada, serviu de pasto por algum tempo.

. Vegetação de cobertura

Imperata cylindrica (Lalang) com algumas manchas de capim e touceiras de bambu, cultivado na metade posterior da área.

- Campo 11E (aproximadamente 0,93 ha)

. Histórico do povoamento

Em setembro de 1927, 1.352 mudas de *Shorea leprosula* (Meranti tembaga) e 1.372 mudas de *Peltophorum pterocarpum* (Jemerlang) foram plantadas em linhas alternadas, com um espaçamento de 1,80m x 3,60 m. Em dezembro de 1931, 171 mudas de *Ochanostachys amentacea* (Petaling) e 350 mudas de *Scorodocarpus borneensis* (Kulim) também foram plantadas. Jemerlang serviu como espécie cultural para as outras espécies plantadas.

De 1930 a 1961, uma série de operações, incluindo replantios e desbaste foram realizadas. Atualmente, a principal espécie presente é *Shorea leprosula*, com *Scorodocarpus borneensis* e *Ochanostachys amentacea* como espécies secundárias.

Tabela 1 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas no campo 11E: IPF - Kepong

Espécies	Ano da Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>S. leprosula</i>	08/75	47,95	148,25	3,09	0,98
<i>S. borneensis</i>	08/75	43,70	64,50	1,48	0,47
<i>O. amentacea</i>	08/75	43,70	61,25	1,40	0,45

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

Shorea leprosula - compensados, construções leves, barcos, móveis, utilidade geral.

Scorodocarpus borneensis - dormentes para minas, usos em água do mar.

Ochanostachys amentaceae - dormentes para minas, usos em água do mar.

- Campo 11F (aproximadamente 0,75 ha)

. Histórico do povoamento

Em setembro de 1927, 1.163 mudas de *Shorea macroptera* e 1.267 *Albizia falcataria* foram plantadas em linhas alternadas, a um espaçamento de 1,80 m x 3,60 m. *Albizia* foi plantada para servir de espécie cultural para *Shorea*. Plantou-se também *Heritiera javanica*, *Dipterocarpus baudii* e *Scorodocarpus borneensis* em dezembro de 1931, setembro de 1932 e outubro de 1932, respectivamente.

De 1928 a 1962, uma série de operações silviculturais foram realizadas, incluindo replantios e desbastes, deixando-se *Shorea*, *Heritiera*, *Dipterocarpus baudii* e *Scorodocarpus* como as principais espécies.

Tabela 2 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas no Campo 11F: IPF - Kepong

Espécie	Ano da Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>S. macroptera</i>	08/75	47,95	124,25	2,59	0,82
<i>H. javanica</i>	08/75	43,70	100,25	2,29	0,73
<i>D. baudi</i>	08/75	42,94	124,50	2,90	0,92
<i>S. borneensis</i>	08/75	42,86	60,00	1,40	0,45

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

Shorea macroptera - compensados, construções leves, embarcações, móveis, utilidade geral.

Heritiera javanica - compensados

D. baudi - quando tratado, usado para dormentes, construções pesadas, postes de telégrafo e eletricidade.

- Campo 11G (0,45 ha aproximadamente)

. Histórico do povoamento

Em setembro de 1927, 688 *Shorea bracteolata* (Meranti pa'ang) e *Albizia falcataria* (Batai) foram plantadas em linhas alternadas, a um espaçamento de 1,80 m x 3,60 m, a última usada como espécie cultural para Meranti pa'ang. De 1930 até 1962 diversas intervenções foram realizadas (desbaste e replantios), deixando-se Meranti pa'ang como a principal cultura.

Tabela 3 - Dados de crescimento de *Shorea bracteolata* plantada no Campo 11G: IPF - Kepong

Espécie	Ano de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>S. bracteolata</i>	07/75	49,86	126,50	2,54	0,81

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

S. bracteolata - compensados e utilidade geral.

- Campo 11H (0,32 ha aproximadamente)

. Histórico do povoamento

Plantio de 319 *Balanocarpus heimii* (Chengal), no espaçamento de 2,44 m x 2,44 m, em 1955. Envenenamento de árvores competidoras com Chengal em 1959 e 1961.

Tabela 4 - Dados de crescimento de *B. heimii* no Campo 11H: IPF - Kepong

Espécie	Ano de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>B. heimii</i>	07/77	21,85	37,98	1,70	0,54

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

B. heimii - construção pesada, postes de eletricidade, embarcações, carrocerias, tanques de coagulação de látex, tábuas para drenagem, estrutura de refrigeradores comerciais.

- Campo 12

Antes de 1927, a maior parte da área foi cultivada com hortaliças.

. Vegetação

Principalmente *Imperata cylindrica* (Lalang), capins e uma horta.

- Campo 12D4 (0,41 ha aproximadamente)

. História do povoamento

Plantio em 1927, de *Dryobalanops aromatica* (Kapur) no espaçamento de 3,66 m x 3,66 m, com *Albizia falcataria* (espaçamento de 18,3 m x 18,3 m) e *Vitex spp* (4,60 m x 4,60 m) em coroas abertas na vegetação de Lalang. Após, plantio de *Dipterocarpus baudi* em 1936, seguido de uma série de desbastes. O presente povoamento compreende principalmente *Dryobalanopsis oblongifolia* (Keledan), *D. aromatica* (Kapur) e *Dipterocarpus baudi* (Keruing bulu).

Tabela 5 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas no Campo 12D4: IPF - Kepong

Espécies	Ano da Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. oblongifolia</i>	08/76	49,62	150,88	3,04	0,97
<i>D. aromatica</i>	08/76	49,62	104,65	2,11	0,67
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	98,81	2,44	0,77

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. oblongifolia - embarcações

D. aromatica - construções e embarcações

D. baudi - dormentes, construções pesadas, postes de telégrafo e energia elétrica.

- Campo 12D5: (0,28 ha, aproximadamente)

. Histórico do povoamento

Plantio em 1927, de *Dryobalanopsis aromatica* (1,83 m x 1,83 m), *Dryobalanopsis oblongifolia* (3,65 m x 3,65 m), *Albizia falcataria* (18,25 m x 18,25 m), *Vitex spp* (4,56 m x 4,56 m) e *Grewia spp.* Plantio de *Dipterocarpus baudi* em 1936, seguido de subsequentes operações silviculturais. O povoamento presente constitui-se principalmente de *D. baudi*.

Tabela 6 - Dados de crescimento de *D. baudi* plantado no Campo 12D5:
IPF - Kepong

Espécie	Ano da Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. baudi</i>	08/76	40,61	106,93	2,63	0,84

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. baudi - dormentes, construção pesada, postes telegráficos e de energia elétrica.

- Campo 12E1 (0,57 ha, aproximadamente)

. História do povoamento

Plantio, em 1927, de *Albizia falcataria* (Batai, 18,28 m x 18,28 m), *Sarmanea samans* ("Rain tree", 9,14 m x 9,14 m), *Vitex* spp (Leban, 4,57 m x 4,57 m) e *Pterocarpus indicus* (Sena, 1,83 m x 1,83 m). Em seguida, plantio de *Dryobalanopsis aromatica* (Kapur, 3,05 m x 3,05 m) e *Dipterocarpus* sp (Keruing, 1,83 m x 1,83 m), seguido de tratamentos silviculturais. O povoamento atual é constituído especialmente de Kapur.

Tabela 7 - Dados de crescimento de *D. aromatica* plantado no Campo 12E1: IPF - Kepong

Espécie	Ano de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. aromatica</i>	08/76	40,61	102,11	2,51	0,80

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. aromatica - construções e embarcações

- Campo 12E2 (0,21 ha, aproximadamente)

. História do povoamento

Plantio, em 1927, de *Albizia falcataria* (Batai, 18,29 m x 18,29 m), *Pterocarpus indicus* (Sena, 1,83 m x 1,83 m) e *Vitex* spp (Leban, 4,57 m x 4,57 m). Em seguida, plantio de *Fagraea fragans* (Tembusu, 3,66 m x 1,83 m), em 1934 e *Dryobalanopsis aromatica* (Kapur, 3,05 m x 3,05 m), *Dipterocarpus baudi* (Keruing bulu, 1,83 m x 1,83 m) e *D. kernii* (Keruing gondol, 1,83 m x 1,83 m) em 1936, seguindo-se operações silviculturais periódicas.

O presente povoamento consiste principalmente de Kapur.

Tabela 8 - Dados de crescimento de *D. aromatica* plantada no Campo 12E2: IPF - Kepong

Espécie	Ano de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. aromatica</i>	08/76	42,61	135,64	3,18	1,01

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. aromatica - construção e embarcações

- Campo 12E4 (0,56 ha, aproximadamente)

. Histórico do povoamento

Plantio, em 1936, de *Scaphium linearicarpum* (Kembang semangkok), *Dillenia reticulata* (Simpoh gajah), *Artocarpus rigidus* (Temponok), *Scorodocarpus borneensis* (Kulim), *Dipterocarpus baudii* (Keruing bulu) e *Dipterocarpus verrucosus* (Keruing merah), no espaçamento de 1,83 m x 1,83 m. Uma série de operações silviculturais foram realizadas posteriormente, resultando no atual povoamento.

Tabela 9 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas no Campo 12E4: IPF - Kepong

Espécies	Ano de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	127,25	3,15	1,00
<i>D. verrucosus</i>	08/76	35,94	83,82	2,33	0,74
<i>S. borneensis</i>	08/76	-	71,63	-	-
<i>A. rigidus</i>	08/76	40,61	66,29	1,63	0,52
<i>D. reticulata</i>	08/76	40,61	81,53	2,00	0,64
<i>S. linearicarpum</i>	08/76	40,61	91,19	2,25	0,72

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. baudi - dormentes, construções pesadas, postes.

S. borneensis - estacas para uso em água salgada e outros usos em água do mar, dormentes de minas.

D. reticulata - construção geral, faqueados, dormentes, moirões.

A. rigidus - esquadrias, assoalho

S. linearicarpum - laminados e compensados

- Campo 12E5 (0,53 ha, aproximadamente)

. Histórico do povoamento

Plantio de *Dipterocarpus baudi* (Keruing bulu, 1,83 m x 1,83 m) e *Dryobalanopsis oblongifolia* (Keledan), em 1936, seguido de *Intsia palembanica* (Merbau) e *Strebulus elongatus* (Tempinis). Uma série de intervenções silviculturais foram realizadas e o povoamento atualmente consiste principalmente de Keruing bulu, Keledan, Merbau e Tempinis.

Tabela 10 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas no Campo 12E5: IPF - Kepong

Espécies	Data de Medição	Idade (anos)	Circunfe- rência Média (cm)	IMA	
				Circ.	DAP
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	101,85	2,52	0,80
<i>D. oblongifolia</i>	08/76	-	129,09	-	-
<i>I. palembanica</i>	08/76	-	51,56	-	-
<i>S. elongatus</i>	08/76	-	62,99	-	-

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da Madeira

D. baudi - dormentes, construção pesada, postes

D. oblongifolia - embarcações

I. palembanica - construção pesada e assoalhos

S. elongatus - cabos de ferramentas e construções

- Campos 12E6, 12E7 e 12E8

. Histórico do povoamento

Plantio, entre 1935 e 1941, de *Albizia falcataria* (Batai, 18,30 m x 18,30 m), *Vitex spp* (Leban, 4,57 m x 4,57 m), *Pterocarpus indicus* (Sena, 1,83 m x 1,83 m), *Samanea samans* ("Rain tree", 9,14 m x 9,14 m) e *Casuarina equisetifolia* (Ru, 1,83 m x 1,83 m), seguido de *Dipterocarpus kerrii* (Keruing gondol), *Dipterocarpus baudi* (Keruing bulu) e *Dipterocarpus verrucosus* (Keruing merah) no espaçamento de 1,83 m x 1,83 m. Seguiram-se diversas intervenções silviculturais para favorecer os Keruing que constituem as principais espécies atualmente.

Tabela 11 - Dados de crescimento de algumas espécies plantadas nos Campos 12E6, 12E7 e 12E8: IPF - Kepong

Espécies	Ano de	Idade	Circunfe	IMA	
	Medição	(anos)	rência Média (cm)	Circ.	DAP
Campo 12E6					
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	98,04	2,42	0,77
<i>D. kerrii</i>	03/76	40,45	70,87	1,75	0,56
<i>D. verrucosus</i>	08/76	35,94	72,90	2,03	0,65
Campo 12E7					
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	95,50	2,36	0,75
<i>D. verrucosus</i>	08/76	35,94	98,55	2,74	0,87
Campo 12E8					
<i>D. baudi</i>	08/76	40,45	98,30	2,43	0,77
<i>D. verrucosus</i>	08/76	35,94	85,85	2,39	0,76

Fonte: IPF - Kepong

. Usos da madeira:

Dipterocarpus spp - dormentes, construção pesada, postes.

- EXPLORAÇÃO E MANEJO DE FLORESTAS DE MANGAIS

Existe em toda a Malásia cerca de 600.000 ha de florestas de mangais, que vêm sendo manejadas desde 1903. Somente na Malásia Peninsular, este tipo florestal compreende cerca de 100.000 ha, dos quais, 41.000 ha estão sob regime de manejo.

As espécies mais comuns encontradas nos mangais malaios são a *Rhizophora apiculata* e a *Rhizophora mucronata*. Outra espécie também importante dessas florestas é a *Drugueria cilíndrica*. As três espécies mencionadas são usadas para postes, lenha e carvão.

O regime de manejo dessa floresta se faz por corte raso em faixas, após uma rotação de 30 anos. Nas áreas onde a regeneração natural é insuficiente faz-se plantios, no espaçamento de 1,8 m x 1,8 m para *R. mucronata* e 1,2 m x 1,2 m para *R. apiculata*. Utiliza-se, no plantio, material vegetativo (propágulos).

Os plantios são realizados dois anos após a exploração, quando o material remanescente, o qual é derrubado e desmantelado, já estiver apodrecido.

O controle de plantas indesejáveis é feito manualmente. Há pesquisas para utilizar produtos químicos, porém não há ainda resultados conclusivos. É necessário superar o perigo da poluição ambiental.

O primeiro desbaste é realizado ao 15º ano, onde o material é usado para estacas. No segundo desbaste, realizado ao 20º ano, o material é destinado a postes, carvão ou a lenha. No 30º ano é feito o corte raso, com o material de primeira qualidade destinado para carvão e o de segunda qualidade para lenha.

O manejo das florestas de mangais é realizado pelo Departamento Florestal da Malásia. As parcelas permanentes utilizadas para estudar o crescimento desse tipo florestal foram estabelecidas em 1920.

- PESQUISAS EM HIDROLOGIA FLORESTAL E BACIAS HIDROGRÁFICAS CONDUZIDAS PELO INSTITUTO DE PESQUISAS FLORESTAIS, KEPONG

Estas pesquisas estão sendo realizadas na bacia experimental de Jengka, na Reserva Florestal Tekam, Jengka, parte central do Estado de Pahang.

Em seguida apresentam-se algumas informações sobre as pesquisas em curso:

- . Topografia do local: ondulada, declividade média 26°
- . Geologia: rochas sedimentares mesozóicas
- . Precipitação: 2.485 mm
- . Vegetação: floresta primária de dipterocarpaceas (tipo Meranti-Keruing)
- . Altitude: 80 - 325 m acima do nível do mar.

. OBJETIVO

Estudar o efeito de diferentes métodos de exploração, ou seja, com máquinas e cabos aéreos, na produção, qualidade da água e sedimentação.

. DETALHES EXPERIMENTAIS

Em três bacias experimentais adjacentes, com 28,4 ha, 25,3 ha e 2,8 ha, diversas observações têm sido realizadas, no que concerne ao nível e qualidade da água, escoamento superficial, pluviosidade, etc. Fora da área da bacia está instalada uma estação climatológica completa.

. METODOLOGIA

- Método de Bacias Parelhadas ("Paired Watershed Method")

Após um período de dois anos de calibração, duas bacias serão exploradas, usando-se em cada uma o sistema de cabos e tratores. A bacia testemunha permanecerá com floresta não perturbada.

. DURAÇÃO DO ESTUDO

O experimento envolve quatro fases:

- . Fase 1: seleção das bacias experimentais e instrumentação (oito meses)
- . Fase 2: calibração antes da exploração (três anos)
- . Fase 3: exploração (um ano)
- . Fase 4: pós-exploração (três anos)

. ESTADO ATUAL

Final da fase de calibração. Terá início a fase de exploração.

. ESTUDOS COMPLEMENTARES

Vida aquática antes e depois da exploração, microclima, erosão, interceptação e umidade do solo.

- INFORMAÇÕES SOBRE PLANTIOS DE ENRIQUECIMENTO (PLANTIOS EM GRUPOS) NA SUB-ESTAÇÃO DE JENGA.

- Área nº 5

1. História do compartimento

1.1. Floresta de dipterocarpaceas de terras baixas

1.2. Exploração: dezembro/1977 - janeiro/1978

1.3. Amostragem de regeneração (L.R.S.*): agosto/1980

* Amostragem linear da Regeneração Natural

2. Elevação: 183 m

3. Área: 29,55 ha

4. Área plantada: 23,7 ha

5. Espécies plantadas

- Jelutong (*Dyera costulata*)
- Engkabang (*Shorea macrophylla*)
- Meranti bukit (*Shorea platyclados*)
- Sesendok (*Endospermum malaccensis*)
- Damar minyak (*Agathis borneensis*)
- Merianti nemusu (*Shorea pauciflora*)
- Merianti seraya (*Shorea curtisii*)
- Meranti sarang punai (*Shorea parvifolia*)

6. Data do plantio: dezembro/1980, maio/1981

7. Tipo de plantio em grupos: quatro mudas por grupo. Uma muda é plantada no centro de um triângulo imaginário equilátero, com 2,1 m de lado. As três mudas restantes são plantadas em cada um dos ápices do triângulo (Fig. 1).

8. Tipo e frequência das operações pré e pós-plantio

Na área plantada em dezembro de 1980, a anelagem/envenenamento das árvores foi realizada seis meses após o plantio. Realizaram-se três limpezas, uma logo após o plantio, outra aos catorze meses e a última aos 21 meses. Na área plantada em maio de 1981, a anelagem/envenenamento foi feita na época do plantio. As limpezas foram realizadas cinco meses antes do plantio e nove após.

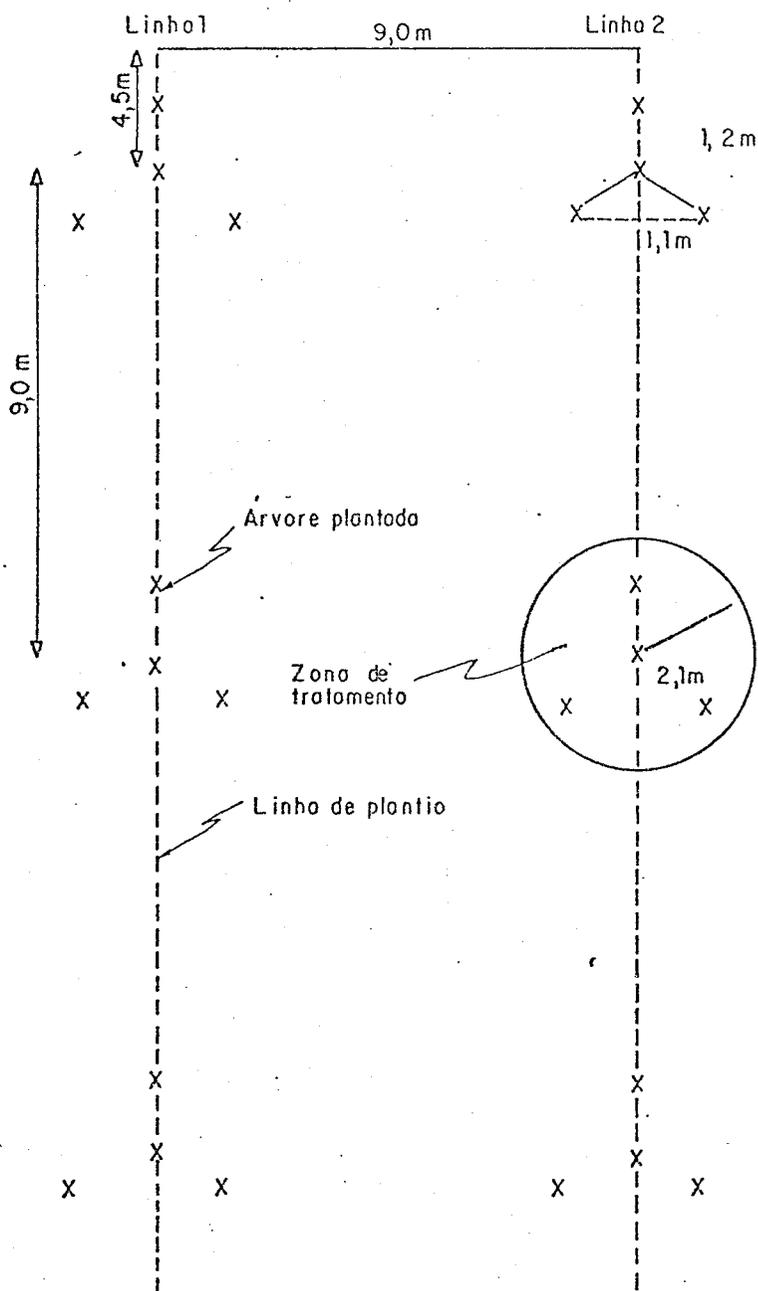


FIG. 1. Diagrama esquemático do plantio em grupos na área 5

FONTE: IPF - KEPONG

9. Dados de crescimento (ver Tabela 12)

- Área nº 4

1. História do compartimento

1.1. Floresta de dipterocarpaceas de terras baixas

1.2. Exploração: dezembro/1977 - janeiro/1978

1.3. Amostragem de regeneração (L.R.S.) - agosto/1981

2. Elevação: 183 m

3. Área: 37,65 ha

4. Área plantada: 29,8 ha

5. Espécies plantadas

- Meranti rambai daun (*Shorea acuminata*)
- Kempas (*Koompassia malaccensis*)
- Meranti sarang punai (*Shorea parvifolia*)
- Meranti kepong (*Shorea ovalis*)
- Kapur (*Dryobalanopsis aromatica*)
- Sesendok (*Endospermum malaccensis*)

6. Data do plantio: dezembro/1981, maio/1982

7. Tipo de plantio em grupos:

Três mudas por grupo. As mudas são plantadas nos ápices de um triângulo de dois metros de lado. O espaçamento entre grupos é de 9 m x 9 m (123 grupos/ha) (ver Fig. 2).

Tabela 12 - Sumário dos dados de crescimento e desenvolvimento das espécies plantadas na área nº 5.

Espécies	Data do plantio	Total de árvores amostradas	Número de vírus	Idade (anos)	Alt. média (m)		I.M.A. (Altura)		Sobre- vivên- cia (%)	% dos grupos com pelo menos				Todas mortas
					Todas as árvores	Melhor do grupo	Todas as árvores	Melhor do grupo		1 arv.	2 arv.	3 arv.	4 arv.	
Jelutong	30.12.80	992	813	1,43	0,9	1,1	0,6	0,7	81,96	98,79	95,97	79,44	53,63	1,21
Jelutong	01.05.81	336	217	1,10	0,6	0,7	0,5	0,6	64,58	97,62	82,14	54,76	23,81	2,38
Engkabang	30.12.80	232	192	1,43	1,0	1,2	0,7	0,8	82,76	98,28	96,56	87,94	48,28	1,72
Meranti bukit	30.12.80	288	133	1,43	1,3	1,4	0,9	0,9	46,18	76,39	56,95	34,73	16,67	23,61
Damar minyak	30.12.80	72	64	1,43	1,1	1,3	0,8	0,9	88,89	100,00	94,45	88,89	72,22	0,00
Meranti seraya	01.05.81	68	22	1,10	0,6	0,6	0,5	0,5	32,35	64,70	35,29	23,53	5,88	35,29
Meranti nemusu	01.05.81	104	67	1,10	0,7	0,8	0,6	0,7	64,42	92,31	84,62	57,70	23,08	7,69
Sesendek	01.05.81	120	28	1,10	0,7	0,7	0,6	0,6	23,33	46,67	23,34	16,67	6,67	53,33

Dados baseados na amostragem de cada 5a. linha, i. é., 20% de amostragem

Fonte: IPF - Kepong

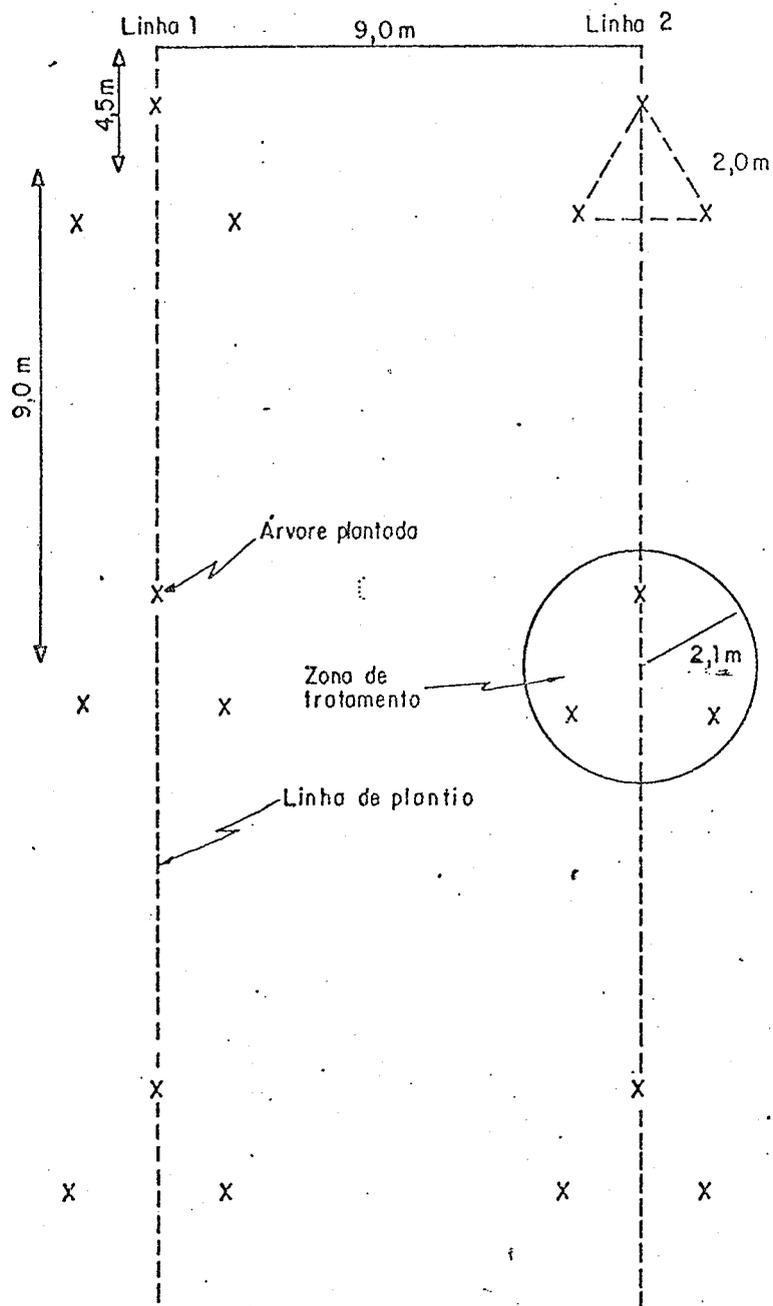
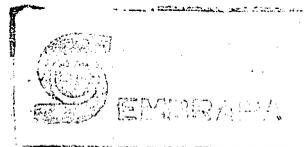


FIG. 2. Diagrama esquemático do plantio em grupos na área 4

FONTE: IPF - KEPONG



8. Tipo e frequência das operações pré e pós-plantio

A anelagem/envenenamento das árvores foi realizada na ocasião do plantio. Os locais de plantios foram limpos um mês antes e dez meses após o plantio.

9. Dados de crescimento (ver Tabela 13)

Tabela 13 - Sumário dos dados das espécies plantadas na Área nº 4

Espécies	Data do Plantio	Idade (anos)	Total de Amostras de Árvores	Nº de Virus	Sobrevivência (%)
Kempas	01.12.81	0,42	1.518	1.208	78,58
Meranti sarang punai	01.12.81	0,42	378	106	28,04
Meranti rambai daun	01.12.81	0,42	1.500	627	41,80
Sesendok	01.12.81	0,42	212	81	38,21
Meranti kepong	01.12.81	0,42	193	120	62,18
Kapur	01.12.81	0,42	205	125	60,98

Dados baseados na amostragem de cada três linhas em cinco (60% de amostragem).

Fonte: IPF - Kepong

- PROJETOS DE PESQUISA NAS COLINAS DE TAPAH, ESTADO DE PERAK

- PROJETO 1: CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE *Shorea parvifolia* (MERANTI SARANG PUNAI) PLANTADA EM LINHAS SOB CINCO ESQUEMAS DE MANIPULAÇÃO DO DOSSEL

1. Histórico do compartimento (23A)

1.1. Submetido, no passado, a exploração não registrada

1.2. A amostragem de regeneração (L.S.M.) em 1970, mostrou somente 15% de quadrados de "milliacre" estocados.

1.3. Corte final em 1970-1971, produziu 4,2 m³/ha

2. Altitude: 381 m

3. Espécie: *Shorea parvifolia*

4. Espaçamento: 10 m x 3,4 m

5. Data do plantio: abril-maio/1972

6. Tipo de tratamento

Todas as árvores em uma faixa de 1,2 m de cada lado da linha de plantio foram aneladas/envenenadas. Foram usadas diferentes épocas para os tratamentos: três meses antes do plantio (Tratamento A), na ocasião do plantio (Tratamento B), três meses após o plantio (Tratamento C) e seis meses após o plantio (Tratamento D), além de um controle (Tratamento E), sem tratamento.

7. Tipo e frequência das operações pós-plantio

O corte de cipós e as limpezas foram realizadas quatro vezes no primeiro ano e uma vez no segundo e terceiro.

8. Delineamento experimental: quadrados latinos 5 x 5

9. Tamanho das parcelas: 0,5 ha totalizando 12,5 ha.

10. Resumo dos resultados e observações:

Os resultados até 1978 estão publicados em *Malaysian Forester* (Vol. 43, nº 2, abril/1980). Baseado nos resultados das análises preliminares, as seguintes conclusões foram tiradas:

- a) A remoção imediata do sombreamento usando motosserra pareceu resultar em uma alta mortalidade inicial das mudas plantadas. Contudo, as mudas sobreviventes não sofreram nenhum efeito adverso em termos de crescimento em altura (ver Tabela 14 e Fig. 3).
- b) A não-remoção do sombreamento (Tratamento E) pareceu reduzir o crescimento em altura das plantas. Aos seis anos, o diâmetro médio das parcelas não tratadas foi significativamente menor que os das parcelas tratadas. A taxa de mortalidade aumentou do quarto para o sexto ano (4% para 6%) provavelmente devido às condições da cobertura superior (Tabela 15, Fig. 3).
- c) A remoção do sombreamento proporcionado pelo extrato superior deve ser realizado dentro de seis meses após o plantio, mas, preferencialmente, dentro de três meses. Qualquer demora, além de seis meses, provavelmente resultará em uma redução no crescimento em altura das mudas plantadas (Fig. 3).
- d) Para as áreas que são tratadas dentro de seis meses do plantio e limpas regularmente depois, os seguintes valores poderão ser usados (para propósito de plantios) para os primeiros seis anos:
- Taxa de mortalidade anual: 10% por ano para os primeiros três anos e 5% para os anos seguintes. Após o sexto ano, a taxa poderá ser menor que 5%, porém serão necessárias observações adicionais para confirmação.
 - Incremento médio anual em altura: 1,22 a 1,52 m
 - Incremento médio anual em diâmetro: 1,27 a 1,52 cm

- PROJETO 2: CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE *Shorea parvifolia* EM TRÊS ESPAÇAMENTOS DE PLANTIOS EM GRUPOS

1. Histórico do compartimento 23A

1.1. Submetido a exploração não registrada no passado

1.2. Amostragem de regeneração (L.S.M.) em 1970 mostrou somente 15% de quadrados de "milliacre" estocados.

Tabela 14 - Resumo da sobrevivência cumulativa de todas as espécies plantadas do ensaio de tratamentos até o sexto ano após o plantio.

Tratamento	Percentagem de sobrevivência em diversas idades						
	1/2	1	2	3	4	5	6
A	92	87	76	65	60	57	52
B	94	93	81	76	72	68	65
C	95	91	84	75	73	71	69
D	94	93	89	86	80	77	72
E	94	91	87	82	77	71	62
Média	94	91	83	77	72	68	64

Fonte: IPF - Kepong

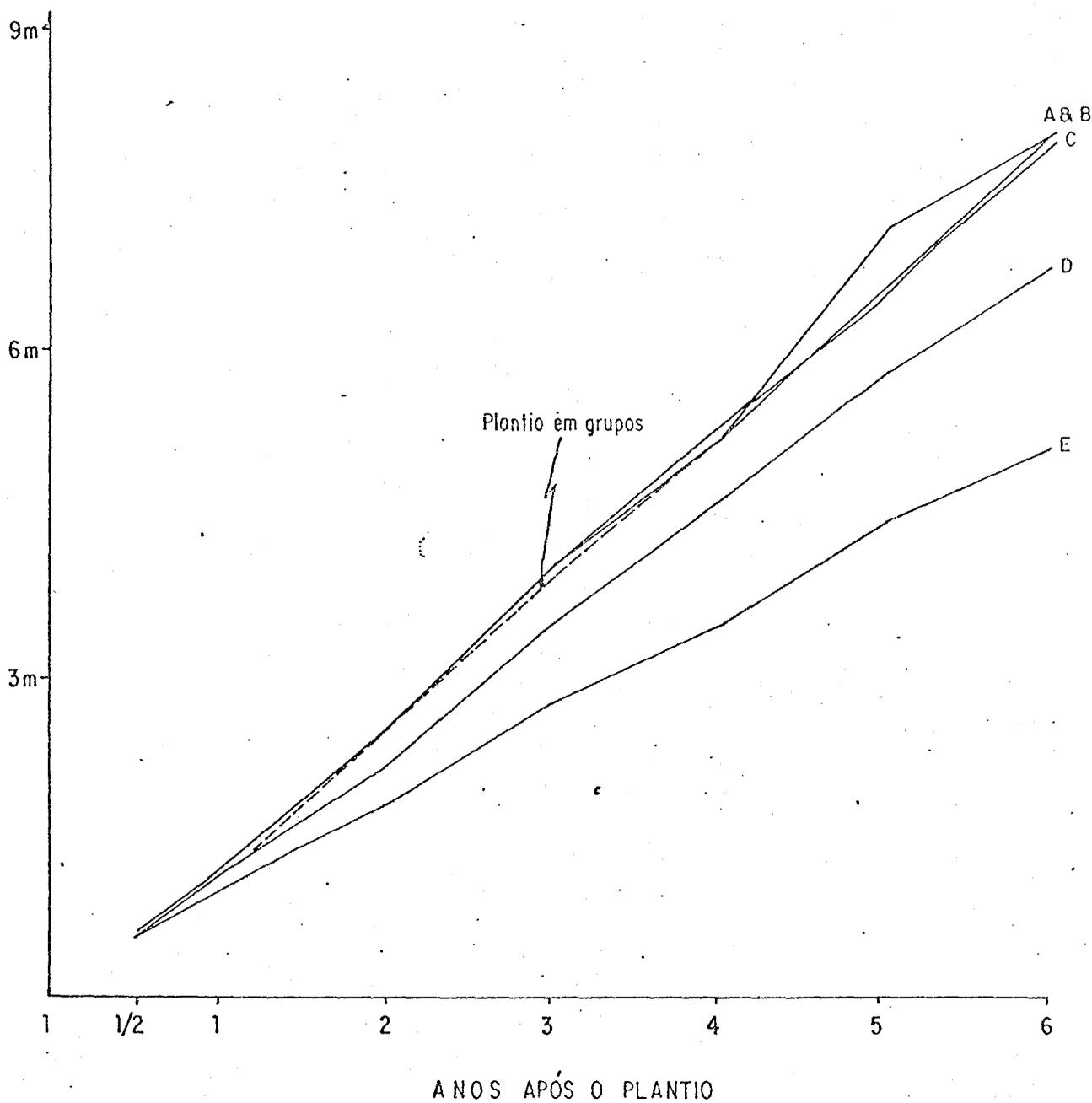


FIG. 3. Altura média de todas as árvores em várias idades após o plantio no ensaio de tratamentos (plantio em linhas). (A altura média de todas as árvores no ensaio de plantio em grupos é mostrado para comparação).

Fonte: IPF - KEPONG.

Tabela 15 - Resumo da taxa corrente anual de mortalidade do ensaio de tratamentos até o sexto ano após o plantio (baseada em todas as árvores plantadas).

Tratamento	Taxa corrente anual de mortalidade (%) em diversos meses ou anos após o plantio							
	0-6 meses	6-12 meses	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	6 anos
A	7	6	14	13	13	11	4	9
B	4	3	8	13	7	5	5	4
C	3	6	9	8	11	3	2	3
D	4	2	7	4	3	7	5	6
E	4	5	10	5	5	6	9	12
M É D I A	4	4	10	7	7	6	5	7

Fonte: IPF - Kepong

- 1.3. Corte final em 1970-1971 produziu 4,2 m³/ha
2. Altitude: 381 m
3. Espécie: *Shorea parvifolia*
4. Espaçamento: 10 m x 10 m (ver Fig. 4).
5. Data do plantio: agosto/1972
6. Tipo de tratamentos: foram usados nove tipos de disposição das árvores dentro de cada grupo (Fig. 5).
7. Tipo e frequência das operações pós-plantio

No momento do plantio foram aneladas/envenenadas árvores que estavam sombreando as mudas plantadas. Aos seis meses após o plantio, foram aneladas/envenenadas todas as árvores com diâmetro a cima de 15 cm que estavam sombreando as mudas. Aos doze meses, repetiu-se o envenenamento das árvores ainda vivas. O corte de cipós e as limpezas foram realizadas aos seis, doze, 24 e 36 meses após o plantio.
8. Delineamento experimental: blocos ao acaso com nove tratamentos e quatro repetições.
9. Resumo dos resultados e observações

Baseado nos resultados das análises preliminares (Malaysian Forester, Vol. 43, nº 2, abril/1980) concluiu-se que o plantio em grupos deve ser preferido ao plantio usual em linhas por causa das seguintes vantagens:

- a) O plantio em grupos apresenta sobrevivência efetivamente superior e semelhante crescimento em altura e diâmetro (Tabela 16 a 19).

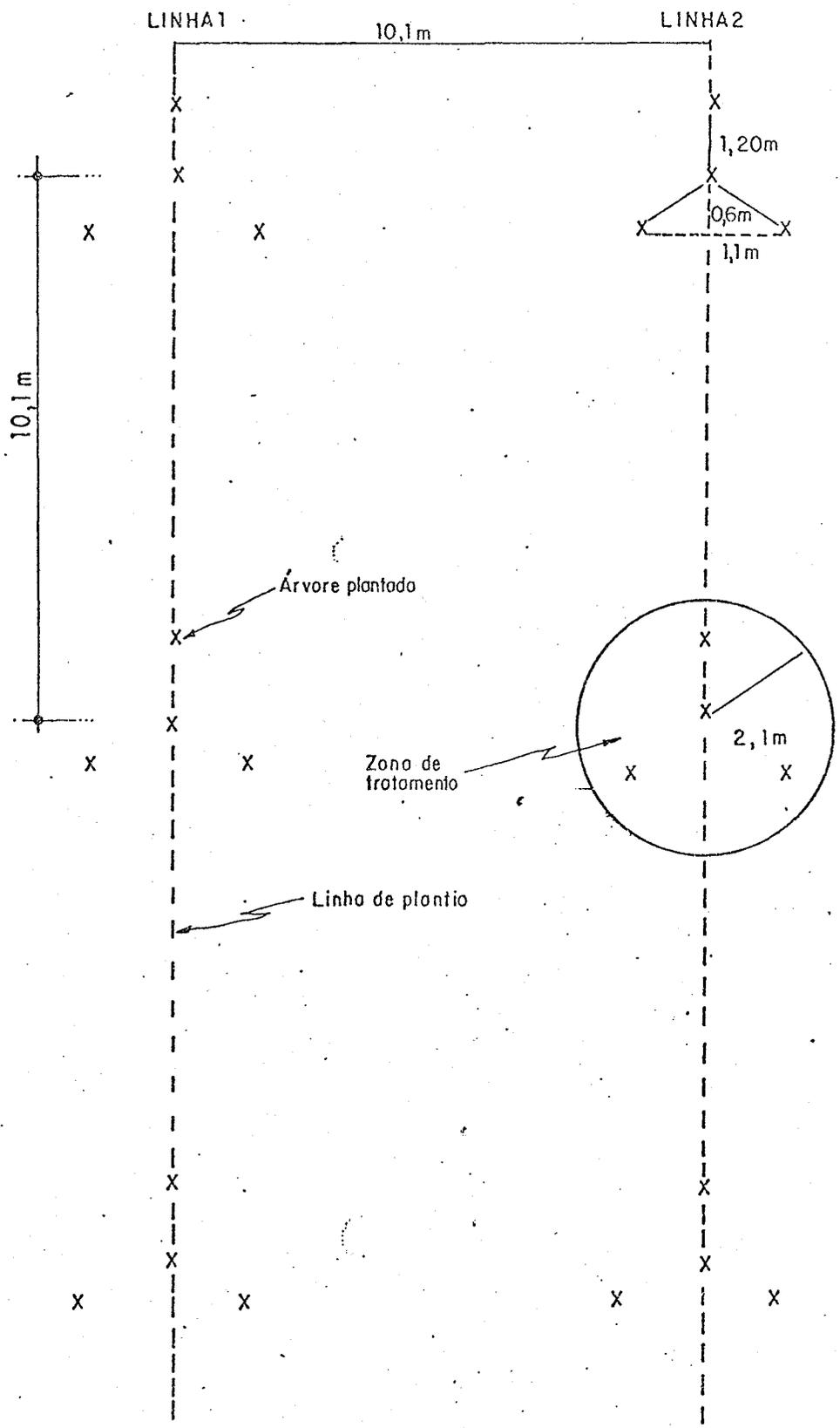


FIG. 4. Diagrama esquemático para plantio em grupo
FONTE: IPF - KEPONG

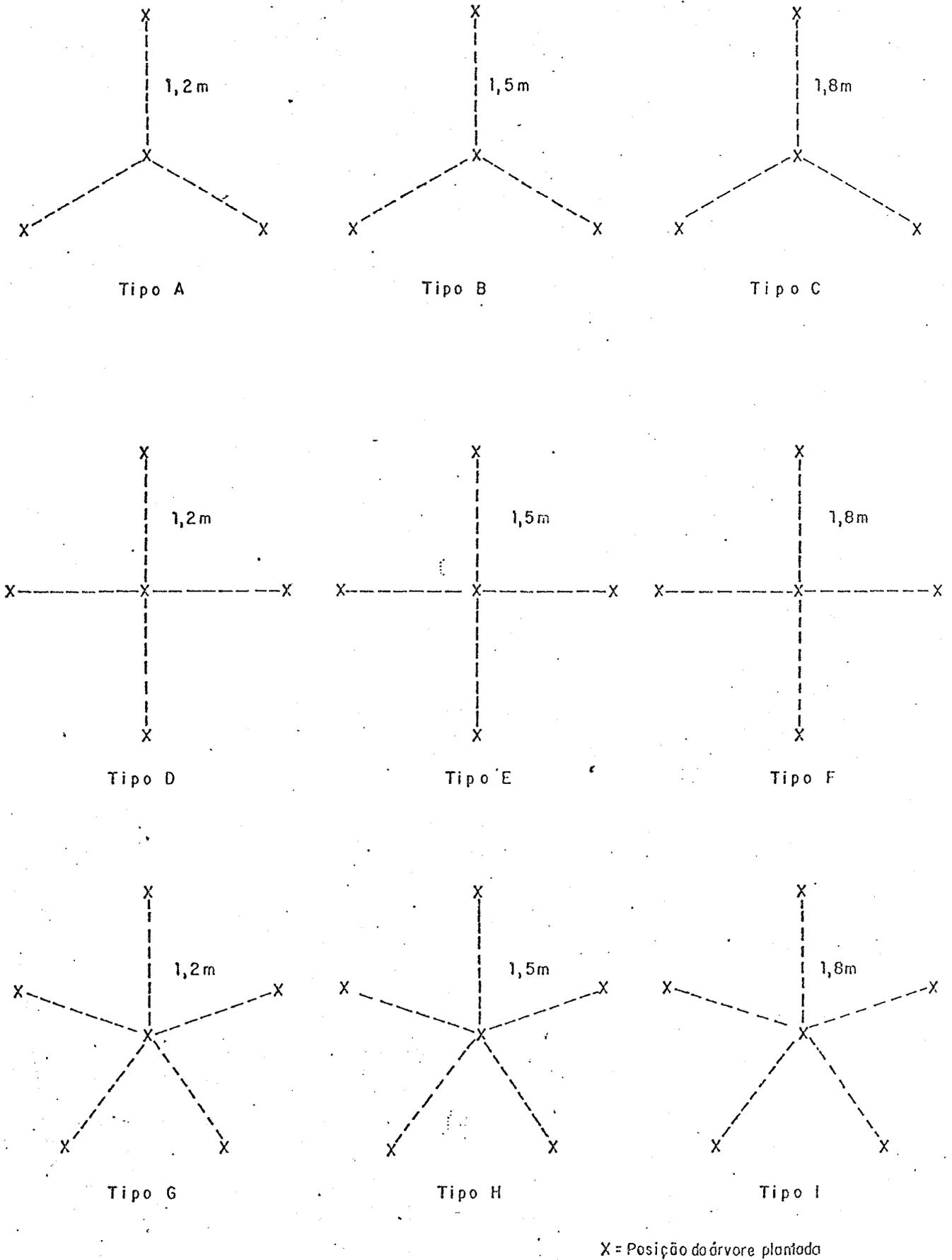


FIG. 5. Tipos de arranjo das árvores no ensaio de plantio em grupos.

Fonte: IPF - KEPONG

Tabela 16 - Resumo da sobrevivência cumulativa (%) de todas as árvores plantadas no ensaio de tratamentos (plantio em linhas) até o sexto ano após o plantio.

Tratamento	Sobrevivência cumulativa em diversas idades (anos)							
	1/2	1	2	3	4	5	6	
A	92	87	76	65	60	57	52	
B	94	93	81	76	72	68	65	
C	95	91	84	75	73	71	69	
D	94	93	89	86	80	77	72	
E	94	91	87	82	77	71	62	
M É D I A	94	91	83	77	72	68	64	

Fonte: IPF - Kepong

Tabela 17 - Resumo da sobrevivência cumulativa de todas as árvores plantadas no ensaio de plantio em grupo até seis anos após o plantio.

Tratamento*	Número de árvores por grupo	Percentagem de sobrevivência em diversas idades (anos)				
		1,5	2	3	4	6
A	4	88	82	70	69	68
B	4	88	77	65	65	61
C	4	95	87	78	78	70
D	5	91	80	66	63	60
E	5	90	84	71	70	65
F	5	91	82	70	65	60
G	6	89	79	68	66	63
H	6	92	84	73	69	63
I	6	91	82	71	67	63
M É D I A		91	82	70	68	64

Fonte: IPF - Kepong

* Ver Figura 5

Tabela 18 - Altura média (m) de todas as árvores no ensaio de tratamentos até o sexto ano após o plantio.

Tratamentos	Altura média em diferentes idades						
	0	1	2	3	4	5	6
A	0,24	1,19	2,47	4,05	5,30	6,55	8,11
B	0,24	1,22	2,53	4,02	5,21	7,19	8,20
C	0,27	1,13	2,47	4,08	5,12	6,61	8,08
D	0,27	1,13	2,13	3,47	4,60	5,82	6,83
E	0,27	0,98	1,77	2,70	3,44	4,42	5,12
Média de A, B e C	0,24	1,19	2,50	4,05	5,21	6,80	8,14

Fonte: IPF - Kepong

Tabela 19 - Altura média de todas as árvores do ensaio de plantio em grupos até o sexto ano após o plantio.

Tratamento	Número de árvores por grupo	Altura média em diferentes idades				
		1,5	2	3	4	6*
A	4	1,46	2,41	3,81	5,03	9,84
B	4	1,35	2,38	3,90	4,97	8,53
C	4	1,40	2,50	3,90	5,33	9,88
D	5	1,34	2,35	3,66	5,15	9,30
E	5	1,40	2,38	3,72	5,18	9,54
F	5	1,49	2,53	4,08	5,55	9,66
G	6	1,46	2,62	4,24	5,43	9,30
H	6	1,31	2,50	4,05	5,43	9,78
I	6	1,40	2,44	3,81	5,09	9,60
M É D I A		1,40	2,47	3,90	5,24	9,24

* Altura média da árvore mais alta do grupo.

Fonte: IPF - Kepong

- b) No plantio em grupos, somente a área vizinha de cada grupo necessita ser tratada, num raio de 2,13 metros do centro do grupo, assumindo um espaçamento de 1,22 metros. A área entre os grupos deve ser deixada sem tratamento, a não ser as linhas de acesso (ver Fig. 4).
- c) Há menos ou mesmo nenhuma necessidade de limpezas.
- d) É mais fácil criar as necessárias aberturas ("gap-openings") em volta de grupos do que ao longo de linhas. Isto é particularmente relevante uma vez que têm sido observadas grandes variações nas condições de abertura ao longo das linhas tratadas no ensaio de tratamentos.
- e) A competição lateral proporcionada pelas plantas adjacentes resultam em um melhor desenvolvimento da forma da árvore. Isto tem sido observado como sendo verdadeiro nesses dois ensaios, embora nenhuma avaliação tenha sido feita.

Há dois argumentos contra o plantio em grupos: primeiro, o número de árvores por unidade de área aumentará, dependendo do número de árvores plantadas por grupo. Contudo esse aumento pode ser justificado pela reduzida necessidade de operações de limpezas e pelo aumento efetivo da sobrevivência; segundo, a localização dos grupos para posterior amostragem e tratamentos poderia ser mais difícil que em plantios em linhas. Isto poderá ser evitado especificando-se, com uma bússola, o ângulo de orientação das linhas de plantio dos grupos. Estes dois argumentos são pequenos em comparação com as vantagens mencionadas acima.

Em 1979, somente as 20 melhores árvores por parcela foram medidas. A melhor árvore foi selecionada com base em sua altura, forma e vigor. Em muitos casos a melhor árvore foi também a mais alta.

- PROJETO 3: CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE DEZ ESPÉCIES EM CONDIÇÕES DE PLANTIOS EM LENHA

1. Histórico do compartimento 23A

1.1. Submetido a exploração não registrada no passado

1.2. A amostragem de regeneração (LSM) em 1970 mostrou somente 15% de quadrados de "milliacre" estocados.

1.3. O corte final em 1970-1971 produziu 4,2 m³/ha

2. Altitude: 381 m

3. Espécies: *Octomeles sumatrana*

Eucalyptus deglupta

Shorea curtisii (Seraya)

Shorea leprosula (Meranti tembaga)

Shorea assamica (Meranti pipit)

Maesopsis eminii

Shorea lamellata (Meranti lavis)

Dyera costulata (Jelutung)

Parashorea lucida (Gerutu-gerutu)

Shorea parvifolia (Meranti sarang punai)

4. Espaçamento do plantio: 10 m x 3,4 m

5. Data do plantio: 1972

6. Tipo de frequência das operações pós-plantio

O corte de cipós e limpezas foram feitas duas vezes no primeiro ano e uma vez nos anos de 1973, 1974, 1975, 1978 e 1979.

7. Delineamento experimental: blocos sistemáticos 10 m x 5 m

8. Tamanho das parcelas/blocos: 50 parcelas de 0,65 ha totalizando 32,5 ha.

Em cada parcela foram plantadas 200 árvores. O espaçamento foi irregular, ou seja, inicialmente, as árvores foram plantadas a 10 m x 3,4 m, mas como existiam áreas não plantadas nas parcelas, outras árvores foram plantadas entre as anteriormente plantadas para totalizar as 200 árvores por parcela.

9. Resultados: ver Tabela 20

- PROJETO 4: CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE *Shorea parvifolia*
PLANTADA EM LINHA SOB TRÊS TIPOS DE MANIPULAÇÃO DO DOS
SEL

1. Histórico do compartimento 21
 - 1.1. Enumeração de árvores grandes em 1969 (35 árvores/ha)
 - 1.2. Amostragem de regeneração (LSM) em 1969
 - 1.3. Corte final em 1971-1972
2. Elevação: 152 m
3. Espécie: *Shorea parvifolia* (Meranti sarang punai)
4. Espaçamento: 10 m x 3,4 m
5. Data do plantio: Bloco 1 - outubro/1972
Bloco 2 - novembro/1972
Bloco 3 - junho/1972

Tabela 20 - Resumo dos resultados e observações aos 9,2 anos de idade das espécies ensaiadas.

Espécies	Todas as árvores sobrevivência %	Medição de vinte árvores		Observações
		Altura média (m)	Diâmetro médio (cm)	
<i>Octomeles sumatrana</i>	23,4	13,0	13,77	Bom crescimento em altura e diâmetro, porém baixa sobrevivência. Apresenta bom crescimento em áreas úmidas, e baixo crescimento em outras áreas.
<i>Eucalyptus deglupta</i>	15,4	17,1	14,57	A pior sobrevivência, mas as árvores sobreviventes apresentam bom crescimento em diâmetro e altura.
<i>Shorea curtisii</i> (Seraya)	36,6	10,2	8,47	Baixa sobrevivência, mas crescimento em diâmetro e altura razoável. Boas árvores mas, em geral, pequenas.
<i>Shorea leprosula</i> (Meranti tembaca)	66,5	12,5	12,6	Boa sobrevivência e bom crescimento em altura e diâmetro. Geralmente grande variação na performance.
<i>Shorea assamica</i> (M. pipit)	75,7	6,2	5,59	Boa sobrevivência, porém crescimento e desenvolvimentos baixos.

(continua ...)

Tabela 20 - (continuação ...)

Espécies	Todas as árvores sobrevivência %	Medição de vinte árvores		Observações
		Altura média (m)	Diâmetro médio (cm)	
<i>Maesopsis eminii</i>	-	19,6	23,66	Melhor crescimento em altura e diâmetro. Sobrevivência muito alta, porém muitas árvores apresentam-se inclinadas e curvas.
<i>Shorea lamellata</i> (<i>M. lapis</i>)	74,8	1,6	1,10	Boa sobrevivência, porém pode ser considerada um fracasso devido ao baixo crescimento em diâmetro e altura.
<i>Dyera costulata</i> (Jelutong)	40,8	9,4	9,91	Excelente desenvolvimento do tronco. Baixa sobrevivência, crescimento em diâmetro e altura abaixo da média. Algumas plantas muito boas, porém geralmente baixas. Parece sensível às condições de sítio e luz.
<i>Parashorea lucida</i>	80,4	12,2	10,84	Melhor sobrevivência e razoável crescimento em diâmetro e altura. Troncos, em geral, muito bem formados.
<i>Shorea parvifolia</i> (Meranti sarang punai)	58,7	11,8	11,79	Sobrevivência, crescimento em altura e diâmetro razoáveis. Bom desenvolvimento do tronco.

Fonte: IPF - Kepong

6. Tipos de tratamentos

- Bloco 1: anelamento/envenenamento de todas as árvores menores que 15 cm de DAP, em uma faixa de 90 cm de cada lado das linhas de plantios.
- Bloco 2: anelamento/envenenamento de todas as árvores maiores que 15 cm de DAP, em uma faixa de 90 cm de cada lado das linhas de plantios.
- Bloco 3: anelamento/envenenamento de todas as árvores em uma faixa de 90 cm de cada lado das linhas de plantios.

7. Tipo e frequência das operações pós-plantio

O corte de cipós e as limpezas foram realizadas aos três meses antes do plantio e aos seis, 21 e 30 meses após. O anelamento/envenenamento foi realizado duas vezes. A primeira foi executada três meses antes do plantio para os blocos 1 e 2 e na ocasião do plantio para o bloco 3. A segunda foi realizada aos sete, seis e onze meses após o plantio para os blocos 1, 2 e 3, respectivamente.

8. Delineamento experimental: não especificado

9. Tamanho das parcelas/blocos: cada bloco com 4,04 ha, totalizando aproximadamente 12 ha.

10. Resultados: ver Tabela 21.

- PARCELAS PERMANENTES EM FLORESTAS EM REGENERAÇÃO

1. Histórico

Uma série de 70 parcelas permanentes foram estabelecidas primeiramente no Estado de Perak, em florestas exploradas de dipterocarpaceas e em processo de regeneração. O principal objetivo dessas parcelas é estudar a composição e desenvolvimento de florestas em regeneração, em várias localidades da Malásia Peninsular. Estas

Tabela 21 - Sobrevivência e altura média de *Shorea parvifolia* plantada em linhas, sob três tipos de manipulação do dossel.

	1974		1975		1976		1977		1978	
	% Sobrev.	$\bar{h}(m)$								
Bloco 1 (Trat. 1)	83,1	2,4	79,0	3,6	74,5	4,2	71,5	5,6	61,6	8,2
Bloco 2 (Trat. 2)	80,6	2,6	77,4	3,9	72,7	4,8	68,3	5,8	58,4	8,1
Bloco 3 (Trat. 3)	78,7	3,1	78,0	3,5	74,2	4,2	69,7	5,3	49,8	7,5

Fonte: IPF - Kepong

florestas são principalmente de dipterocarpaceas de terras baixas, cuja altitude é geralmente abaixo de 300 metros.

Posteriormente o estudo foi estendido para cobrir outras florestas nos estados de Johore (59 parcelas), Melaka (53 parcelas), Negri Sembilan (61 parcelas) e Selangor (114 parcelas).

Embora houvesse um grande número de parcelas estabelecidas nesses quatro estados, somente parte delas estão sendo inventariadas e sistematicamente remedidas. O número de parcelas que tem sido remedidas são quinze em Johore, seis em Negri Sembilan, 19 em Selangor e catorze em Perak. Recentemente esses números foram ainda mais reduzidos, em virtude das áreas onde as parcelas estavam situadas terem sido convertidas para agricultura. Os últimos dados, baseados no levantamento de 1983 indicaram que existem somente dez parcelas em Johore, seis em Negri Sembilan, 19 em Selangor e seis em Perak.

2. Localização e tamanho das parcelas

A área de cada parcela é de 0,4 ha (1 acre), medindo 20 metros (uma corrente) por 200 metros (dez correntes) (Fig. 6) e foram estabelecidas ao acaso em cada uma das florestas situadas nos quatro referidos estados. As medições das parcelas foram inicialmente realizadas a cada cinco anos e agora estão sendo executadas a cada três anos.

3. Medições nas parcelas

3.1. Frequência das medições

Como já foi dito anteriormente, as medições são realizadas a cada três anos. Em seguida apresenta-se a lista das parcelas existentes no Estado de Selangor:

Tabela 22 - Parcelas permanentes existentes no estado de Selangor - Malásia.

Reserva florestal	Parcela nº	Anos de medição
Ulu Gombax	115	69, 75, 78, 81
	117	64, 68, 75, 78, 81
Batik Tunggul	107	"
	105	"
	109	"
Sg. Buloh	15	"
	18	"
	22	"
Ulu Langat	102	"
	103	"
Air Hitam	77	"
	81	"
	85	"
	90	"
	99	"
	55	"
Bukit Ceraka	48	"
	40	"
	47	"

Fonte: IPF - Kepong

3.2. Histórico do compartimento 107

Esta parcela em particular, nº 107, está localizada no compartimento 15 da reserva de Bukit Tunggul. O histórico é o seguinte:

- . 1933-35: exploração para postes
- . 1937-39: exploração seletiva
- . 1939-46: exploração seletiva
- . 1948-50: exploração seletiva
- . 1956: amostragem linear 1/2 (LS 1/2) em 88 ha (220 acres); 67% de quadrados estocados
- . 1957: anelamento/envenenamento e corte de cipós em 88 ha (220 acres)
- . 1965: enumeração de todas as árvores com DAP acima de 39 cm em 6,4 ha (16 acres)
- . 1966: mesmo levantamento em 12 ha (30 acres)
- . 1964-68: exploração para postes

3.3. Parâmetros das árvores e mudas medidas:

Como é mostrado na Fig. 6, cada parcela de 0,4 ha consiste de uma faixa retangular de 200 m x 20 m, que é subdividida em 40 sub-parcelas de 10 m x 10 m. O tamanho das árvores varia desde o tamanho de postes até árvores adultas. As árvores são etiquetadas, numeradas e pintadas no ponto de medição. Devido ao grande número de árvores presentes em cada parcela, uma sub-amostragem das árvores tem sido realizada desde a primeira medição. Este método de sub-amostragem é mostrado na Fig. 6, onde as árvores com DAP igual ou maior que 20 cm são medidas em todas as sub-parcelas, enquanto que as árvores menores são medidas em número menor de sub-parcelas. A altura é medida somente em algumas árvores selecionadas, normalmente com DAP maior que 20 cm.

4. Coleta de dados e resultados

Todos os dados coletados no campo são registrados em fichas de campo. Esses dados são posteriormente transferidos para computador para processamento.

Alguns resultados obtidos com o compartimento 107 são dados a seguir (ver Tabelas 23, 24, 25, 26 e 27).

- O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO FLORESTAL DE BOGOR - INDONÉSIA

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Florestal (CPDF), juntamente com o Centro de Pesquisas em Produtos Florestais (CPPF) são partes integrantes da Agência para Pesquisa e Desenvolvimento Florestal (APDF) do Ministério Florestal da Indonésia. O Centro realiza a tarefa concernente à execução e gerenciamento da pesquisa e desenvolvimento florestal, com base nas diretrizes técnicas emanadas pela diretoria da APDF. As funções do CPDF são as seguintes:

- a) Formulação da política do Ministério Florestal; preparação da política operacional de pesquisa e desenvolvimento florestal;
- b) Estabelecimento da pesquisa e desenvolvimento florestal;
- c) Acompanhamento da pesquisa e desenvolvimento florestal;
- d) Preparação das publicações científicas dos resultados da pesquisa florestal; e
- e) Avaliação dos resultados da pesquisa e desenvolvimento florestal.

A organização consiste das três divisões seguintes (ver Fig. 7).

Tabela 23 - Distribuição de frequência e área basal (m²/ha) por classe de diâmetro nos anos de 64, 69, 75, 78 e 81.

Ano	Classes de diâmetro										Total
	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90		
1964	Nº/ha	-	6	82	42	17	20	2	2	2	173
	AB/ha	-	0,18	3,75	3,91	2,47	4,39	0,71	0,98	1,35	17,75
1969	Nº/ha	-	66	57	52	22	17	2	2	2	160
	AB/ha	-	0,17	2,97	4,93	3,39	4,39	0,75	1,10	1,48	19,17
1975	Nº/ha	148	191	89	49	35	12	10	-	5	539
	AB/ha	0,84	3,60	4,12	4,63	5,50	3,13	3,41	-	2,88	28,1
1978	Nº/ha	136	154	99	57	37	15	7	5	2	502
	AB/ha	0,78	2,93	4,62	5,43	4,43	3,78	2,40	1,92	1,40	27,68
1981	Nº/ha	86	142	84	64	20	12	15	5	-	428
	AB/ha	0,5	2,73	4,03	6,22	3,20	2,88	4,92	2,14	-	28,37

Fonte: IPF - Kepong

Tabela 24 - Crescimento em área basal para árvores acima de 20 cm de DAP.

	Ano					Incremento (m ² /ha/ano)				
	1964	1969	1975	1978	1981	P1	P2	P3	P4	P5
Área basal (m ² /ha)	17,57	19,00	23,66	23,97	23,39	0,30	0,69	0,11	-0,19	0,33

Fonte: IPF - Kepong.

Tabela 25 - Incremento diamétrico (cm/ano) por classe de diâmetro.

Período	Classes de diâmetro								
	5-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
P1	-	1,02	0,57	0,64	0,63	0,80	0,31	0,85	0,83
P2	-	0,06	0,33	0,48	0,51	0,64	0,30	1,44	-
P3	0,15	0,41	0,45	0,35	0,59	0,66	0,54	-	-
P4	0,06	0,33	0,45	0,45	0,45	0,82	1,02	1,30	-

Fonte: IPF - Kepong.

Tabela 26 - Incremento diamétrico por grupo de espécies.

Período	Grupo de espécies				
	DMT	DNMT	NDL	NDM	NDH
P1	1,10	1,18	0,57	0,71	0,50
P2	0,91	0,94	0,53	0,34	0,13
P3	0,89	0,77	0,45	0,39	0,28
P4	0,87	0,69	0,42	0,41	0,35

Fonte: IPF - Kepong.

- Observações

Períodos:Grupos de espécies:

P1 - 1964/69

P2 - 1969/75

P3 - 1975/78

P4 - 1978/81

P5 - 1964/81

DMT - Dipterocarpaceas Meranti

DNMT - Dipterocarpaceas não-Meranti

NDL - Não-dipterocarpacea, folhosa leve

NDM - Não-dipterocarpacea, folhosa média

NDH - Não-dipterocarpacea, folhosa pesada

Tabela 27 - Mortalidade (Nº/ha/ano) por classe de diâmetro.

Período	Classes de diâmetro					Total
	20-30	30-40	40-50	50-60	+60	
P1	12,35	2,47	-	4,94	-	19,76
P2	9,88	4,94	-	-	-	14,82
P3	2,47	-	2,47	2,47	-	7,41

Fonte: IPF - Kepong

Observação:

- Períodos: P1 - 1964/69
 P2 - 1969/75
 P3 - 1975/78

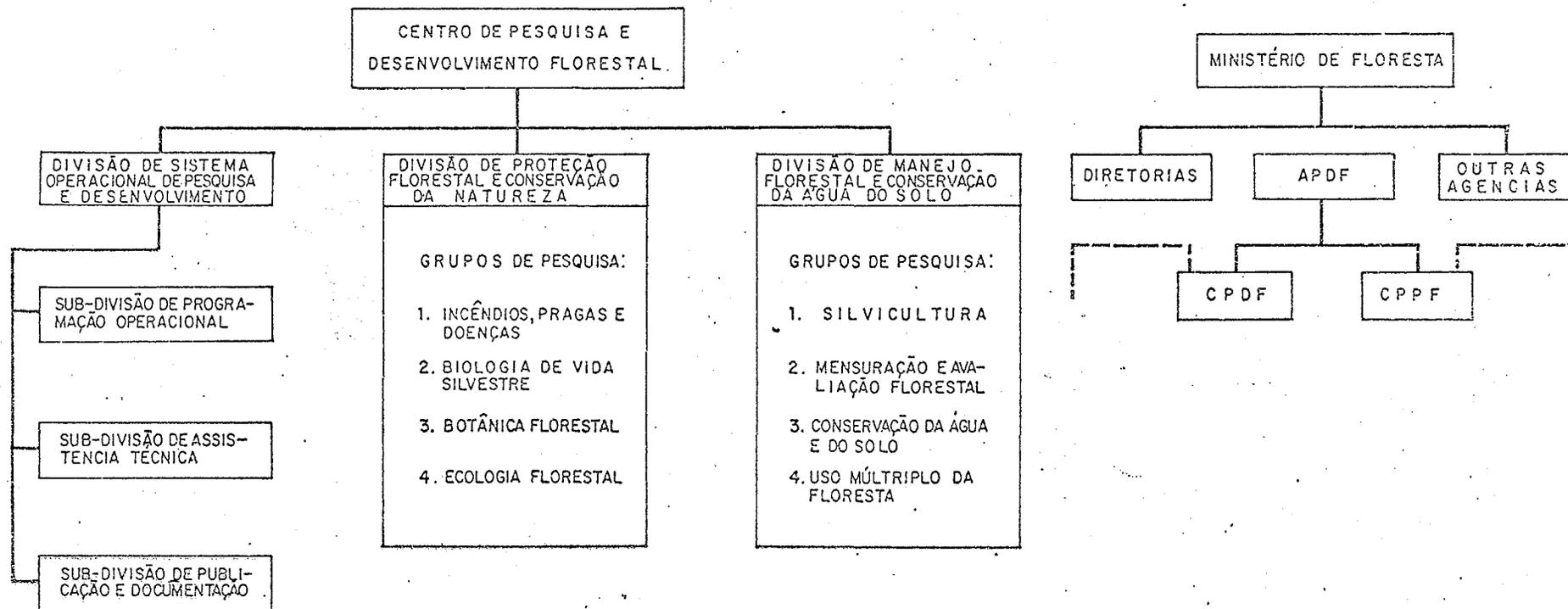


FIG. 7. Organograma do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Florestal (C.P.D.F.)

FONTE: CPDF - BOGOR



- a) Sistema Operacional de Pesquisa e Desenvolvimento
- b) Proteção Florestal e Conservação da Natureza
- c) Manejo Florestal e Conservação da Água e do Solo

A primeira divisão é responsável pela preparação do programa operacional de pesquisa e desenvolvimento, assistência técnica e cooperação científica e serviço de documentação e publicação dos resultados das pesquisas. As duas últimas divisões conduzem pesquisas no campo de suas atividades.

. PLANO DIRETOR DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

A pesquisa e desenvolvimento florestal deverá apoiar o programa de desenvolvimento nacional nos próximos quinze anos. O período é dividido em três partes, cada uma com uma ênfase especial, isto é, a preparação das necessidades básicas, no Plano Quinquenal de Desenvolvimento - PQD IV (1984/1985 - 1988/1989), o estabelecimento, no PQD V (1989/1990 - 1993/1994) e a consolidação do PQD VI (1994/1995 - 1998/1999). A pesquisa e desenvolvimento nas primeiras duas fases tem seus objetivos orientados para:

- a) Obter dados, informações, sistemas, métodos e tecnologias apropriadas para as atividades de inventário florestal e uso da terra, reflorestamento e reabilitação da terra, proteção florestal, conservação da natureza e exploração florestal.
- b) Fortalecer o impacto da pesquisa e desenvolvimento na implementação do programa nacional de desenvolvimento
- c) Melhorar a capacidade institucional na execução de suas tarefas através do desenvolvimento de mão-de-obra e instalações.

. EQUIPE DE PESQUISA

O CPDF possui, no momento, 57 pesquisadores (Tabela 28). O número limitado de pesquisadores é um dos obstáculos atuais para a consecução dos objetivos atribuídos ao CPDF. Contudo, o recruta-

mento e treinamento de pessoal deve ser prioridade no desenvolvimento do programa da instituição.

Tabela 28 - Quadro de pesquisadores do CPDF - Indonésia

Especialização	Pós-graduados MS	Graduados	Total
<u>Divisão de Proteção Florestal e Conservação da Natureza</u>			
1. Incêndios florestais, pragas e doenças	1	3	4
2. Biologia da vida silvestre	1	3	4
3. Botânica	-	-	-
4. Ecologia florestal	-	6	6
<u>Divisão de Manejo e Conservação do Solo e Água</u>			
1. Silvicultura	3	17	20
2. Mensurações	1	3	4
3. Uso múltiplo da floresta	2	8	10
4. Conservação do solo e da água	2	7	9
T O T A L	10	47	57

Fonte: CPDF - Bogor

. LINHAS DE PESQUISA

Com base no programa nacional de desenvolvimento florestal, para assegurar que o programa de pesquisa e desenvolvimento sejam orientados para as necessidades do país, o CPDF prepara os programas (para o PQD IV), como mostrado a seguir. Cada programa consiste de atividades de pesquisa que se coadunam com os problemas encontrados.

. PROGRAMA DE PESQUISA ELABORADO PARA O PQD IV PELO CPDF

1. Pesquisa e Desenvolvimento de Suporte para o Inventário Florestal e Uso da Terra
 - 1.1. Métodos de inventário de recursos florestais
 - 1.2. Estimativas de estoque
 - 1.3. Composição da vegetação florestal
 - 1.4. Identificação de espécies florestais

2. Pesquisa e Desenvolvimento como Suporte para o Reflorestamento e Reabilitação da Terra
 - 2.1. Sistemas de manejo e produção florestal
 - 2.1.1. Técnicas de manejo de povoamentos residuais
 - 2.2. Técnicas de manejo de florestas industriais
 - 2.2.1. Fenologia de espécies florestais
 - 2.2.2. Técnicas de melhoramento da produção e qualidade de sementes
 - 2.2.3. Técnicas de manejo de florestas semi-áridas
 - 2.2.4. Técnicas de estimulação do crescimento de espécies industriais
 - 2.2.5. Técnicas de manejo de espécies fixadoras de nitrogênio
 - 2.2.6. Técnicas de viveiro
 - 2.2.7. Eco-fisiologia de espécies ornamentais
 - 2.2.8. Ecologia de *Neotermes tectonae*
 - 2.2.9. Métodos de controle de pragas florestais
 - 2.2.10. Epidemiologia e métodos de controle de doenças florestais
 - 2.2.11. Ecologia e métodos de controle de plantas invasoras
 - 2.3. Melhoramento
 - 2.3.1. Técnicas de propagação vegetativa e cultura de tecidos
 - 2.3.2. Pomares de sementes e testes de progênes
 - 2.3.3. Biologia floral e polinização controlada
 - 2.3.4. Ensaios de procedências
 - 2.3.5. Parâmetros genéticos de árvores industriais

- 2.4. Silvicultura de espécies não produtoras de madeira
 - 2.4.1. Silvicultura de "gaharu"
 - 2.4.2. Silvicultura de "rattans"
 - 2.4.3. Sistemas silviculturais de "sago"
- 2.5. Uso múltiplo da floresta
 - 2.5.1. Técnicas de plantio da amoreira (para a alimentação de bichos-da-seda)
 - 2.5.2. Pragas e doenças do bicho-da-seda
 - 2.5.3. Técnicas de criação do bicho-da-seda
3. Pesquisa e Desenvolvimento como Suporte para a Proteção Florestal e Conservação da Natureza
 - Conservação de Ecossistemas Naturais
 - 3.1. Métodos de controle de agricultura itinerante
 - 3.2. Habitat, população e comportamento de elefantes de Sumatra
 - 3.3. Habitat e população de pequenos mamíferos
 - 3.4. Métodos de controle e impacto de incêndios florestais
 - 3.5. Manejo de áreas de conservação
 - 3.6. Técnicas de criação de animais silvestres
 - 3.7. Ecologia e propagação da flora em extinção
4. Pesquisa e Desenvolvimento como Suporte à Exploração Florestal
 - 4.1. Manejo de Florestas de Mangais
 - 4.1.1. Sistemas silviculturais de florestas de mangais
 - 4.1.2. Eco-fisiologia de florestas de mangais
 - 4.2. Sistemas de Manejo de Florestas de Produção
 - 4.2.1. Modelos de florestas de produção
 - 4.2.2. Técnicas de desbastes de florestas industriais
 - 4.2.3. Ensaaios de espécies
 - 4.2.4. Sistemas silviculturais em florestas industriais

5. Publicações

Os resultados de pesquisas são publicados em Relatórios (Laporan) e Comunicados (Pengumuman) do CPDF.

6. Outras Funções do CPDF

O CPDF não somente executa um programa de pesquisa e desenvolvimento, mas também oferece consultoria, orientação de pesquisa para estudantes, treinamentos e facilidades de consulta bibliográfica (biblioteca).

- AS ATIVIDADES DA EMPRESA FLORESTAL ESTATAL PERUM PERHUTANI EM JAVA CENTRAL

1. A Área Florestal em Java Central

As florestas em Java Central estendem-se ao longo das montanhas Kendang no leste e nas encostas da montanha Slamet a oeste. A área total de florestas cobre 655.681 ha, ou 19% da área total da província de Java.

As florestas em Java Central consistem de:

- Florestas Protegidas	-	74.818 ha (11,41%)
- Florestas de Produção	-	579.255 ha (88,34%)
- Preservação, Turismo, etc.	-	1.068 ha (00,25%)
		<hr/>
	T O T A L	655.681 ha (100,00%)

De acordo com suas finalidades, as florestas de produção estão distribuídas como mostra a Tabela 29.

Tabela 29 - Distribuição das florestas de produção em Java Central

Espécies	Área (ha)	%
<i>Tectona grandis</i> (Teka)	304.562	52,58
<i>Pinus</i> sp* (Pinus)	175.888	30,36
<i>Agathis</i> sp** (Damar)	28.575	4,93
<i>Dalbergia latifolia</i> (Sonokeling)	23.616	4,08
<i>Swietenia mahogany</i> (Mahogany)	20.610	3,56
<i>Rhizophora</i> sp (Payau)	12.343	2,13
<i>Melalencia leucadendron</i> (Kayu putih)	3.158	0,55
<i>Rubus</i> sp (Mulberry)	897	0,15
Outras	9.606	1,66
T O T A L	579.255	100,00

Fonte: Perum Perhutani - Semarang

* Especialmente *Pinus merkusii*

** Diversas espécies desse gênero, tais como *Agathis lorantifolia*, *A. hamii*, *A. philippinensis*, *A. alba*, *A. borneensis* e *A. lalibardieri*.

2. A Empresa Estatal Perum Perhutani

Esta empresa foi estabelecida pela regulamentação governamental nº 15 de 1972. A unidade de produção em Java Central é chamada Perum Perhutani - Java Central - Unidade 1. Ela foi chamada previamente PN Perhutani, que foi estabelecida como base na regulamentação governamental nº 19/1961.

2.1. Objetivos da Empresa

- Atividades produtivas no campo da Silvicultura tais como plantio, condução, exploração, processamento e comercialização de produtos florestais;

- Promover, eficientemente, oportunidades de empregos;
- Sob a aprovação do Ministério, realizar atividades comerciais paralelas que sejam econômicas e racionais.

2.2. Área de Atuação

A área de trabalho da Unidade 1 da Perum Perhutani de Java Central, compreende 20 unidades florestais que são as seguintes:

- Balapulang	29.360 ha
- Banyumas Oeste	61.732 ha
- Banyumas Leste	46.360 ha
- Blora	14.998 ha
- Cepu	33.059 ha
- Gundih	30.107 ha
- Kebonharjo	17.687 ha
- Kedu do Sul	45.435 ha
- Kendal	20.384 ha
- Magelang	42.644 ha
- Mantingan	16.634 ha
- Pati	39.897 ha
- Pekalongan Oeste	40.581 ha
- Pekalongan Leste	53.250 ha
- Pemalang	24.325 ha
- Purwodadi	19.621 ha
- Randublatung	32.464 ha
- Semarang	29.099 ha
- Surakarta	38.174 ha
- Telawa	19.871 ha

2.3. Atividades da Empresa

2.3.1. Planejamento Florestal

O planejamento florestal nas áreas de trabalho de Perum Perhutani é baseado no Plano Florestal Nacional para o período de 1975-2000. De acordo com a lei nº 5/77 e a regulamentação governamental nº 33/70, o planejamento florestal objetiva a utilização dos recursos naturais de forma racional, para múltiplo uso e de modo permanente.

No sentido de promover um desenvolvimento integrado e harmônico, desenvolveu-se um Plano Geral para a Perum Perhutani para um período de 20 anos (1979-1999). O plano geral é ainda detalhado em um plano a médio prazo, que compreende:

- a) Plano Quinquenal de Trabalho, enfatizando o Plano de Desenvolvimento Econômico Integrado
- b) Plano de Preservação Florestal, que garante os princípios do rendimento sustentado

Para a preparação do Plano de Regulação Florestal, a cada dez anos, cada distrito florestal será re-ordenado, quer dizer, dois anos antes de expirar o atual plano de regulação florestal.

As atividades de re-ordenação das florestas, incluem:

- Limites florestais
- Divisões florestais
- Inventário florestal
- Mensuração e mapeamento
- Infraestrutura florestal

O plano de regulação florestal contém todas as atividades de manejo que são baseadas em princípios econômicos e de preservação.

Baseado no Plano de Médio Prazo, é feito um Plano Técnico Anual de Trabalho, que consiste de um plano de rotina (plantio, cuidados com o plantio e colheita de produtos florestais) e um tema de trabalho de ano para ano.

2.3.2. Plantações (Reflorestamento)

Com o propósito de preservação, a Empresa realiza o reflorestamento de áreas que sofreram corte raso, assim como de qualquer área florestal que sofreu devastação.

As espécies plantadas são aquelas indicadas de acordo com a Classe de Corporação previamente decidida para cada área.

Existem dois sistemas de plantio nas áreas da Perum Perhutani:

- Sistema "Tumpanghari": toda a área de cultivo deve ser preparada. Os trabalhadores recebem um salário e são permitidos de cultivar arroz ou outras culturas secundárias entre as linhas da plantação florestal. A produção das culturas alimentares lhes pertence inteiramente.
- Sistema "Cemplongan": neste sistema o solo é preparado somente no lugar das covas. Faz-se coroamento para evitar que as mudas sejam dominadas pela vegetação arbustiva.

Os trabalhadores recebem pagamento diário. Este sistema é aplicado em áreas íngremes ou em lugares onde é difícil contratar trabalhadores permanentes. Para evitar a erosão durante o processo de preparo da área, não é permitido aos trabalhadores o plantio de arroz ou cultivos secundários.

. LABORATÓRIO DE SEMENTES E CÂMARAS DE ARMAZENAMENTO

O problema de sementes está intimamente relacionado com a atividade de reflorestamento. Para estocar as sementes de modo a manter sua viabilidade por pelo menos um ano até a próxima época de plantio, a Perum Perhutani construiu, em 1975, uma câmara fria, localizada no escritório central da Unidade 1 da empresa em Semarang - Java Central. A capacidade de armazenamento é de cinco toneladas de sementes de *Pinus*.

A temperatura para estocagem das sementes de *Pinus* é de 2-6 graus centígrados com uma umidade relativa de 40-50%.

Em 1978 construiu-se um laboratório de sementes equipado com germinadores, incubadoras, balanças, aparelhos para testes de umidade, e demais equipamentos.

2.3.3. Manutenção das Plantações

Dois anos após o estabelecimento, tanto no sistema "tum-pangsari" e "cemplongan", as plantações são entregues a Perum Perhutani até atingirem a época de exploração. Para proporcionar uma maior possibilidade de sobrevivência e para obter um povoamento final com alta qualidade e quantidade, faz-se desbastes periódicos.

Em Teca, Mogno e Sonokeling, os desbastes são feitos através de cortes, enquanto que em *Pinus* estes são feitos através da resinagem, isto é, a resinagem é feita em diversos locais do tronco até a sua morte. Somente então a árvore é abatida.

O desbaste é sistemático-seletivo, escolhendo-se aquelas árvores cujas características de forma, sanidade e outras, não serão de boa qualidade na época da colheita.

2.3.4. Fiscalização e controle

As rotações das plantações em geral são longas. Por exemplo, Teca tem seu corte final aos 60-80 anos. As florestas estão espalhadas por diversos locais, tendo em volta vilarejos densamente povoados, cujas populações, em geral, são de baixo nível sócio-econômico. Por esses fatores a fiscalização das florestas se constitui em uma rotina.

Os principais problemas encontrados pela fiscalização são, entre outros, roubo de produtos florestais, pastos ilegais, roças ilegais e incêndios.

A fiscalização e controle são feitos através de medidas preventivas e repressivas. Essas medidas são as seguintes: inventário de árvores, patrulha florestal, postos de controle de produtos florestais, diligências para procurar postos ilegais de estocagem de madeira e melhorar a qualidade do Corpo de Polícia Florestal.

Além dessas medidas, a Perum Perhutani lançou, em 1973, um programa de bem estar das comunidades localizadas às proximidades das áreas florestais, que objetiva proporcionar empregos às populações tendo em vista aumentar sua renda "per capita".

Em fins de 1978, esse programa passou a ser desenvolvido em cooperação entre o Serviço Florestal e os líderes dos vilarejos.

2.3.5. Colheita e Processamento de Produtos Florestais

Na exploração florestal é dada prioridade a um sistema de utilização intensiva de mão-de-obra. A modernização é introduzida através da melhora no padrão da mão-de-obra, melhora na organização e métodos de trabalho, procedimentos administrativos e pessoal.

2.3.5.1. Colheita de Teca, Mogno e Sonokeling

As plantações de Teca (*Tectona grandis*) têm um ciclo de 60-80 anos, enquanto que o Mogno (*Swietenia mahogany*) e a Sonokeling (*Dalbergia latifolia*) têm um ciclo de 50-60 anos. Os produtos oriundos dessas três espécies são, principalmente, madeira e lenha.

Dois anos antes da derruba de Teca as árvores são aneladas, com o objetivo de obter madeira de alta qualidade, já que não é facilmente quebrada.

No sentido de apoiar a política governamental no setor de exportação de madeiras, que está gradualmente transformando-se da exportação de toras, para produtos industrializados, tanto na forma de produtos acabados ou semi-acabados, a Perum Perhutani estabeleceu uma serraria e uma indústria para processar a madeira de Teca.

No quadro a seguir apresenta-se a produção de madeira em Java, no período de 1979-81.

Tabela 30 - Produção de madeira em Java (m³)

Produtos	1979	1980	1981
Madeira de Teca	271.482	317.673	295.613
Madeira de outras espécies	37.489	67.754	39.485
Lenha de Teca	92.714	116.741	102.918
Lenha de outras espécies	34.745	37.930	34.219

Fonte: Perum Perhutani - Semarang

. SERRARIAS

A Unidade 1 da Perum Perhutani em Java Central possui três serrarias localizadas em Cepu, Randublatung e Brumbung. A Capacidade total dessas três unidades é de 41.000 m³ de madeira serrada por ano, destinados ao mercado doméstico e de exportação.

. ENTREPÓSITOS DE MADEIRA

Além de funcionar como um "show room", os entrepostos também servem para regular o suprimento de madeira serrada tanto em quantidade, qualidade e prazos solicitados pelos compradores. O entreposto de Brumbung está também equipado com reserras e destopadeiras, que são usadas para reprocessar as madeiras recebidas das serrarias, a fim de adaptá-las às necessidades do mercado comprador.

. A INDÚSTRIA DE TECA

Esta indústria, localizada em Cepu, foi inaugurada em 1976 e constitui uma indústria integrada, com a seguinte composição:

- Serraria
- Fábrica de laminados
- Molduras e carpintaria
- Fábrica de parquets
- Estufas de secagem, etc.

Os produtos da indústria de Teca são apresentados na forma de:

- Madeira de Teca serrada: disponível em diversas dimensões e classes de qualidade
- Laminados: usados como camada de superfície em compensados
- "Block parquet": assoalho de Teca com fibras decorativas

- "Lamparquet": assoalho de Teca com fibras decorativas
- "Mosaic parquet": painel de madeira de Teca para assoalho com fibras decorativas.
- "Decking": assoalhos de iates
- Painéis interiores: lambris
- "Decking/Skirting": rodapés
- "Ceiling moulding": alisares
- Portas trabalhadas de madeira sólida de Teca

2.3.5.2. Pinus e Agathis

A resinagem em *Pinus* é realizada quando as árvores atingem dez anos. Esta resina é usada como material básico para o fabrico de "gondorukem", óleo de terebintina e sabão - resina. As árvores de *Agathis* são resinadas antes do abate. A resina é usada na fabricação de tintas e vernizes.

A Unidade 1 da Perum Perhutani em Java Central possui cinco unidades para o processamento de "gondorukem" em Paninggaran (distrito florestal a leste de Pekalongan), Cimanggu (distrito florestal a oeste de Banyumas), Loano (distrito florestal ao sul de Kedu) e em Talun (distrito florestal de megalang).

A capacidade normal dessas cinco fábricas é de 5.600 toneladas de "gondorukem" por ano. De cada tonelada de resina, são produzidos, aproximadamente, 650 kg de "gondorukem" e 100 litros de óleo de terebintina.

O "gondorukem" é usado como mistura de corantes para "batic", cosméticos, tintas, etc.

Atualmente a Perum Perhutani está construindo uma unidade para processamento de sabão-resina, em Paninggaran. Este sabão é usado na fabricação de papel.

Com o decréscimo da produção de resina das árvores de *Pinus*, faz-se o abate para formação de nova floresta. A madeira de *Pinus* é usada para construções leves, palitos de fósforos, papel, celulose, etc.

Na Tabela a seguir, mostram-se os sub-produtos derivados de coníferas em Java Central.

Tabela 31 - Subprodutos criundos de coníferas em Java Central

Subproduto	1979	1980	1981
- Copal (t)	106	122	99
- Goma (t)	6.795	6.821	10.232
- Resina (t)	4.415	4.503	6.417
- Sabão-resina (t)	10	167	113

Fonte: Perum Perhutani - Semarang

2.3.5.3. Kayu Putih (*Melaleuca leucadendron*)

No início, os plantios de "Kayu Putih" (*Melaleuca leucadendron*) foram realizados para beneficiar os solos, cuja fertilidade decrescera com o uso intensivo.

Depois desse objetivo principal ter sido atingido, o majo das florestas de "Kayu putih" se constituem uma das fontes de receita da companhia. Para isso, instalou-se em 1969, uma fábrica de processamento de óleo de "Kayu putih" em Krai, distrito florestal de Gundih. Esta indústria tornou-se de significado positivo do ponto de vista econômico.

As folhas de "Kayu putih" são apanhadas quando as plantas apresentam 3-5 anos de idade. Cerca de 300 pessoas são empregadas continuamente na indústria, cuidando das plantações e trabalhando na fábrica. Cerca de 1.500 pessoas são contratadas para apanhar folhas.

O óleo de "Kayu putih" produzido pela fábrica de Krai é de alta qualidade, com um conteúdo de ceniol entre 52-50%, acima do requerido pelo mercado de importação que é de 50%.

Outro produto resultante da poda e colheita das folhas de "Kayu putih" é a lenha doméstica, que é tirada sem ônus pela população local. A produção de lenha é de cerca de 10.000 "stackmeter" por ano.

Na Tabela a seguir apresenta-se a produção de "Kayu putih" no distrito florestal de Gundih:

Tabela 32 - Produção de Kayu putih no distrito florestal de Gundih - Indonésia.

Produtos	1979	1980	1981
Folhas (t)	5.168	5.177	4.769
Óleo (t)	48.385	44.815	39.837

Fonte: Perum Perhutani - Samarang

2.3.5.4. Seda Natural

Com o objetivo de participar do abastecimento do vestuário nacional, especialmente para atender a demanda de roupas de seda na tural, a Perum Perhutani vem conduzindo um projeto de seda natural em Regaloh, Pati.

Além de possuir maquinário de fiação, com uma capacidade de produção de 2.500 kg de fio de seda por ano, o projeto também possui uma plantação de amoras de 897 ha para a alimentação dos bichos-da-seda.

* Medida de lenha: cerca de 3 m³

Um grande número de mão-de-obra é empregado no projeto de Regaloh. Um total de 900 pessoas trabalham na plantação de amoras, criação de bichos-da-seda, fábricas, etc.

A criação de bichos-da-seda é conduzida por pessoas que residem às proximidades da floresta. Essas pessoas recebem da Perum Perhutani, sem ônus, ovos de bicho-da-seda e folhas de amoras. Esses operários podem vender os casulos para o projeto de Regaloh.

De uma caixa de ovos de bicho-da-seda, pesando cerca de 31,1 gramas e contendo aproximadamente 30.000 ovos, são produzidos cerca de 45 kg de casulos.

Esta atividade tem uma significativa importância para aumentar a renda da população rural.

Outro benefício recebido pelo povo que vive às proximidades da floresta é a colheita de cultivos secundários que são plantados entre as linhas de plantas de amora.

A roupa feita com seda natural tem uma característica específica: fica fria quando está calor e es quente quando está frio. Além de ser usada em vestuário, os fios de seda natural também são usados em cirurgia e na fabricação de paraquedas.

. O CENTRO DE PRODUÇÃO DE BICHO-DA-SEDA

Em 1974-1975 a Perum Pehrutani estabeleceu um Centro de Produção de Bicho-da-Seda em Candioto, Temangung.

Além de atender sua própria necessidade de ovos de boa qualidade, o Centro tornou-se pioneiro no desenvolvimento da criação de bicho-da-seda.

As atividades do Centro, incluem:

- Desenvolver bichos-da-seda de alta qualidade.
- Seleção de casulos e desenvolver híbridos através de cruzamentos.
- Produção de ovos de alta qualidade
- Exame e teste de produtoras de ovos para prevenir doenças
- Distribuição de ovos

Antes do estabelecimento do Centro, todos os ovos de bicho-da-seda eram importados do Japão. Essa importação ainda hoje é realizada, mas está sendo diminuída gradativamente, uma vez que a produção de ovos para o projeto de seda natural de Regaloh tem aumentado.

Tabela 33 - Produção de seda natural em Regaloh - Indonésia

Produtos	1979	1980	1981
Casulos (kg)	42.224	45.261	51.098
Fios de seda (kg)	4.372	4.242	4.077

Fonte: Perum Perhutani - Semarang

. O MERCADO DE PRODUTOS FLORESTAIS

O mercado de produtos florestais está dirigido para o consumo interno e para exportação. No mercado doméstico, as vendas são feitas através de leilões de grande escala, (grandes compradores), de pequena escala (pequenos compradores, compradores locais) venda direta (pequenos compradores e povo local). As vendas no mercado de exportação são baseados em pedidos ou contratos.

Na Tabela 24 é mostrada a situação do mercado de produtos florestais em Java Central, entre 1979 e 1981.



- O DESENVOLVIMENTO DE POVOADOS FLORESTAIS

Os vilarejos nas proximidades das florestas caracterizam-se por apresentarem solos pobres (marginais). A propriedade sobre terras agricultáveis é limitada e as oportunidades de emprego são raras. Por isso, as comunidades possuem baixa renda e suas vidas dependem da floresta.

Tendo em vista que os habitantes desses povoados são bons aliados da Perum Perhutani na preservação dos recursos florestais, a empresa, em contrapartida, tem a obrigação de desenvolver essas comunidades. As atividades são em forma de esforços no sentido de melhorar o seu bem estar.

Além disso, para despertar a consciência do povo sobre a preservação do meio ambiente, a Perum Perhutani tem proporcionado às comunidades, florestas de recreação.

As atividades da empresa no campo do desenvolvimento de comunidades florestais são, entre outras:

- O sistema de intensificação de utilização de mão-de-obra
 - Tumpangsari
- Construção de acampamentos
- Plantio de capim elefante (*Pennisetum purpureum*)
- Plantio de madeira para lenha
- Apicultura
- Plantio de ervas medicinais
- Construção de barragens e sistema de captura de água

Tabela 34 - Mercado de produtos florestais em Java, Indonésia.

Produtos	Unid.	1979	1980	1981
A. Mercado doméstico				
Teca em toras	m ³	250.424	251.194	280.746
Teca serrada	m ³	16.472	15.715	16.426
Dormentes de Teca	m ³	4.395	2.618	52
Toras de outras espécies	m ³	35.016	55.829	45.445
Lenha de Teca	m ³	77.614	101.719	110.402
Lenha de outras espécies	m ³	32.327	35.397	36.338
Laminado de Teca	m ³	85.526	1.068.135	1.385.469
Parquets mosaico	m ³	5.911	21.490	84.432
Lambris	m	540	2.776	52.358
Copal	t	99	125	52
Resina de <i>Pinus</i>	t	4.220	4.666	3.584
Terebintina	ltr	305.200	298.874	298.445
Óleo de "Kayu putih"	ltr	48.651	45.120	39.822
Fios de seda	kg	4.320	4.143	3.501
B. Exportação				
Teca serrada	m ³	12.110	10.189	10.958
Parquet mosaico	m ²	92.192	98.596	25.736
Parquet blocos	m ²	35.229	90.690	13.382
Lambris	m	49.808	44.909	40.409
Régua	m	30.269	35.426	73.878
Portas	und	10	990	-
Copal	t	40	55	45
Resina de <i>Pinus</i>	t	1.034	1.425	1.622

Fonte: Perum Perhutani - Semarang

- Cooperação entre os guardas florestais e os líderes dos povoados
- Desenvolvimento de florestas para recreação.

1. O SISTEMA "TUMPANGSARI"

Na atividade de reflorestamento usando o sistema "tumpangsari", os trabalhadores são permitidos de plantar arroz "gogo" ou culturas secundárias entre as linhas de plantação florestal. A produção pertence exclusivamente aos trabalhadores, como uma receita adicional ao pagamento do salário contratual.

O modo de cultivar o arroz "gogo" e culturas secundárias é muito tradicional de tal modo que a produção é muito pequena.

No programa de intensificação de utilização de mão-de-obra, a Perum Perhutani proporciona aos trabalhadores assistência técnica para o cultivo da terra de modo a aumentar a produtividade.

Isto, além de aumentar a receita dos trabalhadores, constitui, também, embora em pequena escala, mais um esforço governamental para aumentar a produção de alimentos no país. A utilização de fertilizantes nos cultivos agrícolas tem aumentado o crescimento nas plantações florestais.

As atividades da Perum Perhutani são, entre outras:

- Assistência técnica ao cultivo das culturas agrícolas, cuidados, fertilização e erradicação de doenças
- Projeto Piloto
- Proporcionar o crédito "saprodi" (facilidades para a produção de arroz) aos trabalhadores, na forma de fornecimento de sementes, fertilizantes e pesticidas.

Após a colheita, os trabalhadores são obrigados a pagar o empréstimo que lhes foi concedido. O custo das sementes tem que ser pago em sua totalidade, enquanto que o custo de fertilizantes e pesticidas é reposto em 70% de seu valor.

Se o plantio falhou (não produziu), os trabalhadores são isentos de repor o crédito que lhes foi concedido.

Com a aplicação do programa de intensificação de mão-de-obra, a produção das colheitas tornou-se 2-3 vezes maior, em média 2-5 toneladas por hectare.

Durante os anos de 76/77 a 81/82, a área de plantio desse programa atingiu 5.211 ha.

2. CONSTRUÇÃO DE ACAMPAMENTOS- BASES

A maioria dos trabalhadores florestais vivem em modestas cabanas, às proximidades do local de trabalho na floresta. As cabanas são feitas de madeira bruta, com paredes de casca de árvores e telhados de folhas de Teca ou de capim "alang-alang", e não têm janelas.

Para proporcionar melhores condições de habitação aos trabalhadores florestais, a Perum Perhutani construiu os acampamentos-bases.

Até 1981, 99 unidades haviam sido construídas em Java Central. Cada unidade consiste de:

- 01 casa para o capataz
- 12 casas de 6 m x 5 m para os trabalhadores
- 01 casa de orações (mesquita)
- 01 prédio para reuniões (9 m x 5 m) que também serve de escola
- Bomba d'água, banheiros, lavanderias e lavatórios públicos.

Espera-se, que pela construção dessas novas residências, as condições de boa saúde dos trabalhadores esteja mais garantida. Nesses acampamentos, os trabalhadores podem facilmente ser reunidos para ouvirem instruções sobre seu trabalho. Também nesses acampamentos, eles recebem educação não formal, tais como: uso e manutenção de equipamentos florestais, artesanato, armazenamento de mel de abelha, etc.

3. PLANTAÇÕES DE CAPIM ELEFANTE

A criação de gado em áreas florestais, especialmente em plantações jovens é muito prejudicial. O pisoteio torna o solo compacto, além de causar danos às plantas. Além disso, o comportamento dos vaqueiros é prejudicial ao crescimento da floresta. Tal situação constitui um perigo ao sucesso do programa de reflorestamento.

Baseada nessas considerações, a empresa decide sua atitude. Além de aumentar o controle sobre a pastagem em áreas florestais, a Perum Perhutani desenvolve e demonstra às comunidades, um sistema estável de criação de gado.

Para proporcionar apoio a essas atividades, a empresa planta capim elefante (*Pennisetum purpureum*) sob as plantações de árvores. As comunidades fazem uso dessa forrageira, sem ônus.

O plantio de capim elefante na floresta não se contrapõe aos princípios florestais. Pelo contrário, traz algumas vantagens econômicas e técnicas. As seguintes vantagens são obtidas:

- Evita danos na floresta
- Extermina o capim "alang-alang"
- Proporciona oportunidades de emprego
- Rejuvenesce a estrutura e cultura dos solos florestais
- Aumenta a produtividade dos solos florestais

- Aumenta a produção de gado
- Proporciona oportunidade de escola aos vaqueiros

Durante o período de 1976 a 1981, o plantio de capim elefante alcançou uma área de 3.673 ha.

4. PLANTAÇÕES PARA PRODUÇÃO DE LENHA

A necessidade de lenha como uma fonte de energia de baixo custo é um assunto significativo, especialmente para a população rural.

Para atender essas necessidades, muita gente corta madeira para lenha. A demanda de madeira para lenha é tão alta que excede a capacidade das florestas de suprir essa necessidade. O corte de árvores para lenha constitui um perigo à preservação das florestas.

Para evitar esse problema, a Perum Perhutani tem estabelecido plantações de espécies para lenha, especialmente de Kaliandra vermelha (*Calliandra callothyrsus* Meissn), Gamal (*Glericidaee*) e Lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*).

Essas três espécies foram selecionadas pelas seguintes razões:

- São plantas pioneiras
- São capazes de resistir à erosão, proporcionando efetiva proteção ao solo
- Crescem bem e com muitos galhos. A produtividade é de 60-150 "Stackmeter"/ha/ano.
- As folhas de *Calliandra* e *Leucaena* são usadas para alimentação do gado.

No período de 1976-1981 o plantio de espécies para lenha em Java Central, cobriu uma área de 38.674 ha.

5. CRIAÇÃO DE ABELHAS

Na Indonésia a criação de abelhas tem sido praticada desde há muito tempo. As abelhas são obtidas na floresta ou reproduzidas nos próprios apiários.

Em vista do fato de que a floresta tem um bom potencial como fonte de alimentação para as abelhas, a Perum Perhutani desenvolve uma criação de abelhas de maneira mais moderna. Diversos cursos sobre apicultura têm sido ministrados, ao mesmo tempo que é conduzido um projeto demonstrativo para a população rural.

Com a criação de abelhas em modernos apiários e a introdução de diversos equipamentos, aumentou-se a produção de mel de abelha. Além do mel, há outros produtos paralelos que aumentam a renda do homem do campo.

6. PLANTAÇÃO DE ERVAS MEDICINAIS

Desde há muito tempo, nações do continente Asiático, especialmente a Indonésia, conhecem remédios tradicionais chamados "jamu". Esses medicamentos são feitos com elementos de plantas, como raízes, folhas, cascas, etc.

O "Jamu" é usado até os dias de hoje e a produção desenvolveu-se a nível industrial, como os medicamentos modernos.

A floresta tem um grande potencial como fonte supridora de ervas medicinais. Devido a isso a Perum Perhutani desenvolve plantios de ervas, na floresta, com os seguintes objetivos:

- Proporcionar oportunidade de empregos às comunidades rurais

- Proporcionar, à população rural, medicamentos baratos e fáceis de encontrar
- Popularizar o plantio de plantas medicinais na zona rural e aumentar a renda das comunidades.
- Aumentar a produtividade do solo
- Constituir uma receita adicional à empresa.

Até 1981, o plantio de ervas medicinais na floresta cobriu uma área de 263 ha.

7. CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS E SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

A água é um elemento vital à sobrevivência de animais e plantas. O desmatamento praticado para agricultura, traz, como consequência, a erosão e a perda de fertilidade dos solos. O resultado é o decréscimo de produtividade das terras.

Tal situação continuará a ocorrer, até que o programa de reflorestamento seja completado. Na época seca há falta de água. Na época chuvosa, contudo, a água escorre rapidamente devido a limitada capacidade da floresta de retê-la.

Dentro do contexto do controle de água, a Perum Perhutani vem construindo barragens. Durante a época chuvosa, a água é represada, e, posteriormente, distribuída regularmente através de um sistema de irrigação. Espera-se, com a construção de barragens, que as inundações possam ser controladas, que a produção agrícola possa ser aumentada e que a erosão seja contida.

A população rural que vive às proximidades das florestas se ressentem do abastecimento de água potável. Estando a fonte muito distante, há uma perda de tempo e energia no abastecimento que poderia ser utilizada no processo produtivo.

Para contornar esses problemas, a empresa vem construindo sistemas de captação de água, que é distribuída aos vilarejos florestais. Após um processo de filtragem, a água é estocada em uma bacia e usada posteriormente para beber, cozinhar, lavar e para higiene pessoal.

A perda de água pode ainda ser usada para a criação de peixes em reservatórios ou ser distribuída para áreas agrícolas.

Até 1981, a Perum Perhutani construiu, em Java Central, treze barragens e 56 sistemas de captação de água.

8. COOPERAÇÃO ENTRE GUARDAS FLORESTAIS E LÍDERES DE COMUNIDADES

Após o Programa de Prosperidade ter mostrado resultados positivos, a Perum Perhutani, a partir de fins de 1978, aumentou o esforço de cooperação entre os guardas florestais e os líderes de comunidades (povoados), que é mais conhecido como programa "Malu". Esta atividade é orientada para a reabilitação do solo, água e energia.

Sendo uma figura proeminente no povoado, o "Lurah" (líder da comunidade), constitui um importante mobilizador de massas para qualquer atividade programada. Por outro lado, o guarda florestal, sendo um profissional treinado, proporciona a necessária assistência técnica. Neste caso, a sua casa funciona como um centro de informações.

O principal ponto das atividades de cooperação, é a reabilitação de terras críticas, fora das áreas florestais. Espera-se, que, enquanto suas terras estejam sendo reabilitadas, as populações ainda produzam.

A seleção de espécies para as atividades de cooperação é feita com base na capacidade de devolver a fertilidade ao solo, de produzir lenha (*Calliandra*, *Leucaena*, etc.) e de fornecer outros produtos, como frutos.

Para estimular a população no início das atividades, as sementes são fornecidas sem ônus, pela empresa, através do guarda florestal. A partir de orientações técnicas, espera-se que as comunidades promovam seu próprio abastecimento de sementes no futuro.

As atividades do "Malu" variam de acordo com as necessidades dos povoados, tomando-se em conta as potencialidades da área : criação de abelhas, construção de barragens, captação de água, etc.

9. FLORESTAS DE LAZER

As florestas tem um grande potencial como áreas de turismo e lazer. A combinação de diversos fatores, como a configuração do terreno, flora, fauna e belezas cênicas, torna as florestas um lugar confortável para o descanso dos fins de semana.

Com este objetivo, a Perum Perhutani tem usado as florestas para o desenvolvimento do turismo e recreação para a população.

A empresa tem construído instalações em Caminhos Florestais, Florestas de Recreação e "Campings". Tanto quanto possível, esses lugares apresentam características boas para recreação, esportes e exibem belezas naturais.

Até 1981, foram construídos, em Java Central, instalações em quatro Caminhos Florestais, duas Florestas de Recreação, cinco áreas de "Camping", uma Ravina de proteção e um Criadouro de Veados.

5. ANÁLISE CRÍTICA E SUGESTÕES

Comparando-se o estágio de desenvolvimento da pesquisa florestal em termos de florestas tropicais nos países visitados e a situação brasileira, observa-se que ainda temos um longo caminho a percorrer, porém, o caminho, nos parece, está bem direcionado.

Enquanto na Indonésia, por exemplo, já se tem um sistema de produção completo para *Tectona grandis*, desde a fase de produção de sementes, passando pelo espaçamento já definido, épocas e intensidades de desbastes, até a industrialização da madeira, no Brasil, para algumas espécies, como *Cordia goeldiana*, ainda estamos na fase de definição de melhor espaçamento para o plantio. É claro, precisamos considerar que para se chegar a um sistema de produção completo para uma cultura florestal precisa-se de pelo menos uma rotação da espécie, o que em nosso caso pode chegar a 30 anos no caso de *Cordia goeldiana* ou a 50 anos no caso de *Swietenia macrophylla* e outras espécies amazônicas.

Para o caso de *Tectona grandis* observou-se que há necessidade de uma pesquisa mais agressiva em termos de melhoramento genético visando aumentar a produtividade da espécie e melhorar a forma que não nos pareceu muito boa. Em relação a essa linha de pesquisa já estamos nos preocupando em seleção, paralelamente à definição de outros parâmetros silviculturais.

É necessário, por outro lado, que sejamos mais agressivos em termos de área plantada com as espécies consideradas promissoras na Amazônia brasileira. Não deveríamos nos restringir apenas a plantios experimentais, mas a plantações-piloto nas quais pudéssemos fazer inclusive, estudos de índice de sítio e de custos da formação de povoamentos homogêneos com tais espécies. Essas plantações, de dezenas ou talvez centenas de hectares, são por demais o

nerosas para serem implantadas por uma entidade de pesquisa, mas poderiam muito bem serem realizadas em convênio com empresas florestais de médio a grande porte da região.

Outro fator a considerar no caso brasileiro é que a própria engenharia florestal é ainda bastante jovem, apenas com pouco mais de 20 anos. Os experimentos com florestas datam de um pouco mais de 30 anos e sofreram, muitas vezes, solução de continuidade pela escassez de recursos humanos e financeiros.

Mesmo ainda engatinhando, cremos que poderemos avançar significativamente na resolução dos problemas florestais da região, se dispusermos de uma política florestal adequada e contarmos com os recursos humanos, financeiros e materiais do que se resente a pesquisa florestal na Amazônia.

Julgamos altamente prioritário que outros pesquisadores visitem países do Sudeste Asiático para conhecer o trabalho ali desenvolvido e, inclusive, aprender com seus erros. Há que considerar, no entanto, que mesmo sendo países tropicais como o Brasil, algumas vezes encontram-se muitas diferenças como o tipo de solo, topografia e composição florística das florestas. Mesmo assim, muita coisa pode ser aprendida e aplicada com modificações para o caso brasileiro.

As plantações de enriquecimento, por exemplo, devem ser implementadas na Amazônia, a partir de uma seleção de espécies e métodos de implantação e condução. Os resultados no Sudeste Asiático são excelentes. A área do Instituto de Pesquisas Florestais de Kepong - Malásia, é um exemplo vivo de transformação de uma floresta altamente degradada em povoamento altamente produtivo.

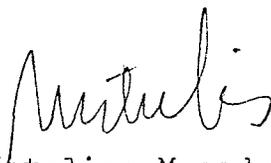
Com relação ao manejo de florestas naturais através da regeneração natural, cremos que estamos trilhando o caminho certo. Não estamos fazendo o que se fez na Malásia com o Sistema Uniforme Malaio, ou na Indonésia com o Sistema Indonésio de Corte Seletivo, mas, com a experiência desses dois países, mais a experiência do Suriname, um caso bem mais próximo do nosso, estamos aplicando um sistema que prevê a retinada, ao final do ciclo de corte, apenas do incremento líquido produzido, o que garante a produção contínua. Se esta produção além de contínua for sustentada, isto é, se auto-manter em termos econômicos, teremos chegado a uma situação ideal. Para chegarmos a isso, um longo caminho terá que ser percorrido, com seriedade e perseverança.

Para colhermos um bom incremento líquido, é necessário que entre os ciclos de corte se façam intervenções silviculturais, que possibilitem manter um bom crescimento da floresta e maximizar a produção. De outro modo, isto é, deixar a floresta se regenerar sem intervenções, corre-se o risco de, na segunda colheita, o incremento ser tão pequeno que seja anti-econômica a exploração. Para torná-la econômica seria necessário colher não somente a pequena produção volumétrica conseguida, como também parte do capital em crescimento, que é o estoque de volume residual para as próximas colheitas. Isto, contudo, provocaria uma descapitalização e esgotamento do sistema.

As pesquisas em manejo desenvolvidas pelo convênio IBDF/EMBRAPA na Amazônia estão, a nosso ver, bem direcionadas. Para demonstrar em caráter empresarial, a viabilidade do sistema de manejo proposto pela pesquisa, está em execução, pelo IBDF, o Projeto Tapajós. O plano de manejo a ser executado está se valendo dos resultados experimentais até agora obtidos, e, no decorrer da execução do projeto, novos resultados serão considerados, tendo em vista efe

tuar correções no plano original. Com isso, espera-se a médio prazo, oferecer um sistema de aproveitamento racional e contínuo da floresta amazônica sem prejuízos a sua ecologia.

Belém, 04 de janeiro de 1985



José Natalino Macedo Silva

Pesquisador do CPATU