

# CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO

CONTRIBUIÇÕES E TRABALHOS APRESENTADOS  
E PARECERES DAS COMISSÕES

SESSÃO SOLENE DE ABERTURA

634.0 (84) 062  
C749c  
1968  
200.1

# REGULAMENTO

## I — OBJETIVOS

Art. 1º — O Congresso Florestal Brasileiro, promovido pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná — FIEP, em colaboração com a Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, realizar-se-á em Curitiba, de 20 a 26 de outubro de 1968. Terá por objetivo o equacionamento dos problemas florestais no seu sentido mais amplo, isto é, sob os aspectos científico, tecnológico e administrativo, levando sempre em consideração a importância econômica, social e política do aproveitamento das florestas na atual conjuntura brasileira.

## II — ORGANIZAÇÃO

Art. 2º — O Congresso será organizado por uma comissão designada pela FIEP, integrada por representantes dessa Entidade, da Associação Paranaense de Engenheiros Florestais e professores da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná. A esta comissão organizadora compete promover os trabalhos preparatórios com poderes para atribuir a terceiros tarefas específicas com vistas aos melhores resultados do conclave.

## III — CONSTITUIÇÃO

Art. 3º — O Congresso será constituído por uma comissão de honra, uma comissão diretora, comissões de trabalhos e membros efetivos e facultativos.

### I — COMISSÃO DE HONRA

Presidente da República  
Ministro da Agricultura  
Ministro da Indústria e Comércio  
Governador do Estado do Paraná  
Presidente da CNI  
Presidente do IBDF  
Secretário da Agricultura  
Prefeito Municipal de Curitiba  
Representante da FAO no Brasil  
Presidente do C. Nacional de Pesquisas

### II — COMISSÃO DIRETORA

Presidente da FIEP  
1º Vice-Presidente  
2º Vice-Presidente  
Secretário Geral  
1º Secretário  
2º Secretário

### III — COMISSÕES DE TRABALHO

Presidente  
Relator  
Secretário

### IV — MEMBROS EFETIVOS

- 1 — Engenheiros florestais e agrônomos;
- 2 — Representantes de indústrias de madeira, papel, celulose e outros derivados;
- 3 — Representantes de entidades científicas e técnicas e de órgãos oficiais.

### V — MEMBROS FACULTATIVOS

Pessoas físicas ou jurídicas, interessadas em problemas florestais.

Art. 4º — A Comissão diretora dirigirá o Congresso e será eleita por aclamação na sessão preparatória, com exceção do Presidente, já designado, na forma do art. 3º, II.

Art. 5º — A inscrição dos membros efetivos e facultativos deverá ser solicitada por escrito à comissão organizadora, preenchendo-se o formulário adequado.

Art. 6º — Somente os membros efetivos do Congresso terão direito a voto.

### VI — FUNCIONAMENTO

Art. 7º — As teses deverão ser encaminhadas à comissão organizadora até o dia 5 de outubro de 1968, datilografadas em espaço duplo e, se possível, em 200 (duzentas) vias.

Art. 8º — A comissão organizadora encaminhará as teses às comissões de trabalho especificadas no temário.

Art. 9º — O Congresso realizará as seguintes sessões: preparatória, solene de abertura, solene de encerramento, plenárias e de comissões de trabalho.

Parágrafo único — As sessões plenárias poderão ser tantas quantas se façam necessárias para a discussão e votação das conclusões e resoluções do Congresso.

Art. 10 — A comissão organizadora realizará uma sessão preparatória com antecedência necessária, relativamente à sessão de instalação.



Art. 11 — Nas sessões plenárias serão discutidos e votados os relatórios das comissões de trabalho, com as conclusões das teses aprovadas.

§ 1º — Poderão ser realizadas tantas plenárias quantas necessárias para o exame de todas as recomendações das comissões de trabalho.

§ 2º — Ao apresentar o relatório de cada comissão de trabalho, na sessão plenária correspondente, o relator poderá usar da palavra durante 40 minutos, no máximo.

§ 3º — Na discussão de um mesmo assunto será concedida a palavra ao autor da tese, que poderá falar durante 10 minutos, no máximo. Qualquer membro do Congresso poderá participar da discussão, podendo usar a palavra durante 5 minutos, no máximo.

§ 4º — As decisões serão tomadas por maioria simples de votos, cabendo ao Presidente o voto de desempate.

Art. 12 — Na sessão de encerramento serão apresentadas, discutidas e aprovadas as conclusões finais e recomendações do Congresso.

Art. 13 — Ao Presidente do Congresso compete:

- a — Dirigir as sessões plenárias do Congresso;
- b — Estabelecer a ordem do dia e resolver as questões que surgirem no transcurso dos debates;
- c — Submeter os assuntos à discussão e votação, conceder a palavra e proclamar os resultados;
- d — Tomar as medidas que julgar necessárias para manter a ordem e a obediência ao regulamento.

Art. 14 — Aos Vice-Presidentes compete substituir o Presidente em sua ausência e im-

pedimentos.

Art. 15 — Ao Secretário Geral compete:

- a — organizar, dirigir e coordenar o trabalho do pessoal da secretaria do Congresso;
- b — Receber, distribuir e responder a correspondência oficial do Congresso;
- c — Providenciar o preparo de documentos, inclusive as atas das sessões plenárias e das comissões de trabalho;
- d — Preparar e anunciar o local e hora das sessões e demais funções do Congresso;
- e — Desempenhar outras funções determinadas pelo Congresso ou pelo Presidente.

Art. 16 — Ao 1º e 2º Secretário compete auxiliar o Secretário Geral e substituí-lo em seus impedimentos.

Art. 17 — Aos presidentes de comissões de trabalho compete orientar e dirigir os trabalhos das comissões correspondentes.

Art. 18 — Aos secretários das comissões de trabalho compete redigir a ata das reuniões das mesmas.

Art. 19 — Aos relatores das comissões de trabalho compete redigir o resumo das teses e suas conclusões, bem assim escolher os seus colaboradores ou secretários.

Art. 20 — A comissão organizadora encarregar-se-á da publicação e distribuição dos anais do Congresso.

Art. 21 — Os casos omissos, ou de dúvida quanto à interpretação deste regulamento serão resolvidos pela comissão diretora.

# TEMÁRIO

## FLORESTAS ARTIFICIAIS

### ASSUNTOS PRIORITÁRIOS:

- 1 — **Escolha de espécies (exóticas e indígenas) de crescimento rápido, adaptadas às condições pedo-ecológicas locais.**
- 2 — **Aspectos silviculturais, biológicos e fitossanitários ligados à produção intensiva de matéria-prima.**
- 3 — **Prevenção e combate aos incêndios florestais.**
- 4 — **Prioridades em matéria de pesquisas (silvicultura artificial).**

## VALORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RESERVAS NATURAIS

### ASSUNTOS PRIORITÁRIOS:

Conversão de matas naturais em reservas florestais de produção.

- 1 — **Reservas naturais de pinheiro brasileiro (perspectivas regionais sul-brasileiras).**
  - a — Reavaliação de suas dimensões e duração, ao ritmo de abate do último triênio.
  - b — Exploração e manejo contínuo das reservas naturais de Araucária ainda existentes (tratamentos visando o incremento de produção por ha, renovação dos recursos).
  - c — Proteção da Araucaria angustifolia na sua relação com a política do turismo
- 2 — **Reservas naturais de folhosas (perspectivas nacionais).**
  - a — Caracterização e localização das reservas de folhosas ainda existentes (necessidade de um levantamento).
  - b — Imobilização e criação de reservas de produção (problema de posse da terra).
  - c — Manejo e silvicultura em relação com as funções de produção e de proteção destas reservas.

## POLÍTICA, ADMINISTRAÇÃO E EDUCAÇÃO FLORESTAL

### ASSUNTOS PRIORITÁRIOS:

- 1 — **Obrigações e incentivos fiscais**
  - a — Incentivos fiscais para programas de reflorestamento (e regeneração artificial).
  - b — Incentivos fiscais para programas de regeneração natural (aplicáveis a reservas naturais sob manejo).
  - c — Incentivos visando a extensão e modernização das indústrias florestais.
  - d — Métodos de fiscalização da aplicação dos incentivos.
  - e — Portarias.
- 2 — **Administração, Serviços e órgãos florestais.**
- 3 — **Educação:**
  - a — Criação de escolas de guardas e órgãos florestais.
  - b — Divulgação florestal.

## TRANSFORMAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS

### ASSUNTOS PRIORITÁRIOS:

- 1 — **Araucaria angustifolia.**
  - a — Emprêgo seletivo das toras.
  - b — Essências substitutivas da araucária na produção papeleira (Pinus, Cunninghamia, Eucalyptus, bractíngia etc.)
- 2 — **Folhosas nativas**

Pesquisas tecnológicas e educação visando à valorização máxima das reservas naturais de folhosas.
- 3 — **Valorização máxima dos produtos de pequenas dimensões (produtos de desbastes, ramos, etc. . .) e dos produtos secundários (resinas, óleos essenciais, frutos, etc.).**

## PROGRAMA

### **Dia 20**

- 9 horas: Inscrições
- 16 horas: Instalação solene do Congresso

### **Dia 21**

- 9 horas: Instalação das comissões
- 14 horas: Continuação dos trabalhos das comissões

### **Dia 22**

- Manhã livre
- 15 horas: Sessão plenária sobre florestas artificiais

### **Dia 24**

- 9 horas: Sessão plenária sobre reservas naturais
- 14 horas: Sessão plenária sobre transformação e comercialização de produtos

### **Dia 25**

- 9 horas: Sessão plenária sobre política, administração e educação florestais
- 14 horas: Continuação da plenária do tema anterior

### **Dia 26**

- 15 horas: Sessão plenária geral (encerramento)
- 20 horas: Banquete oferecido aos congressistas.

### **OBS.:**

O calendário da programação social para os congressistas — banquetes, coquetéis, visitas às indústrias, etc. — será anunciado na instalação do Congresso.

# ÍNDICE

## TRANSFORMAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS

- 19 — Resinagem em *Pinus Elliotti* Eng. var. *Elliotti*
- 23 — Principais Indústrias Florestais
- 29 — Contribuição ao Estudo de Resina Bruta de *Pinus Elliotti* Crescidos no Brasil
- 35 — Da Utilização do *Pinus Elliotti* Aclimatado como Fonte de Celulose para Papel
- 43 — Celulose Sulfato de Bracatinga —
- 47 — Estudo da Variação de Densidade Básica da Madeira de *Eucalyptus Alba Reinw* e *Eucalyptus Saligna Smith*
- 57 — Contribuição para Aproveitamento da Bracatinga Mimosa na Indústria Papeleira  
ANEXO: Relatório da Comissão

## FLORESTAS ARTIFICIAIS

- 65 — Árvores Nativas da Mata Pluvial da Costa Atlântica de Santa Catarina
- 105 — Inventário de Reconhecimento das Florestas do Município de Iguatemi — Mato Grosso
- 111 — Reavaliação das Reservas de Pinheiro no Paraná
- 119 — Estabelecimento de Reservas de Araucária
- 121 — O “Adensamento” como Método para a Recuperação de Matas Naturais Exploradas de *Araucaria Angustifolia*
- 125 — Necessidade da Pesquisa das Florestas Nativas para uma Exploração Racional e Manejo Eficiente das Mesmas
- 129 — Ocorrências singulares na Fitofisionomia da Região do Alto Xingu — Araguaia
- 131 — Mogno — Contribuição à Silvicultura Brasileira  
ANEXO: Relatório da Comissão

## POLÍTICA, ADMINISTRAÇÃO E EDUCAÇÃO FLORESTAL

- 135 — Método de Fiscalização da Aplicação dos Incentivos Fiscais
- 141 — Proteção da *Araucaria Angustifolia* nas suas Relações com a Política do Turismo
- 145 — Estímulo ao Reflorestamento para Restauração e Regeneração de nossas Matas Nativas
- 147 — Extensão Florestal
- 149 — O Incentivo Fiscal como Acelerador da Economia Florestal
- 155 — Subsídios à Campanha de Recuperação de Recursos Naturais
- 159 — Criação de Escolas de Guardas e Órgãos Florestais  
ANEXO: Relatório da Comissão

## VALORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RESERVAS NATURAIS

- 165 — Sobrevivência de *Pinus Taeda* Plantado de Raiz nua na Fazenda Monte Alegre
- 169 — Número de Árvores no Primeiro Desbaste de *Pinus Elliotti* Engelm
- 171 — Resistência ao Fogo de Diversas Espécies Florestais Registrados na Fazenda Monte Alegre
- 175 — Desenvolvimento do Eucalipto na Fazenda Monte Alegre
- 183 — Informações Preliminares sobre Ensaio de Adubação em *Eucalyptus Alba* na Fazenda Monte Alegre

- 185 – O Plantio de Araucaria Angustifolia (Bert) O.K. na Fazenda M. Alegre  
189 – Raleação em Araucaria Angustifolia (Bert) O. Ktze  
193 – Interpretação dos Dados Meteorológicos na Prevenção de Incêndios Florestais na Fazenda Monte Alegre  
207 – O Replântio em Plantações de Araucaria Angustifolia (Bert) O. Ktze – Informações Preliminares sobre a Associação de Araucaria Angustifolia com outras Espécies Arbóreas  
211 – Semeadura de Pinus Elliotti  
217 – Desbaste em Araucaria Angustifolia (Bert) O. K.  
221 – Época do Primeiro Desbaste em Pinus Elliotti Engelm  
225 – O Choupo nas Condições Ecológicas do Paraná  
227 – Efeitos da Fertilização sobre as Qualidades da Madeira  
235 – Contribuição para Policultura no Paraná  
247 – Indução de Mutações pela Radiação Gama em Essências Florestais  
249 – Poliploidia em Espécies Florestais Indígenas  
251 – Número de Cromosomas em Algumas Espécies Florestais Indígenas  
253 – Proporção do Sexo em Pinheiro Brasileiro, Araucaria Angustifolia (Bert) O. Ktze  
255 – Efeitos de Alguns Herbicidas sobre o Desenvolvimento de Mudas de Eucalyptus Saligna Smith em Viveiro, em Plantações Novas e Controle de Ervas Daninhas  
269 – Estudos sobre a Propagação do Kiri (Paulownia sp.) por meio de Sementes  
279 – Coleta de Dados na Exploração e Manejo da Araucaria  
283 – Raças Geográficas em Pinheiro Brasileiro Araucaria Angustifolia (Bert) O. Ktze  
285 – Ensaio da Introdução do Alamo (Choupo) na Região do Vale do Iguaçu  
287 – Ensaio sobre Quebra de Dormência de Sementes de Bracatinga  
289 – Coníferas Exóticas em Substituição à Araucária no Estado de São Paulo  
291 – Controle de Moléstias em Essências Florestais  
295 – Organização do Serviço de Defesa Contra Fogo na Fazenda M. Alegre  
299 – Comportamento de Algumas Essências Nativas na Faz. Monte Alegre  
303 – Cadastro Florestal – Registro de Plantios  
305 – Breve Comentário sobre o Zoneamento Bioclimático do Sul do Brasil em Relação ao Reflorestamento com Coníferas  
307 – Alguns Aspectos sobre o Reflorestamento no Sul do Brasil  
311 – Effetto di Alcune Sostanze di Accrescimento sui Semenzali di Eucalyptus Trabuttii  
313 – Dothistroma Pini Hulbary em Pinus Radiata D. Don e Pinus Pinaster Sol no Estado do Paraná  
315 – Alguns Aspectos Fitossanitários da Silvicultura no Estado do Paraná  
317 – Zoneamento das Áreas Florestais de Rendimento Econômico  
319 – Plantações de Pinheiro Brasileiro e Pinus Elliotti na Floresta Nacional de Passa Quatro – Minas Gerais  
ANEXO: Relatório da Comissão
- 321 – Relatório Final

NOME DOS PARTICIPANTES

## **Mensagem do Ministro Ivo Arzua, Lida Pelo Presidente do IBDF General Sylvio Pinto da Luz**

Reuniões como esta, fazem despertar a consciência do País e de todos nós para a necessidade de renová-lo constantemente e sacudi-lo dos ócios e da mediocridade rotineira que o anestesiavam há tantos anos, para conduzi-lo a acertar o passo com as nações que já desfrutavam plenamente dos benefícios da ciência e da tecnologia.

Infelizmente não posso estar hoje aqui com os senhores, em razão de compromissos anteriormente assumidos com outras entidades também ligadas à Agricultura. Representado neste ato de instalação pelo Presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, prometo, por seu intermédio, estar aqui presente no próximo sábado, por ocasião do encerramento deste Congresso, cujos resultados já antecipo como dos mais decisivos para dinamizar o processo de florestamento e reflorestamento em todo o País.

O problema social e econômico, que o atual Governo vem enfrentando, nos obriga a empreender uma desesperada corrida contra o tempo, a fim de que o crescente aumento das necessidades humanas possa ser superado pela velocidade de criação e de acumulação de bens essenciais de produção e de consumo.

Daí a importância desta reunião, onde, além de uma avaliação dos resultados dos trabalhos que o Ministério da Agricultura vem realizando no campo florestal, pelo IBDF, as matérias em pauta devem merecer de todos os presentes a melhor atenção e as melhores sugestões para a sua execução, a fim de que o País, com base nas acertadas

diretrizes que aqui vão nascer, possa caminhar para a recuperação de seu imenso parque florestal, e para o surgimento de uma nova e vigorosa atividade econômica, tal seja a da exploração racional das florestas.

Está claro que não se pode consertar todo o mal que deteriorava o Brasil, estagnado que estava o País pela improvisação e pelos paliativos da demagogia. Mas desejo lembrar aos senhores que o Governo Costa e Silva está promovendo a transformação da estrutura brasileira, através de atos e instrumentos baseados, principalmente, no incentivo à iniciativa privada. E dentro dessa nova mentalidade, quero crer que estamos caminhando bem, pois a política de incentivos fiscais para a atividade florestal vem apresentando os melhores resultados. Os planejamentos que o atual Governo vem elaborando e também a sua implantação, revestem-se do mais alto espírito democrático: nascem de baixo para cima, com a participação de todos os interessados. Não são ditados por um Governo distante e alheio, mas são estabelecidos com a colaboração de todos. Este o espírito que desejo ver imperar neste Congresso Florestal. Podem todos estar certos de que as recomendações emanadas deste encontro serão acolhidas e devidamente examinadas pelo Ministério da Agricultura e pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, como valiosa contribuição de todos os participantes, tão conhecedores dos problemas que entravam o nosso desenvolvimento neste setor. As recomendações aprovadas terão no Ministério da Agricultura como um todo, e na minha própria pessoa, como Ministro de Estado, os maiores defensores.

## Mensagem do Governador do Estado do Paraná, Dr. Paulo Cruz Pimentel

O Congresso Florestal Brasileiro, que agora se instala em Curitiba, abre suas portas sob, os melhores auspícios, ao fausto ensejo em que o Brasil parece despertar e volver melhores atenções para os múltiplos aspectos de seu patrimônio natural, face sua relevante implicação econômica, social e política.

A êsse propósito, é motivo de satisfação verificar que as medidas pioneiras colocadas em prática no Paraná, acautelando os legítimos interesses das atividades florestais, projetam-se e multiplicam-se, na área de Governo e na iniciativa particular, de um lado corroborando o acêrto dessa política; e de outro ampliando-lhe e garantindo-lhe os benéficos resultados.

A Campanha "Por um Paraná Mais Verde", recentemente iniciada e que visa à reposição de duzentos milhões de árvores em quatro anos, é um testemunho a mais do esforço do nosso Governo na definição de uma nova consciência florestal e na colaboração do homem para que não percamos, definitivamente a preciosa dádiva da potencialidade de nossos recursos naturais.

Outro não é também o motivo dêste Congresso, em cujo temário se podem antever a procedência e o acêrto de seus estudos e debates, dos quais, certamente, reverterão valiosas conclusões científicas, econômicas e sociais.

Congratulo-me, portanto, com a Federação das Indústrias do Estado do Paraná e com a Associação Paranaense de Engenheiros Florestais pelo encomioso e oportuno conclave. Inscreve-se êle como um exemplo de que a iniciativa particular, longe das preocupações meramente privatistas, está perfeitamente integrada na complexa estrutura da sociedade brasileira e sua participação é indispensável ao processo do desenvolvimento nacional.

A todos os congressistas, aos que vieram dos outros Estados, aos da Organização das Nações Unidas para a Alimentação em Agricultura, desejo transmitir-lhes meus cumprimentos, e saudação do Governo do Paraná e os votos de feliz conagração e de bons êxitos do Congresso que atinja as elevadas finalidades de sua convocação.

## Discurso do Engenheiro Mari de Mari, Presidente da Federação das Indústrias do Estado do Paraná e Presidente do Congresso

Quando, há cerca de 200 anos atrás, o Conde Bobadela determinou que carpinteiros, moradores em Iguape, viajassem até a Vila de Paranaguá para preparar as primeiras toras de pinho a serem exportadas para Portugal, dado o grande interesse do Reino em conhecer a madeira, de cuja importância recebia animadoras informações, estava iniciada, em nosso Estado, a industrialização do pinho. E se desencadeava, também, a sucessão de fatos econômicos, sociológicos e políticos, vinculados à exploração madeireira, que viriam justificar a realização, em Curitiba, deste Congresso Florestal Brasileiro, que a Federação das Indústrias do Paraná e a Associação Paranaense de Engenheiros Florestais têm a imensa honra e satisfação de serem organizadoras e patrocinadoras.

Na realidade, muito antes do início da exploração econômica do pinho-do-paraná, já se cogitava da solução dos complexos problemas criados pela devastação florestal, em nosso País. Registros históricos testemunham o interesse da Coroa Portuguesa, ainda na época do Brasil Colônia, em conter a destruição indiscriminada das florestas tropicais da Costa Atlântica, exploradas, desde os tempos da descoberta, ou para a extração das essências mais raras e importantes, a começar pelo pau-brasil, ou para a utilização da terra na agricultura, com a utilização dos métodos predatórios e anti-econômicos do corte rasante e das queimadas. E, daquela época aos nossos dias, têm se sucedido as advertências, os estudos, os projetos e até mesmo algumas medidas de ordem prática, visando à recuperação das matas devastadas e à racionalização dos métodos de exploração florestal.

Nos últimos decênios, o rápido crescimento demográfico e o surto de desenvolvimento econômico que sacudiram nosso País provocaram um consumo cada dia maior de produtos derivados da madeira. Esse fato, aliado às solicitações crescentes do mercado externo, agravou de tal modo os problemas da desmatção, que as providências práticas e decisivas para a reposição das florestas tornaram-se inadiáveis. O Paraná, em particular, vem sentindo, desde há muito tempo, o esgotamento de suas re-

servas de "araucária angustifolia", o mundialmente conhecido pinho-do-paraná, a madeira branda mais importante da América do Sul e a única conífera do Brasil encontrada em grandes concentrações nativas, capazes de ser economicamente aproveitadas.

O Inventário do Pinheiro do Paraná, realizado em 1966 por técnicos da FAO, chegou a conclusões dramáticas para a nossa economia. A mais grave, é a de que nos próximos 10 anos a atividade madeireira do Estado poderá extinguir-se. Entre as conseqüências desse fato, abstraindo-se o aniquilamento das atividades de extração, comércio e industrialização do pinho, teríamos o problema social do desemprego em massa, envolvendo mais de 150 mil famílias, diretamente dependentes daquelas atividades.

É um quadro sombrio demais para uma nação que pretende lançar-se no caminho acelerado do desenvolvimento econômico. É sabido que os níveis de vida não dependem tão-somente dos sistemas de transporte ou das usinas siderúrgicas; das centrais elétricas ou das refinarias de petróleo; dos automóveis ou dos computadores eletrônicos. Dependem, também, dos móveis, dos edifícios escolares, dos livros de texto e dos periódicos; dos materiais de embalagem e de outros milhares de produtos derivados da exploração florestal. Ademais um aumento da produção agrícola resultaria inevitavelmente precário, a menos que se elabore um programa equilibrado de aproveitamento da terra.

Econômica e racionalmente utilizados, os bosques e as florestas podem proteger o solo e a água e, ao mesmo tempo, proporcionar uma fonte continuamente renovada de matéria-prima para a indústria. Dêsse modo, a silvicultura e a proteção dos remanescentes das florestas naturais devem formar parte integral de qualquer plano racional de desenvolvimento, a longo prazo, para o nosso País.

Esses conceitos e essas idéias não são inéditos nem originais. Suas premissas genéricas sempre estiveram presentes nas preocupações dos homens de



empresa do Paraná, em especial aqueles vinculados à exploração florestal. Cabe aqui, na abertura deste Congresso, um preito de justiça aos empresários paranaenses ligados à extração, ao comércio e à industrialização da madeira, freqüentemente injustiçados nos relatos que se têm feito sobre a evolução da economia madeireira em nosso Estado.

A iniciativa do Conde de Bobadela sobreviveu e foi o embrião de uma atividade que se expandiu, até se constituir em um dos esteios mais sólidos da economia paranaense, desde aquela época até os nossos dias. Inicialmente, instalaram-se as primeiras serrarias nos arredores de Curitiba. Depois, caminharam para o sul. E com elas seguiu a ferrovia, levando até o extremo setentrional do Estado o desenvolvimento e o progresso. A madeira passou a ser o grande produto de exportação do Paraná, que assim se tornava conhecido nacional e internacionalmente. Sob o influxo da produção madeireira destinada aos mercados externos, desenvolveu-se o Pôrto de Paranaguá. E foram se formando as elites empresariais do Estado. Basta uma análise da composição das diretorias da Federação das Indústrias do Paraná, desde a sua fundação, para que se tenha uma idéia da influência dos homens de empresa ligados à indústria madeireira.

Por isso mesmo, tem sido o Paraná a sede das realizações mais importantes, ontem como hoje, no debate, no equacionamento e no estudo das soluções para problemas como o reflorestamento, a legislação sobre o aproveitamento racional das florestas, a tecnologia para o aprimoramento das indústrias madeireiras, a silvicultura, e tantos outros temas apaixonantes vinculados às ciências florestais.

Mantendo uma tradição que vem de longe, desde, a época heróica e pioneira em que a industrialização e o comércio da madeira estavam marcados pelo aventureirismo, o empresário paranaense tem lutado pela racionalização dessa atividade econômica. Foi a entidade de classe dos madeireiros do Paraná que, naquela época, defendeu e conseguiu instituir a padronização do pinho serrado, medida inicial indispensável que possibilitou extraordinário progresso nos métodos de comercialização do produto. Destacada atuação teve nesse episódio um apaixonado pelos grandes problemas da economia florestal, o engenheiro agrônomo e economista Hasdrubal Bellegard, coordenador geral desse magno conclave.

Em época mais recente, coube ao nosso Estado a organização do Primeiro Congresso Florestal Brasileiro, realizado em 1953 sob os auspícios do Instituto Nacional do Pinho, hoje IDBF, entre as come-

memorações do centenário da emancipação política do Paraná. Dez anos depois, em 1963, realizava-se em nossa Capital o Primeiro Simpósio de Reflorestamento da Região da Araucária, sob o patrocínio da Universidade do Paraná. Seus trabalhos e conclusões foram levados pela Federação das Indústrias ao IV Congresso Brasileiro de Organização Científica. Em todos esses conclaves, a participação ativa dos empresários ligados à exploração florestal foi significativa, e testemunhou a preocupação permanente desses homens na solução dos problemas propostos, a partir de hoje, neste Congresso.

Mais difícil foi a missão de levar as instituições governamentais, tanto da União como do Estado, a assumirem com a História o compromisso de salvar do aniquilamento essa riqueza da Nação, que são as florestas. Não seriam os empresários, isoladamente, sem a legislação nem os recursos que só o poder público poderia proporcionar, capazes de dar soluções a qualquer dos problemas criados pela exploração econômica intensiva das florestas. Seria necessário que os governos os amparassem. O advento do Governo Revolucionário, instituído em 1964, trouxe aos estudiosos e interessados nesses assuntos novas esperanças.

Se revolucionar e alterar violentamente a ordem existente, talvez nenhum dos setores da vida econômica brasileira tenha sofrido modificações mais drásticas e mais rápidas do que o quadro florestal. Pareceria, até, que buscamos recuperar em poucos anos a lamentável incúria que nos situou mais de meio século atrás dos Estados Unidos, e mesmo, vários lustros atrás de alguns países co-irmãos latino-americanos.

Veja-se a impressionante sucessão de fatos ocorridos nestes últimos três anos: em dezembro de 1964 gradua-se em Curitiba, a primeira turma de engenheiros florestais formados no Brasil — ao todo 14 técnicos; a 15 de setembro de 1965 é promulgado o novo Código Florestal; a 20 de outubro do mesmo ano é promulgada a lei que instituiu a compulsoriedade do tratamento da madeira na área do serviço público; a 2 de setembro de 1966 é promulgada a lei 5.106, que dispõe sobre os incentivos fiscais para reflorestamento; a 28 de fevereiro de 1967 é criado o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — IBDF, pelo decreto-lei 289; ainda em 1967 o IBDF instituiu o plantio obrigatório para o exportador, através da portaria 107, e em princípio de 1968, pela portaria 204, estendeu aos produtores essa obrigatoriedade.

Pelo Governo do Estado, duas iniciativas fundamentais foram tomadas nesse mesmo período:

em 1966, com a participação da CODEPAR e a cooperação de técnicos da FAO, foi realizado o Inventário do Pinheiro no Paraná; no início de 1968 a Secretaria da Agricultura lançou a campanha "Por um Paraná Mais Verde" com incentivos e apoio à silvicultura.

Tudo isso se fez exatamente em três anos, ou, para usar rigor matemático, precisamente em 37 meses!... Para uma visão retrospectiva das realizações florestais nesse curtíssimo espaço; para um balanço, como se diz na linguagem contábil, foi que a Federação das Indústrias do Paraná, junto com a Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, promoveu êsse conclave. Não que tomemos uma atitude estática. Ao contrário. Animados pelo muito que se fez em tão curto prazo, estamos melhor situados para avaliar a imensidão da tarefa que nos aguarda. E o que desejamos, aqui, é delinear como enfrentá-la. Sobretudo:

- \* Como melhorar a posição do reflorestamento no quadro da utilização efetiva dos incentivos fiscais, tirando-o do 6.º e último lugar, abaixo da aplicação acionária e da Embratur, ambos com reduzida margem percentual de opção;
- \* Como defender e utilizar as últimas reservas nativas de araucária;
- \* Como assegurar estabilidade e consolidação para a política florestal que o governo vem configurando nestes últimos anos;
- \* Como ampliar nossa experiência técnica, permitindo-nos sair do empirismo que tem prevalecido no maior número de nossas iniciativas florestais;
- \* Como estudar e aproveitar as possibilidades econômicas das nossas essências nativas, quase todas conhecidas apenas pelas suas características botânicas;
- \* Como transformar grandes áreas desnudadas e corroídas pela erosão em florestas de produção, geradoras de emprêgos e propulsoras de nossa economia.

Senhores congressistas:

Essas e outras conjecturas serão certamente objeto de vossas preocupações no decorrer do conclave que nêsse instante se instala. Êle é o resultado demais um esforço do empresariado paranaense, representado por uma de suas entidades de cúpula. A Federação das Indústrias do Estado do Paraná coube todos os encargos da realização dêste Congresso, com o apoio da Confederação Nacional da Indústria e a colaboração da Associação Paranaense de Engenheiros Florestais. Ao Sindicato de classe do comércio atacadista de madeira, na pessoa de seu presidente Altavir Zaniolo, presidente da Comissão Organizadora, devemos, mais uma vez, cooperação inestimável.

Cumpre-me agradecer a todos os que aqui vieram para prestigiar êste Congresso, emprestando sua valiosa colaboração não apenas para o brilho do mesmo, mas principalmente, para apresentarem soluções aos inúmeros e complexos problemas relacionados com a exploração florestal.

Senhores congressistas:

O Paraná vos recebe com satisfação e orgulho. A Federação das Indústrias vos apresenta, em nome dos industriais paranaenses, a saudação mais fraterna e calorosa. Estareis, a partir de amanhã, na nossa casa, que é a vossa casa, e será a sede dos trabalhos dêste conclave. Temos certeza de que norteará vossas conclusões e recomendações, a convicção de que os recursos florestais podem ser usados com prudência, ou podem ser desperdiçados; podem ser usados em benefício imediato de uns poucos, ou em benefício, a longo prazo, para muitos. O que ocorrerá, no futuro, será conseqüência da ação dos governos, da atitude dos industriais florestais e, em última instância, da repercussão popular de conclaves como êste. As decisões tomadas nos próximos dez ou vinte anos — ou uma indecisão que se prolongue —, determinarão se os brasileiros do futuro terão ou não uma riqueza em suas florestas. E isto confere aos trabalhos dêste congresso uma solene responsabilidade.

## Discurso do Dr. Oscar Felipe Loureiro do Amaral, Secretário da Agricultura do Estado do Paraná

Senhores congressistas:

É com satisfação que neste ato usamos da palavra na condição de Secretário da Agricultura do Estado do Paraná e, principalmente, na qualidade de representante do Governo do Estado. — Eu disse: é com satisfação porque realmente vemos neste encontro, este encontro que traz técnicos de várias partes do Brasil, o que êle poderá propiciar à atividade florestal com respostas, as melhores possíveis, para o ramo florestal. Estamos preocupados com o problema florestal nacional não só no Estado do Paraná, mas, tenho certeza, em todos os Estados da Federação. Bem disseram os oradores que nos antecederam daqueles problemas que a silvicultura vem enfrentando, daqueles problemas que, inclusive, precisamos resolver e para os quais precisamos encontrar solução. O Brasil, dentro dêste trabalho maravilhoso que vem sendo executado, trabalho que vem sendo realizado pelo Governo Federal junto com os governos dos Estados, mas principalmente com o apoio do povo, vem algo fazendo em benefício dêste próprio povo. Se meditarmos um pouco no campo da agropecuária, iremos verificar que a pecuária nacional, e principalmente me referindo ao Estado do Paraná, teve um desenvolvi-

mento muito grande e possibilitou aos pecuaristas e ao povo brasileiro condições para conduzir melhor e tècnicamente a produção pecuária; com relação à agricultura, se formos verificar, iremos sentir que a produção e a produtividade nacional aumentam de ano para ano. No Estado do Paraná, êste mês, tivemos oportunidade de exportar 500 mil toneladas de milho pelo Pôrto de Paranaguá. E o problema florestal? O problema florestal também está sendo equacionado e é por isso, meus senhores, que eu disse, no início das minhas palavras, da minha satisfação em me dirigir aos senhores congressistas; satisfação porque estamos sentindo que o problema florestal, a silvicultura, não está sendo descuidado. O Brasil está alerta e, graças a isto, nós temos os trabalhos dos Governo Federal e Governo Estadual e, como disse, do povo brasileiro, que vem batalhando e vem procurando algo fazer em benefício dêste setor. É justamente nesta ocasião que eu desejo, em nome do Governo do Estado do Paraná, aos srs. congressistas, os votos de boas vindas e dizer que Deus os abençoe e os ilumine para que dêste Congresso surjam realmente resultados que possam ser aplicados em benefício do povo brasileiro. O meu muito obrigado e que Deus ilumine a todos.

## Discurso do Sr. Lydio Paulo Bettega, Vice-Presidente da Confederação Nacional da Indústria

Senhores congressistas:

Eu represento, no momento, a Diretoria da Confederação Nacional da Indústria e, na pessoa do Sr. Presidente, Dr. Pompeu, que é um cearense, que é de um Estado o menos verde da Confederação Brasileira. Tenho certeza que se êle estivesse presente se admiraria de ver o espetáculo que estamos presenciando no Estado do Paraná, que já é bastante verde e que nós aqui estamos reunidos nesta assembléia, neste Congresso, para deixá-lo mais verde ainda e, se possível, levar um pouco do verde do Paraná a êsse nordeste brasileiro e ao Estado do Ceará, (palmas) em cujo nome eu estou falando, em nome de seu filho Thomaz Pompeu de Souza Brasil Neto. A Confederação Nacional da Indústria tem certeza do êxito espetacular dêste Congresso Florestal, quando vê aqui reunidos nesta mesma Casa o Govêrno, representado pelo ilustre General que aí está sentado presidindo a Mesa, proclamando a bom som que êle continuará a dar os incentivos fiscais para que possamos reflorestar; o representante de S. Exa., o nosso jovem Governador, que fala enfaticamente na campanha de "Um Paraná Mais Verde"; vemos a mocidade universitária, êsses moços da Sociedade Paranaense de Engenheiros Florestais, êsses meninos da Escolas

de Florestas que, em vez de estarem nas ruas bagunçando, reclamando (palmas) condições absurdas, se reúnem nesta Casa com os homens da iniciativa privada, com os velhos madeireiros — os velhos de cabelos brancos como Asdrúbal Bellegard e outros madeireiros aqui presentes que trazem sua experiência, adiantam-se à agressividade dêsses moços universitários para deixar o Paraná e o Brasil mais verde. Vemos os professôres da Escola — há pouco ouvimos falar de um outro congresso de professôres, mas êste é o Congresso da produção; professôres não só brasileiros como de outros países que vêm comungar conosco, com o Paraná, para deixarmos êste Paraná mais verde do que é. Nós vimos, pela quantidade dos trabalhos maravilhosos, de envergadura, mais de 50 teses que são aqui apresentadas para discutirmos o problema de florestas. A Confederação Nacional da Indústria se orgulha, neste momento, e se alia à Federação das Indústrias do Paraná, ao Govêrno Federal, ao Govêrno Estadual aos senhores congressistas, para que desta data em diante haja duas eras no Paraná — a era até o Congresso Florestal e do Congresso Florestal para frente e para que olhemos a nossa Bandeira Nacional onde diz "Ordem e Progresso"; com ordem e progresso nós levaremos êste Congresso aos píncaros da glória. Muito obrigado.

## Discurso do Dr. Sebastião do Amaral Machado, Presidente da Associação Paranaense de Engenheiros Florestais

Senhores congressistas:

A APEF, entidade que congrega a classe florestal no Paraná, neste momento em que se instala o Congresso Florestal Brasileiro, vem de público saudar a todos os Congressistas aqui presentes e desejar-lhes boas vindas bem como uma feliz e proveitosa estada entre nós.

A Associação, fundada há menos de 1 ano, depois de muitos esforços dos engenheiros florestais aqui residentes e auxiliados pela direção da Escola de Florestas, encontrou na FIEP o apoio integral que tanto necessitava. Assim irmanadas dos mesmos ideais, Federação das Indústrias e Associação organizaram este conclave que ora se inicia.

Estamos convictos da importância e grandiosidade deste Congresso que se realiza no momento em que entidades públicas e privadas sentiam a necessidade deste encontro que veio numa época muito oportuna.

A repercussão que teve esta iniciativa foi imensa, por isso é que contamos neste conclave com representantes de quase todos os Estados Brasileiros, bem como de vários países, principalmente sul-americanos.

Temos aqui reunidas as maiores autoridades

em assuntos florestais. Assim é que, não só pelo número elevado de participantes, mas também pelas suas qualidades técnicas, podemos assegurar que este Congresso atingirá a sua finalidade, qual seja, discutir e apresentar soluções para os graves problemas florestais que afligem esta Nação.

Mais de 60 teses foram apresentadas, versando sobre os mais variados assuntos que compõem a Ciência Florestal.

Esperamos que os poderes públicos e particulares, colham as sugestões deste Congresso, da melhor forma possível, analisem-as as façam tornar realidade. Se assim procederem, temos certeza que em breve serão solucionados grande parte dos problemas florestais que afetam nossa Pátria.

Para finalizar, a Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, bem como em particular o seu presidente, que ora vos fala, colocam-se inteiramente à disposição de todos os Congressistas, durante e após este conclave.

Senhores, são grandes a nossa satisfação e a nossa honra em contar com vossas presenças e vossas cooperações nesta semana que se inicia, por isso, mais uma vez, desejamo-vos muitas felicidades e dizemo-vos muito obrigado.

## Discurso do General Sylvio Pinto da Luz, Presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

Minhas senhoras, meus senhores:

Alguém já definiu a vida de um homem como uma sucessão e momentos; momentos, alguns felizes, alegres, e outros tristes. A vida de um administrador público pode ser bem definida por uma sucessão de momentos, momentos terríveis, desagradáveis e momentos felizes. Eu, como presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, vi esse grande momento, que é a instalação deste Congresso. Meus senhores, quem há mais de 4 anos vem se dedicando exclusivamente ao problema florestal brasileiro, só pode estar muito satisfeito neste momento. Felicito aos idealizadores deste Congresso pela feliz idéia que tiveram e, espero, senhores, que daqui saíam as soluções para o grande problema nacional. Em nome de S. Exa. o Ministro da Agricultura, a quem tenho a honra de representar neste instante, afirmo que, o Ministério da Agricultura e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, acatarão as decisões aqui tomadas. Sr. Presidente da Federação das Indústrias: escutei atentamente a sua palavra; escutei com alegria que V. Exa. faz justiça ao madeireiro do Brasil, porque, senhor presidente, uma vez eu disse que se haviam formado aquela banda de música que martelava o madeireiro brasileiro como devastador, fazedor de desertos. Essa é a maior infâmia que se poderia levantar contra uma classe, porque o madeireiro brasileiro, senhores, de fato, abate a árvore, mas transforma essa árvore em bem da coletividade brasileira. E tanto isso é verdade que eu posso dizer aos senhores que o pinho serrado deu ao Brasil, do dia primeiro até ontem, 52 milhões de dólares. O valor é alto, não que houvesse aumentado o preço, mas sim a valorização da madeira. Senhores, todos nós sabemos que o progresso de um povo pode ser perfeitamente marcado pelo consumo da madeira, porque a madeira é o produto e a matéria-prima mais disseminada pela humanidade e, a madeira, como marca o progresso de um povo, também pode marcar, e já marcou, o declínio de um povo. Se nós olharmos o Oriente Médio, terra cujas florestas eram cantadas na Sagrada Escritura, poderemos perguntar: o que existe hoje? Um deserto árido, em que gerações e gerações, crianças e mais crianças crescem, mas nunca têm o prazer da sombra de uma árvore.

E foi na viagem que o grande Presidente americano Roosevelt — quando ia à célebre Conferência de Yalta —, quando ele voava sobre o Oriente Médio, viu aquele deserto e, perguntou onde estava; um de seus assessôres disse: aqui existia uma grande floresta. Daí, senhores, é que o Presidente Roosevelt, ainda a bordo do avião, determinou que no programa da FAO fôsse introduzida a economia florestal. A FAO hoje é uma realidade em todo o mundo, mas, senhores, também devemos considerar que é a própria civilização que derruba árvores, é a civilização que avança, é a via, é a estrada que é aberta, é o consumo da cidade que obriga a maior lavoura, e o Brasil não podia ser exceção em todo o mundo. A nossa mata, a nossa floresta sentiu o impacto de todos os ciclos econômicos de nossa pátria; começou no ciclo da cana-de-açúcar, no ciclo da mineração e vai até o ciclo do café. Então vimos a floresta ser dizimada no Estado do Rio, mas para a cultura de um produto nobre de nossa exportação; e este veio. O ciclo do café foi avançando no Estado de São Paulo, e foi da usura, da poupança da cultura do café que São Paulo transformou-se no que é hoje, porque foi esta usura tirada da terra que permitiu o desenvolvimento do seu parque industrial.

E foi mais além desses limites, foi ao norte deste Paraná, nosso grande Paraná — permitam os senhores paranaenses, porque eu sou tão paranaense quanto os senhores; estudei aqui. Então nós assistimos ao quê? Esse monumento que são as nossas cidades do Estado do Paraná, que me fazem lembrar uma passagem que vi, quando eu estive na Espanha e fui saudado por uma autoridade espanhola. O tema do seu discurso foi “Os monumentais pórticos da cidade” — falava em Alcazar de Toledo, falava nos fortes que serviram de defesa contra os Mouros. O que eu tinha para responder? Um país mouro como o nosso? Respondi que também tínhamos monumentos, mas monumentos vivos, que eram as cidades de Londrina, Maringá e outras que com 20, 25 anos, tinham 100 mil habitantes. Então, senhores, a floresta é dizimada pela própria civilização. A obrigação do homem é repor o que foi retirado e como há aqui técnicos, todos sabemos que hoje o reflorestamento tem a sua principal alavanca no objetivo econômico da exploração

da floresta. Então, o reflorestamento tem que ser feito com o fim econômico; e o Governo da República, o Governo da Revolução veio trazer o suporte, o apoio à iniciativa particular com a Lei n.º 5.106 de Incentivos Fiscais e os resultados têm sido muito bons. Já conseguimos aprovar projetos que darão ao País, em 5 anos, 435 milhões de árvores — 180.000 ha. Mas isso ainda é muito pouco meus senhores. Precisamos melhorar até o próprio Incentivo Fiscal e espero que neste Congresso uma

das teses a ser apresentada seja aprovada: é sobre a parte do incentivo fiscal que é a grande mola do reflorestamento do Brasil. Sr. Presidente da Federação e Presidente deste Congresso, receba V. Exa. e os seus companheiros de trabalho as homenagens do I. B. D. F. e do Sr. Ministro da Agricultura e a certeza do nosso entusiasmo, da nossa alegria porque sabemos que existem brasileiros pensando num Brasil maior. Muito obrigado. (Palmas.) Está encerrada a solenidade.



## SESSÃO INAUGURAL



A sessão inaugural do Congresso, realizada no Salão Nobre do Colégio Estadual do Paraná, contou com a presença de autoridades civis e militares do Estado, e representantes de entidades empresariais e universitárias de Curitiba. A sessão foi aberta pelo Presidente da Federação das Indústrias do Estado do Paraná, Engenheiro Mário De Mari e presidida pelo representante do Ministro Ivo Arzua Pereira, general Sylvio Pinto da Luz, Presidente do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal — IBDF.



Engenheiro Mário de Mari, presidente da FIEP e General Sylvio Pinto da Luz, presidente do IBDF, cumprimentando-se durante a sessão inaugural.



Aspecto da assistência presente à sessão inaugural do Congresso Florestal Brasileiro.



## SESSÃO INAUGURAL

Engenheiro Mário de Mari, presidente da Federação das Indústrias do Estado do Paraná, promotora do Congresso Florestal quando discursava aos presentes.



O general Sylvio Pinto da Luz, presidente do IBDF, leu mensagem do Ministro da Agricultura, eng. IVO ARZUA PEREIRA.



Industrial ALTAVIR ZANIOLO, presidente da Comissão Organizadora, discursando durante a sessão inaugural.



## REUNIÃO DAS COMISSÕES E SESSÕES PLENÁRIAS



Reunião das comissões técnicas do Congresso, que apreciaram os trabalhos apresentados, com elaboração de pareceres para debate e votação nas sessões plenárias.



Membros de uma das comissões em trabalho.



Mesa diretora da comissão de Florestas Artificiais.



## REUNIÃO DAS COMISSÕES E SESSÕES PLENÁRIAS

Mesa Diretora das sessões plenárias.



Apresentação em plenário dos trabalhos da Primeira Comissão.



Mesa Coordenadora de uma das Comissões apresentando os trabalhos após terem sido examinados.



## REUNIÃO DAS COMISSÕES E SESSÕES PLENÁRIAS

Um grupo de congressistas participando de uma das sessões plenárias do Congresso.

## VISITA AS INDÚSTRIAS

Os congressistas visitaram a CODEGA, indústria de chapas e compensados de madeira e a indústria de móveis Guelmann, duas grandes empresas paranaenses que se dedicam à industrialização da madeira.



## COQUETEL

No Palácio Iguazu, coquetel oferecido aos congressistas pelo Governador do Estado do Paraná.





## JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO

Uma das mesas de participantes do jantar de confraternização, aparecendo em primeiro plano o industrial ALTAVIR ZANILOLO, presidente da Comissão Organizadora.



## CHURRASCADA A ACADÊMICOS

Em homenagem aos acadêmicos da Escola de Florestas da Universidade do Paraná, que colaboraram ativamente com a realização do Congresso, foi oferecida uma churrascada de confraternização.



## PLANTIO DE PINHEIRO

O plantio de um pinheiro-do-Paraná pelo Ministro da Agricultura, Engenheiro Ivo Arzua, e general Sylvio Pinto da Luz, Presidente do IBDF, precedeu a solenidade de encerramento do Congresso.





## PLANTIO DE PINHEIRO

Como parte da solenidade de plantio do pinheiro, foi inaugurada uma placa, com os seguintes dizeres: "Este pinheiro é o marco vivo do Congresso Florestal Brasileiro, realizado de 20 a 26 de outubro de 1968 e foi plantado pelo ministro da Agricultura IVO ARZUA PEREIRA."



## SESSÃO DE ENCERRAMENTO

A sessão de encerramento contou com a presença do Ministro da Agricultura, Engenheiro Ivo Arzua Pereira.



O presidente da FIEP e da Comissão Diretora do Congresso, Eng<sup>o</sup> Mário de Mari, cumprimenta o Ministro da Agricultura, Eng<sup>o</sup> Ivo Arzua Pereira, após o discurso de encerramento.

## COMISSÃO ORGANIZADORA



Comissão organizadora do Congresso Florestal, presidida pelo Sr. Altavir Zaniolo.

**Presidente:** Altavir Zaniolo  
**Vice-Presidente:** Sebastião do A. Machado  
**Secretário Geral:** Jean Dubois  
**1.º Secretário:** Fernando Herkenhoff  
**2.º Secretário:** Otávio de Castro Oliveira  
**1.º Tesoureiro:** Nilo Ludovico Zanier  
**2.º Tesoureiro:** Ivo Zagonel

### MEMBROS:

Da Escola de Florestas da Universidade  
Federal do Paraná

Prof. Newton Carneiro  
Prof. Jean Dubois  
Prof. Heinrich Moosmayer  
Prof. Sebastião do Amaral Machado  
Prof. Antonio Esperidião Brandão  
José Carlos Ramos  
Carlos Gilberto Caleiro Guimarães

Maria Luiza Cavazzani  
Milton Cavalcanti  
José Pedro M. da Rocha  
José Geraldo Carneiro  
Danilo José Loureiro  
Newton Coutinho Filho  
Sylvio Pellico Netto  
Constantino Vassiliou  
Osmar Mathoso

### COORDENADOR GERAL:

**HASDRUBAL BELLEGARD**

**TRANSFORMAÇÃO E  
COMERCIALIZAÇÃO  
DOS PRODUTOS**



# 1- Resinagem em *Pinus Elliotti* Eng. Var, *Elliottii* (NOTA PRÉVIA)

Autores:

O. A. Gurgel Filho, H. Souza Júnior —  
Serviço Florestal do Estado de São Paulo.

R. Vencovsky — Instituto de Genética Escola  
Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Constituindo o *Pinus elliottii* Eng. var. *elliottii* importante fonte de produtos resinosos, os trabalhos experimentais e de pesquisa sobre resinagem assumem, necessária e indubitavelmente expressivo valor econômico, quando se pondera o potencial florestal do Estado de São Paulo, com mais de 100 milhões de árvores desta espécie.

A presente Nota Prévia refere-se exclusivamente, aos resultados preliminares da produção de resina, sendo que os efeitos da resinagem sobre o crescimento dos maciços e outras implicações silviculturais, serão objeto de trabalho futuro de maior amplitude.

A experimentação desenvolveu-se sobre um povoamento puro cootâneo da espécie em epígrafe existente na Fazenda Chapada, na sede do Serviço Florestal, em São Paulo, com a idade de 14 anos e ao compasso de 3 m x 3m.

O experimento, do tipo fatorial, compreendendo 2 métodos de resinagem e 4 classes diamétricas, num total de 8 combinações, decorreu de 17 de janeiro a 15 de junho de 1967, em cujo período processou-se a resinagem através de 11 estrias ou faixas, nos moldes relatados por Clements (1960) Gurgel Filho (1967/68) e Dyer (1958).

Os dois métodos de resinagem representaram-se, respectivamente, pelas características de apre-

sentar face de resinagem igual ao D. A. P. e face de resinagem igual a 50% do D. A. P. Em relação às classes diamétricas, as plantas gruparam-se da maneira que se segue: Classe diamétrica 14-15-16 cm de D. A. P.; Classe diamétrica 19-20-21 cm de D. A. P.; Classe diamétrica 24-25-26 cm de D. A. P.; Classe diamétrica 29-30-31 cm de D. A. P.

Adotou-se o delineamento de blocos ao acaso com mais de uma amostra por parcela, totalizando 8 blocos. O número de amostras por parcelas não foi constante; assim, para a obtenção dos presentes resultados preliminares, foram analisadas as médias de cada parcela.

O número total de plantas analisadas atingiu a 183, as quais forneceram 2.010 observações.

As informações mais importantes decorrentes da presente experimentação, revestidas do caráter de resultados preliminares, são a seguir apresentadas.

1. O efeito do diâmetro, bem como dos métodos de resinagem, foi significativo ao nível de 1%. Não se detectou significâncias da interação diâmetros x métodos de resinagem.

As médias de produção de resina em gr/planta/estria, são apresentadas na tabela abaixo:

Método de resinagem	Classe diamétrica em cm				Totais
	15	20	25	30	
Igual ao D. A. P.	161,1	203,3	250,5	340,3	238,9
50% do D. A. P.	108,6	150,2	180,1	255,1	173,5
<b>Totais</b>	<b>134,8</b>	<b>176,9</b>	<b>215,3</b>	<b>297,7</b>	

O tratamento "igual ao D. A. P." conferiu um aumento de 65,4 g (37,7%) na produção de resina em relação ao tratamento - "50% do D. A. P."

Considerando a média de produção da classe diamétrica 15 cm como 100% registram-se os seguintes valores relativos de produção:

Data	gr./planta
17/1	24,9
31/1	72,8
14/2	100,5
28/2	185,4
14/3	263,8

3. Houve uma interação significativa (ao nível de 1%) entre as épocas de resinagem e as classes de diâmetros.

Épocas	Classe de diâmetro em cm			
	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm
17/1				
(Mínima produção): gr./planta 11/4	14,2	22,0	26,3	37,2
(Máxima produção): gr./planta	280,6	342,7	433,4	626,2

Com base nos dados, evidencia-se que a classe de diâmetro de 30 cm produziu apenas 23,0 g mais que a classe diamétrica 15 cm, por planta em 17/1. Em 11/4, essa diferença foi de 345,6 g/planta.

4. Registrou-se significância (ao nível de 1%) na interação método de resinagem x épocas. Isto significa que a diferença na produtividade em favor do tratamento "igual ao D. A. P." aumenta quando a produtividade é maior.

5. Computando-se o coeficiente de regressão entre a produtividade média (y) em g/planta das diversas classes diamétricas e os respectivos centros

## RESUMO

A experimentação em aprêço, acêra de resinagem em *Pinus elliottii* Eng. var. *elliottii*, desenvolve-se sobre um povoamento de 14 anos de idade, ao compasso de 3 m x 3 m, localizado no Hórto Florestal de São Paulo, caracterizando-se um fatorial 2 x 4. Os fatores estudados foram: a) métodos de resinagem (face de resinagem igual ao D. A. P. e face de resinagem igual a 50% do D. A. P.); b) 4 classes diamétricas: 14-15-16 cm de D. A. P.; 19-20-21 cm de D. A. P.; 24-25-26 cm de D. A. P. e 29-30-31 cm de D. A. P. Os dados sobre quantidade de resina foram tomados em 11 épocas.

Classe de diâmetro 15 cm 20 cm 25 cm 30 cm  
(centro)

Produção média em % 100,00 131,2 159,6 220,8

2. A produtividade variou significativamente (ao nível de 1%) com a época da coleta; as médias por época em gr/planta, são dadas na tabela seguinte,

28/3	320,8
11/4	420,7
27/4	262,1
9/5	96,7
23/5	198,1
15/6	322,2

Assim, para ilustração, apresentam-se as médias de produção em gr./planta de cada diâmetro nas épocas de mínima e máxima produtividade:

das classes diamétricas (x) resultou b igual a 10,54 g/planta.

Isso significa que em média a cada acréscimo de 1 centímetro no diâmetro corresponde um acréscimo de 10,54 g/planta e por estria ou faixa.

Levando em conta que cada planta contribuiu com 11 estrias, o acréscimo de produção total por planta corresponde a um acréscimo de 1 cm no diâmetro, foi de 115,9 g.

6. O coeficiente de variação do experimento da ordem de 15,8% representa uma precisão razoável.

Verificou-se que: 1) a face de resinagem igual ao D. A. P. produziu 37,7% mais que a face igual a 50% do D. A. P. 2) O efeito do diâmetro foi tal que a cada acréscimo de 1 cm no diâmetro correspondeu um acréscimo médio de 10,54 g de resina/planta/estria. 3) Não houve interação diâmetro x método de resinagem. 4) A produtividade variou significativamente com a época da coleta. 5) Houve uma interação significativa entre épocas de resinagem e as classes de diâmetros. 6) Houve uma interação significativa entre métodos de resinagem e épocas de coleta.

## PARECER DA COMISSÃO:

O trabalho apresentado pelo engenheiro Herval Souza Júnior demonstra perfeita identidade com as necessidades atuais do País pela:

- a) considerável reserva disponível de *Pinus Elliotti*, principal fonte produtora de resina;
- b) pelo valor econômico do breu e terebentina, hoje importados;

- c) pelo pioneirismo do trabalho apresentado, tentando conciliar as técnicas em resinação hoje empregadas, nos países mais adiantados do mundo.

Esta Comissão houve por bem aprovar o mencionado trabalho com um voto de louvor, recomendando que os estudos tenham prosseguimento e seguidores, para que em breve tenhamos dados definitivos sôbre o assunto.

## 2 - Principais Indústrias Florestais

Autor:

Prof. Paulo F. Souza, da Escola de Engenharia Florestal — UFRRJ.

**Indústria madeireira** — Mantém sua supremacia como mais antiga, maior e mais variada das indústrias florestais. Nos últimos tempos seu crescimento tem sido vagaroso. Sua estrutura é fragmentária e suas pequenas unidades operacionais atendem às necessidades dos lugares em que se localizam — pequenos mercados, matéria-prima relativamente barata e baixos salários.

São essas as condições vigentes na maior parte do mundo.

Nos países adiantados, de padrão de vida elevado, que produzem quantidade de madeira serrada, de custo em ascensão e de grande competição nos mercados, além de outros motivos, aparecem materiais mais flexíveis e nota-se forte pressão sobre a indústria madeireira. A resposta é dada pela produção mecanizada, pela melhoria da diversificação e exaltação de seus produtos, aproveitamento de sobras ou refugos, etc., tendendo para maiores investimentos no equipamento, integração com o resto do complexo da indústria, que se utiliza da madeira.

Alguns desses melhoramentos têm sido introduzidos apenas com limitações em partes da indústria madeireira e alguns avanços estão, efetivamente, em fase experimental.

Em 1965, o corte de madeira roliça foi de 2.011.000.000 m<sup>3</sup> (r) no valor de US\$ ..... 40.100.000.000,00 ou 4% acima dos dados de 1964.

Além de ser a mais antiga e mais generalizada é, também, a mais importante indústria florestal em termos de valor da produção — 13.700 milhões de dólares, dos 29,200 milhões de dólares, que foi o valor total da produção mundial, em 1961.

A indústria madeireira utiliza mais da metade do total da mão-de-obra e, aproximadamente, 2/3 da matéria-prima consumida na indústria florestal básica, comparada com apenas 30 e 24%, respectivamente, para a indústria de polpa e papel.

A indústria madeireira produz o valor mais baixo em produtos, por metro cúbico de matéria-prima, enquanto a de polpa e papel produzem os mais elevados valores.

Há poucos anos existiam, nos Estados Unidos, 28.839 pequenas serrarias, correspondendo a 88% do total existente, produzindo somente 13% da madeira serrada. Nessa ocasião, 74 grandes serrarias contribuíam com 20% da produção do país.

Essa mesma proporção é encontrada na Europa e na Rússia e pode ser tomada como padrão mundial.

Estimativas indicam a existência de 180.000 serrarias no mundo, em 1965.

As serrarias registradas no I. N. P., em 1962, nos quatro Estados meridionais, isto é, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, alcançavam o índice de 7.833 unidades produzindo ... 3.267.552 metros cúbicos de pinho serrado e .... 774.546 m<sup>3</sup> de outras madeiras.

Em 1967, pelos dados do IBDF, a situação era a seguinte:

b) Pinho serrado .....	3.618.430 m <sup>3</sup>
c) Outras madeiras .....	832.966 m <sup>3</sup>
a) Serrarias registradas .....	8.130 U.

**Indústria do papel** — Quase tão importante quanto a indústria madeireira, produzindo aproximadamente 12.900 milhões de dólares. Este valor, somado ao da indústria madeireira, representa 90% do total da indústria florestal mundial.

A indústria de polpa e papel conta com 75% do capital investido, enquanto a indústria madeireira entra, apenas, com 17%. Portanto, a indústria madeireira faz mais uso de madeira roliça e de mais trabalho, mas emprega menos capital por unidade de trabalho ou matéria-prima do que outras indústrias florestais.

Mas, que é papel? É uma substância de fibras vegetais, convenientemente desintegrada, reduzida a polpa e depois dispostas em folhas delgadas que servem para nelas se escrever, imprimir, embrulhar, etc. A palavra vem do grego — *papyrus* —, e designa uma planta aquática, *Cyperus papyrus*, do Egito usada pelas primitivas civilizações, que destacavam

lâminas dessa planta para as suas inscrições. No período Pré-Dinástico, 3.200 a.C. usavam-se tinta de fuligem e penas de ave.

A indústria de polpa e papel pode ser apreciada do seguinte modo:

É a mais complexa técnica e de maior investimento da indústria florestal. A maior parte da produção vem de grandes unidades industriais, altamente organizadas. Capital e especialização são requisitos essenciais e, por isso, poucos países se acham nessas condições. Mercados mundiais, para grandes produções, caracterizam um alto grau de integração nacional.

Os maiores problemas se verificam no custo da madeira. A indústria resiste a essa pressão pela melhor eficiência na obtenção da madeira, pelo aparecimento de novos processos que possibilitam o aproveitamento de maior número de espécies, principalmente folhosas e de utilização das sobras ou resíduos de outras indústrias florestais e suas plantações são baseadas em essências de rápido crescimento.

A fabricação de polpa de madeira e papel, pode ser separada em três fases perfeitamente entrelaçadas e, às vezes, integradas e, nesse caso, considerada como indústria única.

A produção de papel e papelão absorve o maior volume de polpa.

É a maior indústria florestal em termos de investimento de capital.

Há diversos processos de fabricação de papel e papelão para diferentes usos e estes podem ser considerados em quatro grupos: papel de imprensa ou de jornal, papéis de impressão e de escrita, outros tipos de papel e papelão.

Dois terços da produção mundial de polpa são produzidos por processos químicos, notadamente para fins industriais pelo processo do sulfato ou "kraft". Os processos químicos caracterizam-se pela separação da lignina e da celulose.

A segunda polpa, em termos de volume de produção, é a polpa mecânica, produzida pela desintegração da madeira em fibras, com todos os constituintes, portanto, de alto rendimento, que pode atingir a 96%, em peso.

Entre esses dois grupos aparecem os novos processos ou semi-químicos, com grandes perspectivas.

Por fim, temos que considerar as polpas purificadas quimicamente por dissolução, por exemplo, em acetatos. São usadas na manufatura de celofane, filmes fotográficos, pólvora, sem fumaça, fibras de raion, raion de fiadura e cordéis de raion para pneumáticos.

Em 1965, a produção mundial de papel foi a seguinte:

a) Papel de imprensa .....	16.838.000 t
b) Demais tipos .....	45.971.000 t
Total .....	62.809.000 t

Dados estatísticos possibilitam a divisão do papel em dois grandes grupos: papel cultural e papel industrial. O grupo de papel cultural pode ser subdividido em papel de imprensa e outros papéis de escrita e de impressão. O papel industrial é o de acondicionamento, como sacos de açúcar, de cimento e outros artigos. Nos países em desenvolvimento, a expansão do papel cultural é, em geral, maior do que a do papel industrial. Nos países desenvolvidos, o consumo de papel industrial é mais ou menos idêntico ao consumo de papel cultural, ou maior.

Papelão é o termo geralmente aplicado a todos os tipos de material fibroso com uma espessura de 0,3 mm ou mais, feito na máquina de papelão. O termo também se aplica a outros produtos mais delgados. Exemplos de papelão: papelão de polpa de madeira, papelão de feltro, duplex e multiplex, papelão pergaminhado, papelão composto, papelão corrugado, papelão acanalado, papelão envernizado ou impregnado, etc.

Em 1965, a produção mundial de papelão foi de 33.342.000 t.

Em 1966, o Brasil produziu, em números redondos, 720.000 toneladas de papel dos seguintes grandes grupos: de impressão, para escrever, para embalagem, industriais e outros, e cartões e cartolinas. Essa produção foi proveniente de 79 fábricas filiadas à Associação Nacional dos Fabricantes de Papel. Há mais 71, que não fazem parte dessa entidade.

A produção destas últimas, não incluída no total, não deve ultrapassar a casa de 130.000 toneladas anuais e refere-se, principalmente, a papéis de embalagem. As fábricas filiadas à "Associação" assim se distribuem pelos Estados:

Guanabara .....	6
Rio de Janeiro .....	8

Paraná .....	4
Santa Catarina .....	3
Rio Grande do Sul .....	6
São Paulo .....	39
Minas Gerais .....	9
Espírito Santo .....	1
Goiás .....	1
Bahia .....	1
Pernambuco .....	1
—	
Total .....	79

A maior fábrica é a "Klabin", do Paraná, com uma produção de 175.000 toneladas.

*Indústria nacional de raion* — Foi implantada em São Paulo, em 1927, produzindo 500 kg de raion por dia. Em 1952 produziu 40 t por dia.

São Paulo conta com 38 fábricas na capital e 5 no interior.

A maior produção é de raion em fios contínuos, mas há produção de fios cortados e fiados.

A produção de raion em 1962 — 63 e 64 foi respectivamente, 26 — 27 e 36.000 toneladas.

Convém assinalar que as maiores vantagens dos tecidos de raion são: maciez, côr estável, e bom lustro. São facilmente trabalhados pela tesoura.

As vantagens fundamentais são: durabilidade e preço razoável. Além dessas qualidades essenciais, os tecidos de raion não são atacados por traças. Não encolhem. Não se tornam pegajosos em outras fazendas ou tecidos, como as capas de borracha. Não são afetados pela transpiração. Resistem aos fungos e absorvem bem a umidade. Qualquer tecido, por pior que seja, misturado com raion, adquire uma resistência quase inacreditável.

*Indústria de compensados* — Madeira compensada ou contraplacada é o conjunto de três ou mais lâminas ou folhas de madeira, coladas de tal modo que a direção das fibras se alterna em ângulo reto. As lâminas externas apresentam as fibras paralelas ou na mesma direção, enquanto a lâmina do meio, miolo ou alma tem as fibras em ângulo de 90° com as externas ou lâminas de cobertura.

Na Argentina recebe o nome de "madeira terciada" ou contrachapeados.

A madeira compensada, cuja produção mundial, em 1965, foi de 24.000.000 de m<sup>3</sup>, apresenta inúmeras vantagens sobre a madeira maciça. As principais são:

- elevados coeficientes de resistência uniformemente distribuídos por toda a peça;
- não se contrai como as madeiras comuns;
- não se fende facilmente;
- pode ser obtida em chapas de vários tamanhos, o que seria impossível se se tratasse de madeira maciça;
- de uma tora padrão, isto é, de 45 cm de diâmetro, obtém-se melhor aproveitamento que pelo desdôbro numa serraria. Nesta, o rendimento seria de 70%, e na fabricação de compensado obtém-se, no tórno laminador, 90% de lâminas e 10% de rolete, para miolo ou outra aplicação.

A indústria brasileira de compensados caracteriza-se por um grande número de pequenas indústrias (cêrca de 300), destacando-se apenas 8 fábricas com capacidade superior a 8.000 m<sup>3</sup> anuais.

Em 1965, a produção brasileira de compensados de pinho foi de 197.051 metros cúbicos. Pêso específico: 500 kg/m<sup>3</sup>.

*Indústria de chapa de fibra* — Material manufaturado em chapas com fibras de madeira ou outros materiais lignocelulósicos pela feltagem das fibras seguida de compactação entre rolos ou em pratos de prensa.

As chapas de fibra são classificadas pela sua densidade e método de fabricação.

Substâncias aglutinantes ou outros materiais podem ser adicionados durante a fabricação, para aumentar a dureza, resistência à umidade, ao fogo, insetos e podridões ou para melhorar propriedades do produto.

Produtos similares, feitos de peças de madeira ou de peças de outros materiais lignocelulósicos ou de pó-de-madeira com adição de aglutinante não são considerados, como, por exemplo: gêsso e outros materiais minerais.

A chapa de fibra pode ser dividida em:

- prensada;
- não-prensada, que por sua vez podem ser subdivididas.

A classificação pela densidade tanto das chapas de fibra como de partículas pode prevalecer.

Quanto ao método de fabricação, distinguem-se as chapas duras com uma ou duas faces lisas. As chapas com face lisa são denominadas de costa ou face corrugada pela tela, que se subdividem em

feltragem úmida e feltragem seca ao ar. Chapas com as duas faces lisas são denominadas e conhecidas internacionalmente por (S2S) "smooth-two-sides" ou, lisas dos dois lados.

As principais chapas de fibra são: não prensadas, prensadas, semi-rígidas, rígidas densidade média, chapa dura, chapa superdura e várias outras.

Em 1965, a produção mundial de chapas de fibra foi de 6.100.000 toneladas.

A indústria nacional de chapas de fibra é representada por duas grandes fábricas modernas. Eucatex, em Salto do Itu e Duratex, em Jundiá, São Paulo.

*Indústria de chapa de partícula* — Painel fabricado de partículas de madeira ou outro material lignocelulósico aglutinado por um agente orgânico e vários outros agentes como calor, pressão, umidade, catalisadores, etc.

Palha de lã de madeira e outros aglutinantes inorgânicos são excluídos.

Classificam-se em: baixa densidade, média densidade e elevada ou alta densidade. Também se diz madeira aglomerada.

O aumento de produção mundial deste artigo foi verdadeiramente espetacular: em 1951, foi de 39.000 toneladas e, em 1965, de 5.300.000 toneladas. Para fibra e aglomerada o fator de conversão é o seguinte: 1 t igual a 1,6 metros cúbicos.

Em nosso país, a indústria de madeira aglomerada iniciou-se em 1953 com uma pequena fábrica em Diadema (SP), a Solidor, seguida, em 1954, pela Neoplan (Madeiras Phillips), instalada em Maringá (PR) que, devido ao seu equipamento obsoleto, encerrou suas atividades em 1967.

Atualmente (1968) três fábricas se encontram em operação: Solidor, em Diadema (SP), Madequímica, em Gravataí (RS) e Placas do Paraná, em Curitiba (PR).

Há umas 10 fábricas em fase de instalação, além das já existentes, com a seguinte distribuição: 8 fábricas no Nordeste e uma no norte — Pará — com a capacidade de 135.000 t, ou respectivamente 366.000 e 216.000 m<sup>3</sup>.

Como acabamos de ver, na indústria de painéis baseados na madeira, os três produtos mais importantes são: contraplacados, chapas de fibra e chapas de partícula. A produção desses artigos vem aumentando rapidamente.

Os Estados Unidos produzem mais de metade da produção mundial de contraplacados, principalmente de coníferas.

O Japão vem em segundo lugar e sua grande produção é de contraplacados de madeiras folhosas.

Europa, Rússia e Canadá tiveram aumento moderado, nestes últimos tempos, nas respectivas produções.

As chapas de fibra, no conjunto, têm tido uma produção aumentada consideravelmente na Europa e nos Estados Unidos.

O Brasil registra, nos últimos anos, rápido aumento de produção.

O mesmo também se verifica na Ásia e na África do Sul.

Em 1950, a indústria de chapas de partícula estava na sua infância. Em 1963, a produção foi de 3.600.000 toneladas. A Europa entra com 70% da produção mundial e os Estados Unidos com 20%.

Como vemos, o crescimento da indústria de painéis tem sido espetacular e isso é devido ao melhoramento tecnológico do produto e do equipamento.

São de menor preço, de produção mais uniforme, conseguem mercados anteriormente mantidos pela indústria de madeiras sólidas. As chapas de fibra e as de partícula têm a seu favor uma grande flexibilidade na matéria-prima, na diversificação de produtos e na facilidade com que se adapta às necessidades.

Utilizando-se de resíduos de outras indústrias pode operar economicamente em pequenas unidades, racionalizando o uso da matéria-prima existente. Embora viável economicamente em pequenas unidades, essas novas indústrias enfrentam a competição no aproveitamento da matéria-prima, para a indústria de polpa e papel.

Os índices percentuais mundiais das indústrias florestais aqui sintetizados constam do quadro abaixo:

	Madeira como ma- téria-prima	Valor da produção	Investi- mentos	Mão-de- -obra
Serrarias .....	69	46,9	17,2	60,3
Papel e Papelão .....	24	44,2	77,4	30,2
Compensados ou contraplacados .....	5	6,8	3,6	7,6
Chapas de fibra e de partículas .....	2	2,1	1,8	1,9
1961 — Total .....	100	100,0	100,0	100,0

*Integração das indústrias florestais* — É imprescindível o aproveitamento industrial integral com o objetivo de conseguir-se a máxima utilização das madeiras.

O aproveitamento industrial dos resíduos, aparas, refugos, cavacos, etc., evita o desperdício e permite tirar maior rendimento do mesmo volume de matéria-prima.

A instalação de grupos ou unidades de industrialização integral para transformação e fabricação, ao mesmo tempo mecânico e químico, alimentadas por unidades florestais econômicas, exploradas na base de rendimento permanente, assegura a estabilidade necessária ao conjunto do sistema.

As indústrias que se utilizam dos produtos florestais, como matérias-primas, estão exigindo dos silvicultores maiores quantidades e melhores qualidades. Em contraposição, os silvicultores exigem dos industriais um aproveitamento integral da sua matéria-prima, inclusive das árvores de pequenas dimensões, e, se possível, até das cascas das árvores.

A solicitação dos silvicultores atinge, portanto, não só as indústrias mecânicas da madeira, mas também, a indústria química, principalmente das fábricas de polpa e papel.

#### *Conclusões:*

1.<sup>a</sup> — Conhecendo-se a situação atual das indústrias florestais nos seus aspectos nacionais e internacionais ficamos habilitados para formular planos racionais de pesquisa em todos os ramos da ciência florestal (1) em prosseguimento aos já existentes e em execução.

2.<sup>a</sup> — A pesquisa florestal, como sabemos, tem o fim especial de fornecer orientação eficiente em todos os assuntos relacionados com a produção florestal e esmerado beneficiamento dos produtos florestais. Isso só se consegue com boas organizações,

programas adequados, técnicos e pesquisadores. Estes últimos não podem ser improvisados por simples decreto de nomeação.

#### PARECER DA COMISSÃO

O trabalho apresentado na primeira reunião da IV Comissão, mereceu aprovação unânime.

(1) A ciência florestal para ser bem compreendida, precisa ser profundamente estudada nos seus cinco ramos principais, que são: Silvicultura; Proteção Florestal; Política Florestal; Utilização e Manejo.

Este último item pode ser subdividido em: Mensuração; Ordenamento; Finança e Administração Florestal.



### 3 - Contribuição ao Estudo de Resina Bruta de *Pinus Elliottii* Crescidos no Brasil

Autores:

Eng.<sup>a</sup> Rosely Maria Viegas Assumpção e  
Quim. Terence R. M. Mollan

#### I - INTRODUÇÃO

De longa data que os *pinus* são utilizados como essência de reflorestamento em outros países e de alguns anos para cá tem sido introduzidos em nosso país graças à sua aclimatização em nosso meio.

Os reflorestamentos até hoje no Estado de São Paulo já atingem 200 milhões de árvores, sendo que o serviço Florestal da Secretaria da Agricultura detém, em plantações próprias mais de metade desse total.

Boa parte das árvores são *Pinus elliottii* var. *elliottii* a qual fornece, assim como os demais *Pinus*, um produto de exudação denominado genericamente de resina bruta ou oleoresina.\*

A resina bruta fornece por destilação uma parte volátil - terebintina, e uma parte residual, breu.

Nos primórdios da destilação até data relativamente recente era a terebintina o principal produto havendo pouco interesse no breu como parte fixa.

O aumento e a diversificação do consumo de breu fez com que maior atenção fosse dada a esse produto, aprimorando-se a técnica de destilação a fim de que conseguisse retirar tanto a parte fixa quanto a volátil de melhor qualidade.

Atualmente a terebintina encontra utilização como solvente de certas tintas especiais e, principalmente, como matéria-prima de indústrias orgânicas e farmacêuticas (1). O principal componente da terebintina é o pinemo, utilizado como matéria-prima para produção de cânfora sintética, borneol, isoborneol e óleo de pinho (1).

O breu por sua vez encontra aplicação nas indústrias de tintas e vernizes, papel, plásticos, lubrificantes, adesivos quer na forma em que é obtido pela destilação da resina bruta ou na forma de seus derivados: ésteres, breu hidrogenado, desproporcio-

nado, polimerizado. (2) (3)

#### II - OBJETIVO

Segundo informações colhidas no Serviço do Estado de São Paulo existem cerca de 200 milhões de árvores plantadas somente no Estado de São Paulo algumas das quais já atingindo idade para sofrerem resinagem. Os *Pinus* já começam a se tornar fonte de resina bruta, produzindo quando atingem 20 a 25 anos de idade cerca de 4 kg/resina por árvore. (4)

Pode-se prever, então que dentro de alguns anos quando as árvores atingirem a maturidade o máximo de sua produção será cerca de 800 mil toneladas de resina bruta que servirão como matéria-prima na produção de breu e terebintina. (4)

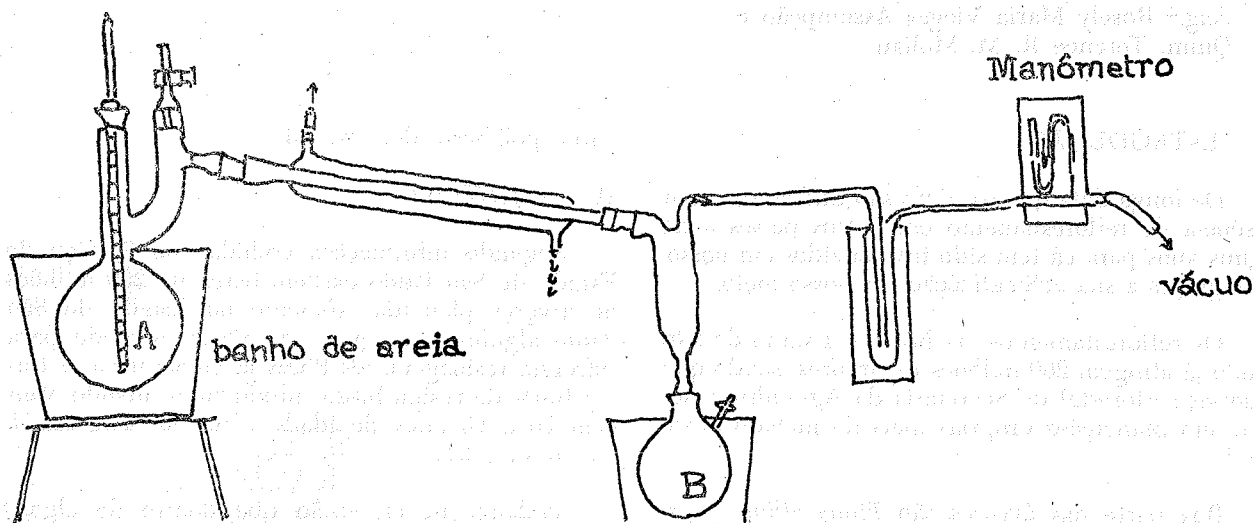
Por outro lado, segundo dados estatísticos da CACEX o Brasil importou no ano de 1967, cerca de 8.800 t de breu e 255 t de terebintina o que representou o montante de cerca de US\$ 2.000.000,00 no total.

Considerando-se, então de um lado o grande número de árvores plantadas para reflorestamento e capazes de fornecer matéria-prima na forma de resina bruta e de outro lado a demanda de breu e terebintina foi realizado um estudo preliminar em laboratório tendo em vista a análise da resina bruta, do breu e da terebintina bem como aquilatar as possibilidades de implantação no país de uma indústria para processamento dessa riqueza natural.

#### III - MATERIAL, MÉTODO E RESULTADOS

O material estudado foi a resina bruta de *Pinus elliottii* fornecida pelo Serviço Florestal do Estado de São Paulo e produto de estudos de resinagem levados a efeito por essa Instituição.

A resina bruta foi submetida a uma destilação em vácuo num aparelho de vidro conforme esquema seguinte (5).



A resina bruta foi aquecida a cerca de 40°C e filtrada numa peneira de 4 mesh de aço inoxidável a fim de se retirar as impurezas mais grosseiras tais como fôlhas, acículas, insetos, etc. Em seguida foi colocada no balão A e submetida a destilação em vácuo, inicialmente de 10 mm Hg e no final de 4 mm Hg. A temperatura do banho de areia atingiu cerca de 200°C e a destilação foi interrompida quando não mais se observou saída de líquido no final do condensador C. O balão B e o purgador D foram refrigerados com uma mistura de gelo e sal.

Terminada a destilação as frações recolhidas nos recipientes B e D foram misturadas. A água, na forma de uma camada inferior foi separada da fração oleosa de terebintina e esta última foi seca, com sulfato de sódio anidro, e pesada.

O breu restante, como parte residual no balão foi pesado. Foram realizadas 2 destilações obtendo-

-se um rendimento médio de 78% de breu, 18% de terebintina e cerca de 4% de gêua.

Como o breu obtido se encontrasse ainda muito cheio de impurezas que não haviam sido retidas na primeira filtração, a resina bruta foi dissolvida em terebintina até atingir o teor de 35 a 40% de voláteis, aquecida a 80°C em banho-maria e filtrada em funil Buchner usando papel como meio filtrante. O material obtido foi destilado em vácuo da mesma forma que anterior.

#### a - Análise de terebintina

Foram determinadas as propriedades físicas da terebintina ou seja: índice de refração a 20°C; poder rotatório a 25°C ( ), densidade relativa 25°/25°C. Os resultados estão indicados na tabela I onde figuram também os valores correspondentes ao *Pinus elliottii* var. *elliottii* *Pinus elliottii* var. densa e *Pinus caribea* Morelet (5).

TABELA I

	IPT	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>elliottii</i> (5)	<i>Pinus elliottii</i> var. <i>densa</i> (5)	<i>Pinus caribea</i> <i>Morelet</i> (5)
Densidade relativa 25°/25°C	0,8640	0,8550	0,8549	0,8690
Índice de refração 20°C	1,4727	1,4631	1,4709	1,4708
Poder rotatório	22,73	30,78	38,6	20,6

A terebintina foi então destilada fracionadamente utilizando coluna de rod-disk. Foram destilados 300 ml de terebintina e o aquecimento e a

velocidade de destilação controlados por um reostato. Na tabela II estão expressos os resultados obtidos.

TABELA II

Fração	Temperatura de destilação °C	Pressão mm/Hg	Rendimento % pêsos
1	152	700	41,3
2	153	700	15,0
3	155	700	15,1
4	158	700	6,9
5	161	700	5,4
6	164	700	7,8
7	167	700	0,2
resíduo	—	—	4,2

Observação: Uma parte do material ficou retido na coluna não fechado com 100%.

A terebintina e as frações obtidas por destilação fracionada foram analisadas por cromatografia de partição gás-líquido. O gráfico 1 representa o cromatograma da terebintina e a tabela III traz a porcentagem dos componentes.

TABELA III

Componente	1	2	3	4	5
% volume	55,7	3,1	34,6	1,9	4,9
substância	alfa-pineno	canfero	beta-pineno	—	—

Obs: os picos 4 e 5 não foram separados podendo

Condições: vazão: 54,5 ml/min.  
Temperatura: 145°C  
Coluna — propilenoglicol  
Diâmetro ext — 1/4"  
Sensibilidade: 1/64; 8,2 V  
gás — Hidrogênio

A análise cromatográfica indicou que as frações obtidas por destilação fracionada tinham mais de um componente. Na tabela IV está indicada a composição de cada uma das frações como a porcentagem em volume. Os valores foram calculados pelo

método de sigma (6) (10)

Foi feito também um espectro infra-vermelho da terebintina obtida num aparelho Perkin-Elmer mod. 237 (gráfico 2a e 2b).

#### b — Análise do breu

conter limoneno e felandreno.

O breu obtido apresentava-se amarelo claro, transparente e bastante sêco de modo que ao ser prensado aos dedos esfarelava-se com facilidade.

Foram determinadas algumas propriedades físicas e químicas e comparadas com aquelas de uma amostra de breu mexicano tipo WW, Este Asiático.

Na tabela V estão indicados os valores obtidos para a cor (7) (8), escurecimento, ponto de fusão, ponto de amolecimento (8) índice de refração e poder rotatório (9).

TABELA V

Breu	Côr Gardner±	Escureci- Escala Gardner+	mento Gardner+	Ponto de Fusão ++°C	Ponto de Amolecimento °C	Poder Rotatório 25°C	Índice de Refração 20°C
IPT	WW	5+	8-	58	71,5	+15	1,5454
Mexicano	WW	-	-	-	64	+16	1,5498
Literatura	WW	5-7	11+	55-60	74	+17	1,5460

\* A medida da côr na escala Gardner, bem como a prova de escurecimento e ponto de fusão foram realizados RESANA Ind. Química S.A.

\*\* Método do tubo capilar em banho de glicerina.

\*\*\* Método do anel e bola da ASTM (7).

Na tabela VI estão indicados os valores obtidos para o número de acidez (7), número de saponificação (7), teor de ferro (7) e cinzas.

TABELA VI

	Número de acidez	Número de saponificação	Ferro (Fe) (ppm)	Cinzas % pêso
IPT	161,4	175	30	0,082
Mexicano	152,5	165	67	0,040
literatura	155-170	170-190	-	-

Nos gráficos 3a, 3b e 4a, 4b estão indicados os espectros infra-vermelhos do breu obtido no IPT e daquele importado.

#### IV - CONCLUSÕES

Tendo em vista a quantidade de breu importada pelo Brasil em 1967 e o rendimento conseguido nestas primeiras experiências realizadas em laboratório pode-se dizer que os resultados foram bastante promissores. Levando-se em conta uma pequena diminuição no rendimento em breu da resina bruta, quando esta é processada industrialmente, ainda assim cerca de 2/3 da produção atual e futura correspondem a breu.

O breu conseguido foi, também, de boa qualidade podendo competir com produtos importados. O teor de ferro no breu conseguido foi bem inferior aquêle do breu mexicano. Os valores para os índices de refração, poder rotatório, densidade, ponto de amolecimento estão em perfeito acôrdo com aquêles encontrado na literatura conforme se observa na tabela V.

O espectro infra-vermelho não apresentou diferença daquêle do breu mexicano indicando possuírem ambos composição bastante próxima.

A terebintina apresentou, também um bom rendimento em pineno o qual poderá vir ser empregado na síntese de óleo de pinho, cânfora, borneol, isborneol, bem como em beta-pineno, o qual tem sido usado na preparação de resina sintética (1).

Esses primeiros resultados obtidos na destilação de resina bruta de *Pinus elliottii* foram bastante animadores tendo o Brasil boas perspectivas na implantação de uma indústria de aproveitamento dessas riquezas naturais.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas está montando uma usina piloto a fim de processar e estudar a resina bruta em escala semi-industrial.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 - Gunther, Ernest - "The Essential Oils" - D. Van Nostrand Company Inc. New York - (1952).
- 2 - Lawrence, R. Y. - "The Industrial Utilization of Rosin" Yearbook separate n.º 2282, U. S. Department of Agriculture (1950-1951).
- 3 - Kirk, R. E. Othemer D. F. "Encyclopedia of Chemical Technology" Intencience Inc. - New York (1953).
- 4 - Serviço Florestal do Estado de São Paulo - informações pessoais.
- 5 - Mirov N. T. Composition of Gum turpentines of Pines (1961).
- 6 - Hoxter G. - Informações pessoais.
- 7 - ASTM - American Society for Testing Materials - Part 20 - 1965.
- 8 - Gardner H. A., Sward G. G., "Physical and Chemical Examination of Paints Varnishes, Lequers and Colors" 10.<sup>a</sup> edição (1946).
- 9 - I. S. P. XIV - The United States Pharmacopeia 14.<sup>a</sup> revisão (1950).
- 10 - Nigam M. C., Handa K. L., Gupta G. M. - Perf. Ess. Oil Record, vol 56, 54 (1965).

## PARECER DA COMISSÃO

Os autores apresentaram um trabalho de especial interesse àqueles que se venham a dedicar à exploração e destilação da resina bruta, fornecendo dados básicos de valor excepcional, com vistas específicas ao *Pinus Elliottii*.

Ressalta-se o perfeito entrosamento entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas e o Serviço Florestal do Estado de São Paulo, num esforço conjunto louvável e digno de ser imitado.

O Parecer da Comissão é pela aprovação, por unanimidade, com votos de louvor.

GRÁFICO 1  
Cromatograma de  
terebintina

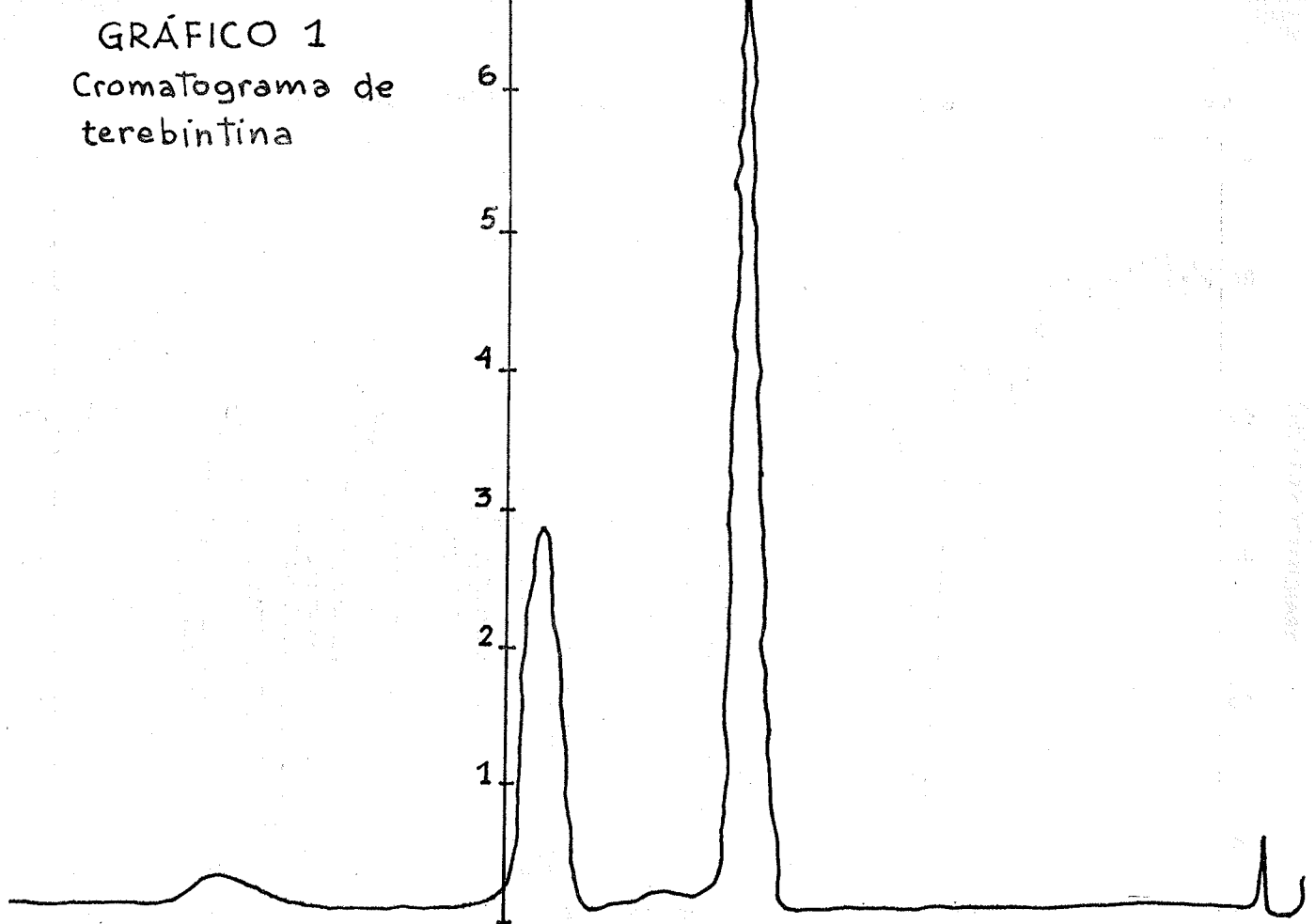


TABELA IV

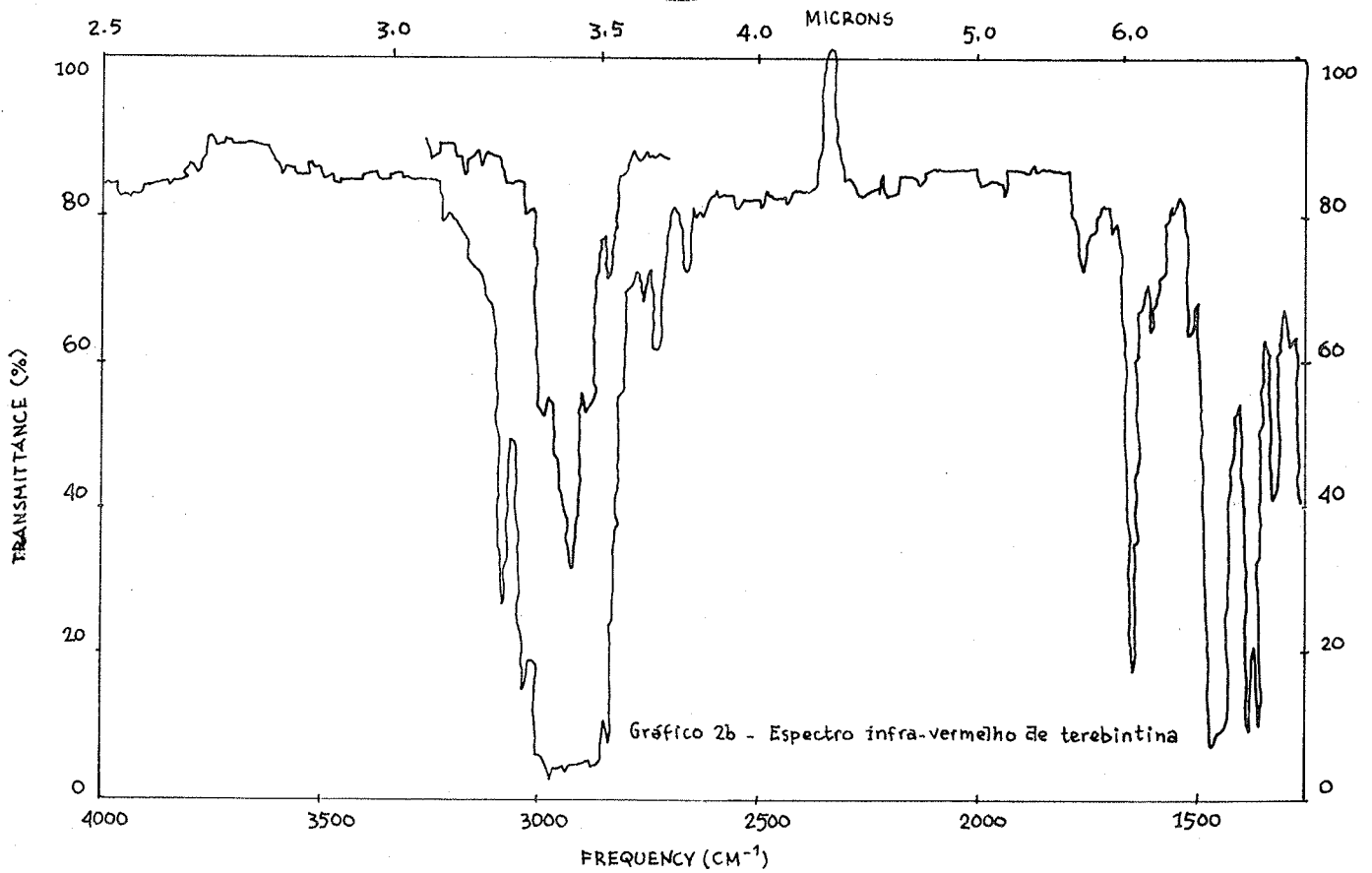
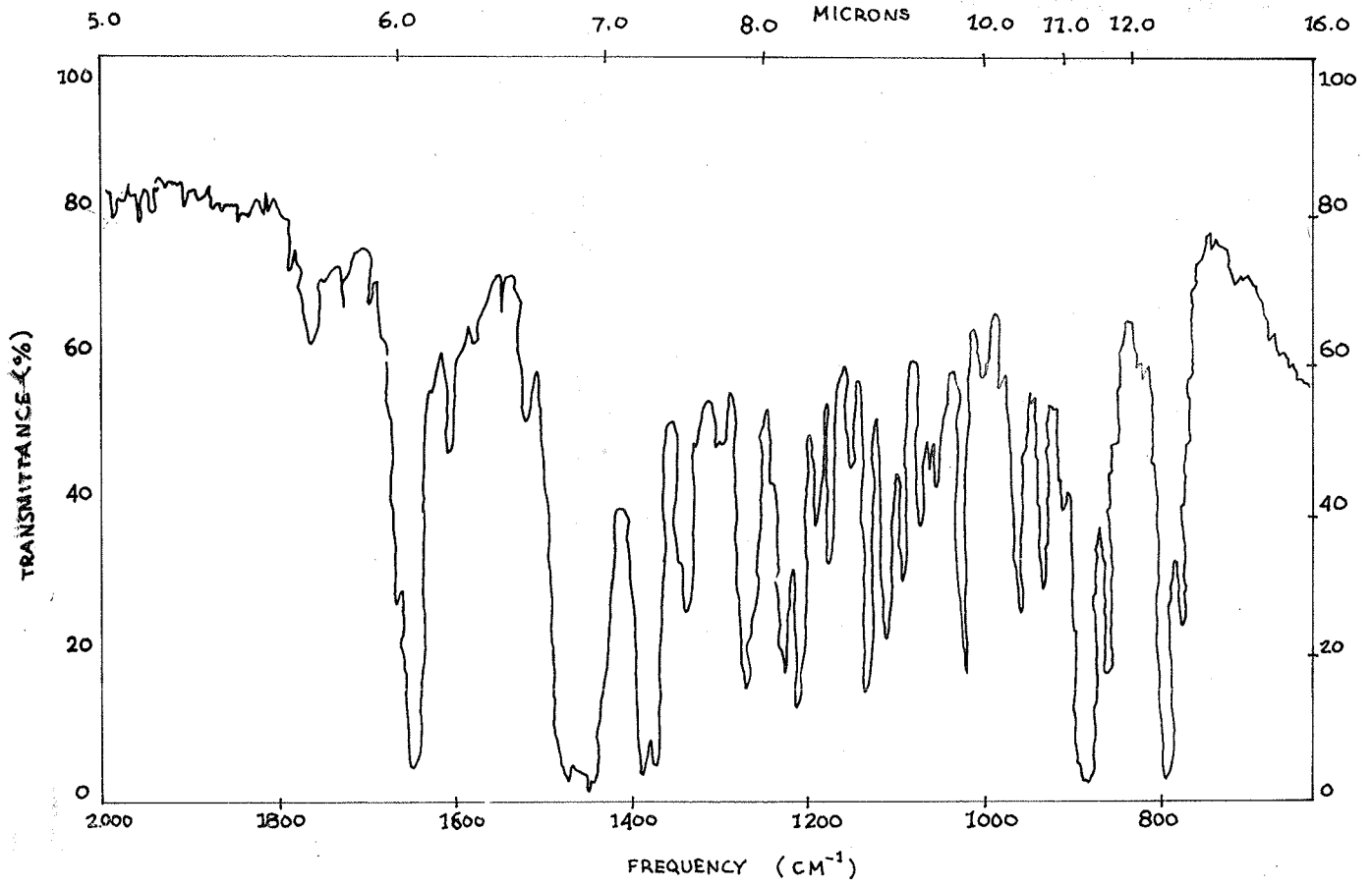
Comp		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fração										
1	% vol.	78,1	1,3	20,4	0,4					
	subst.	-pi	can	pi	-					
2	% vol.	63,6	0,9	35,0	0,5					
	subst.	$\alpha$ -pi	can	$\beta$ -pi	-					
3	% vol.	48,1	1,2	49,2	0,4	1,1				
	subst.	$\alpha$ -pi	can	$\beta$ -pi	-	-				
4	% vol.	12,6	0,8	75,5	4,1	7,0				
	subst.	$\alpha$ -pi	can	$\beta$ -pi	-	-				
5	%vol	0,6	3,9	81,5	6,4	5,6	2,1			
	subst.	-	$\alpha$ -pi	$\beta$ -pi	-	-	-			
6	% vol.	0,8	0,6	61,4	15,3	15,6	6,3			
	subst.	-	$\alpha$ -pi	$\beta$ -pi	-	-	-			
7	% vol.	1,1	1,5	1,7	1,2	1,1	3,4	60,4	25,4	4,1
	subst.	-	-	-	-	-	$\alpha$ -pi	$\beta$ -pi	-	-
8	%	6,1	8,6	19,2	50,1	9,8	6,1			
	-	-	$\alpha$ -pi	-	-	-	-	-		

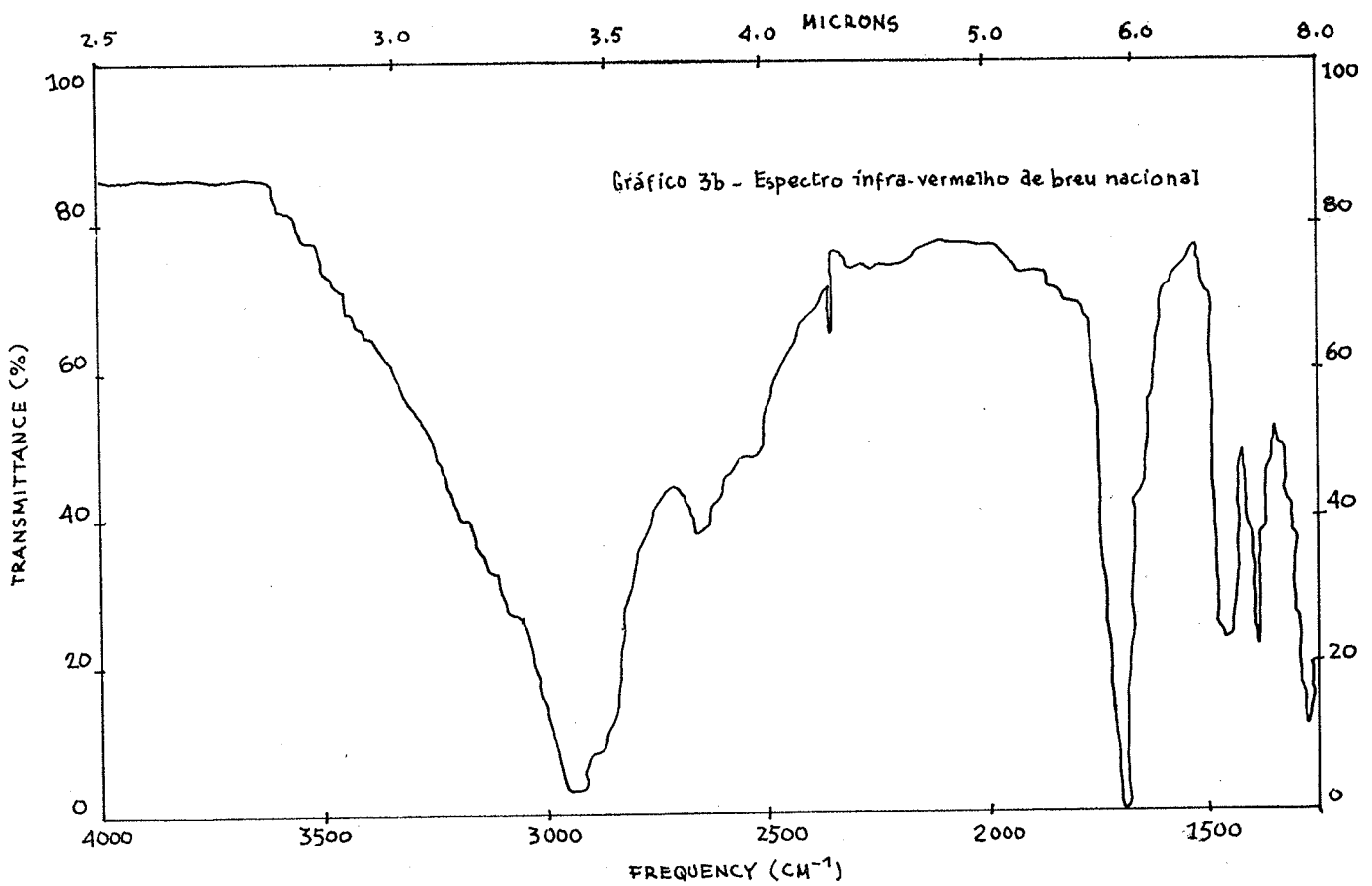
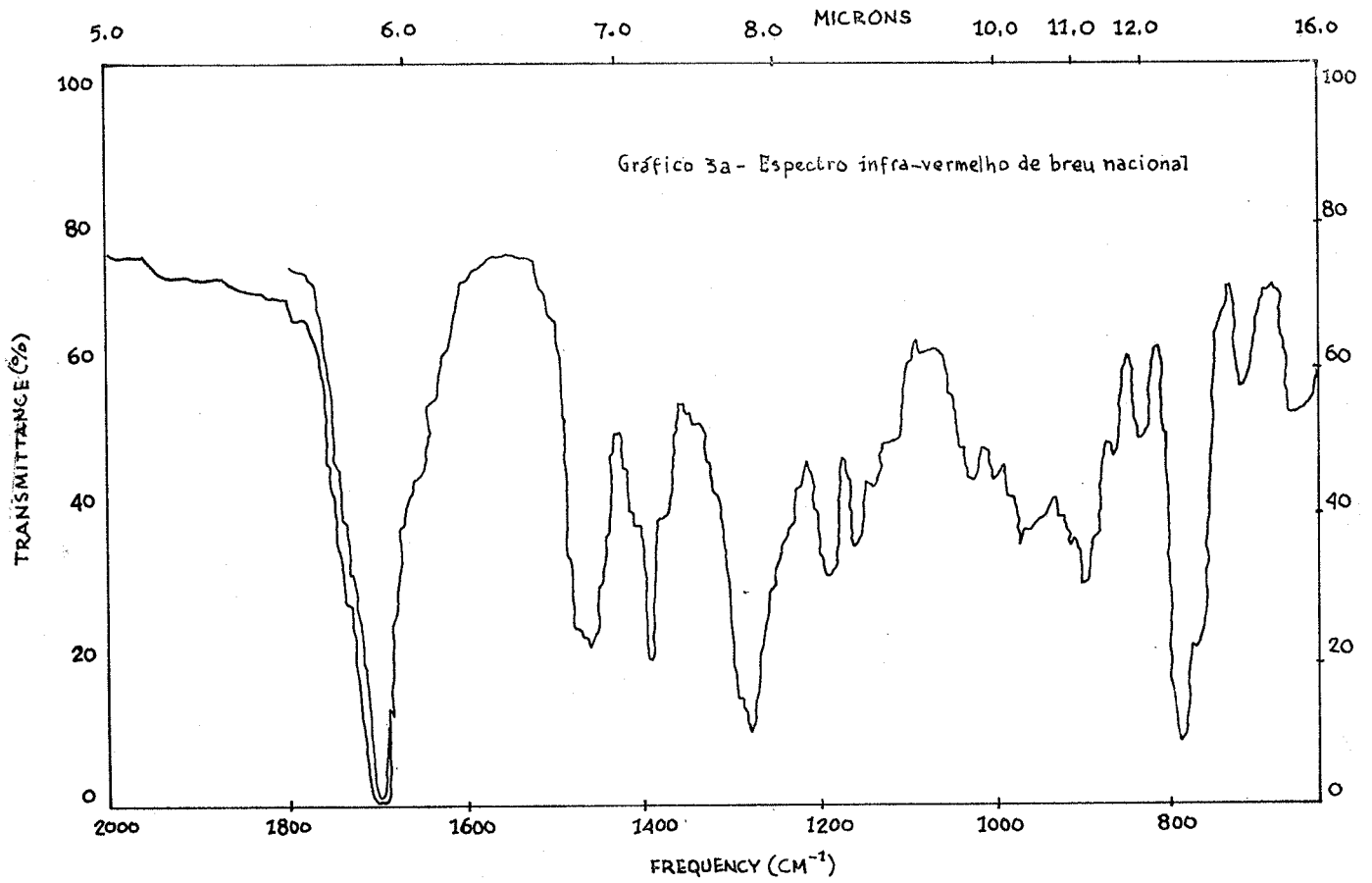
Obs:- substâncias não identificadas

SUBST = SUBSTANCIA

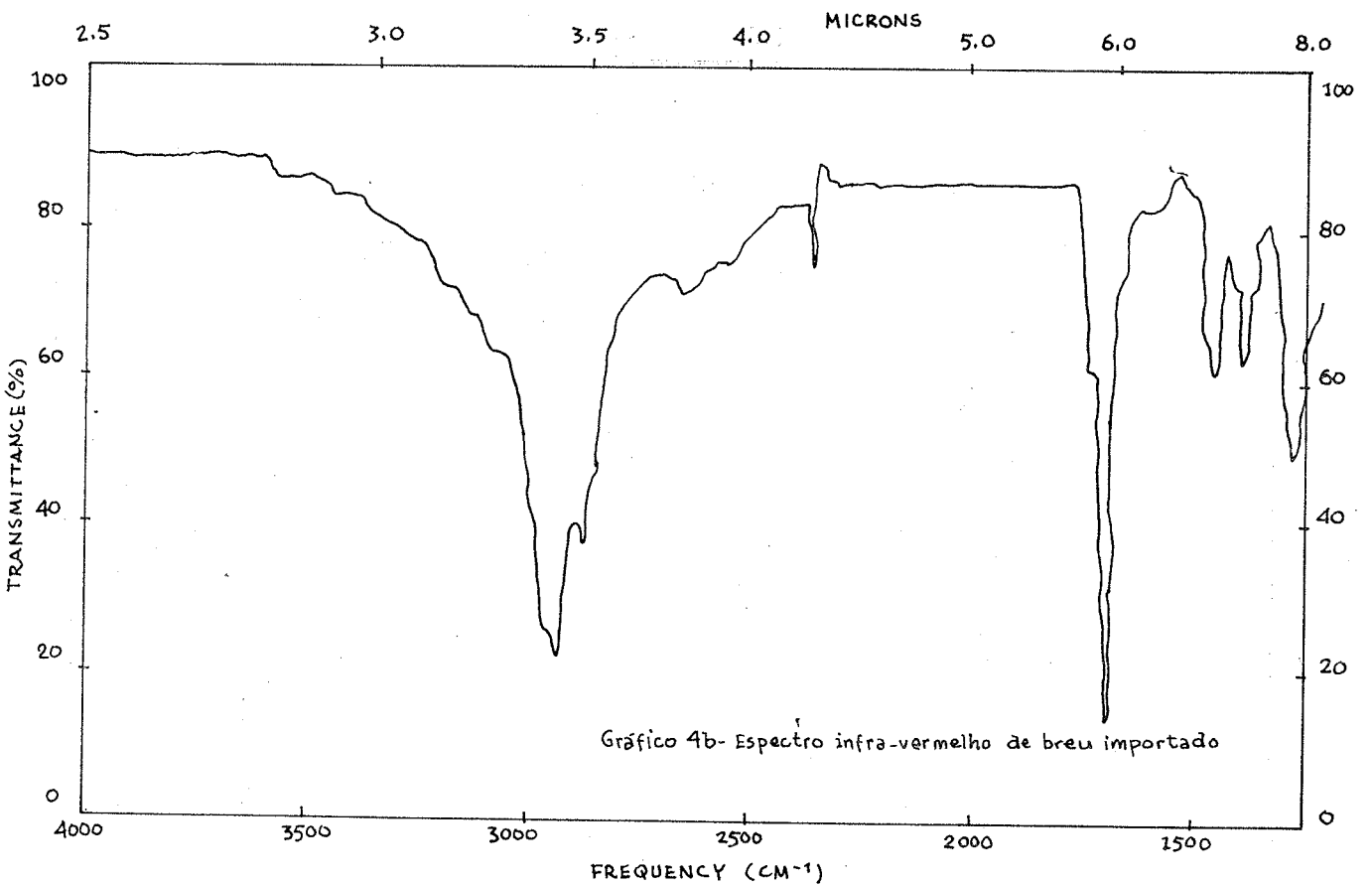
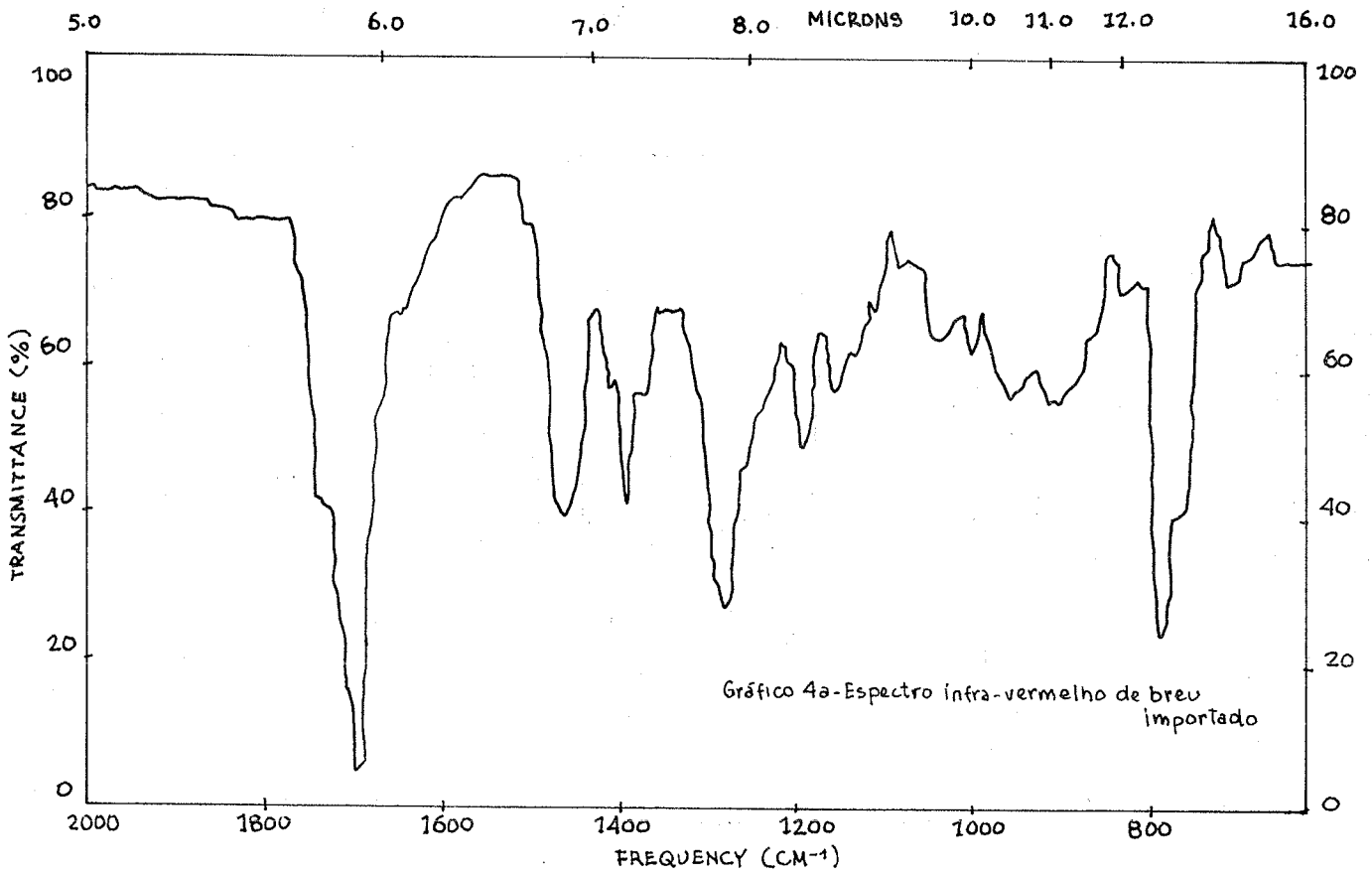
CAN = CANFENO

PI = PINENO









# Da Utilização do *Pinus Elliottii* Aclimatado Como Fonte de Celulose Para Papel

Autores:

Beatriz Vera Pozzi Redko  
João Paulo Martinelli Guimarães

## RESUMO

A finalidade do presente trabalho preliminar é verificar o comportamento do *Pinus elliottii* aclimatado como fonte de celulose para papel, verificando a influência da resina da madeira no processo e nas pastas celulósicas resultantes. Foram efetuadas a análise química e micrográfica do material, cozimento do tipo soda enxôfre com alcalinidade variando entre 8 e 20% de álcalis ativo, bem como um cozimento do tipo sulfito neutro semi-químico. Nesses cozimentos foram determinados os rendimentos e as características químicas, físicas e mecânicas das pastas obtidas. Uma das pastas celulósicas foi branqueada pelo processo normal em três etapas e nas lixívias residuais dos cozimentos soda enxôfre foi verificado o teor de "tall oil".

## INTRODUÇÃO

A política de reflorestamento levada a efeito nos estados da região sul do Brasil teve como conector de rejeitos.

seqüência o plantio de cerca de 400 milhões de árvores de *Pinus elliottii* assim distribuídas: em São Paulo 200 milhões, no Paraná 65 milhões, em Santa Catarina 80 milhões e no Rio Grande do Sul 15 milhões. Esse reflorestamento foi efetuado visando principalmente prover a indústria brasileira de papel de uma matéria-prima de excelente qualidade.

No sul dos Estados Unidos a madeira de *Pinus elliottii* é excelente fonte de fibras longas e de pasta mecânica, mas no Brasil essa madeira tem apresentado problemas de utilização, problemas esses ocasionados pelo elevado teor de resina, 6,7%, em contraste com o *Pinus elliottii* americano, que apresenta 2,6 (1). O excesso de resina apresentado pelo nosso *Pinus* impede o seu aproveitamento no preparo de pasta mecânica, devido a formação de uma emulsão espumosa quando do contato da resina com a água e ainda causa problemas no cozimento soda enxôfre, com o consumo elevado de reagentes, formação excessiva de espuma e aumento do. Por outro lado, esses inconvenientes acarreta-

dos por um excesso de resina podem ser contornados e compensados pelo aumento do teor de "tall oil" disponível na lixívia de cozimento.

## OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi verificar o comportamento da madeira de *Pinus elliottii* aclimatado frente a diversas condições do cozimento soda enxôfre, desde as indicadas para obtenção de pastas celulósicas de alto rendimento até as indicadas para a fabricação de papéis de embalagem do tipo kraft e as utilizáveis em papéis economicamente branqueáveis. Nas lixívias produzidas foi verificado o teor de "tall oil". Foi também verificado o comportamento dessa matéria-prima frente ao processo sulfito neutro, NSSC, indicado para a obtenção de pastas semi-químicas de rendimento elevado.

## MATERIAL

No presente trabalho foram utilizados cavacos provenientes de dez árvores de oito anos de idade, originárias de Capão Bonito e de Itapetininga, Estado de São Paulo. Para cada cozimento a amostragem foi feita ao acaso na totalidade do material disponível.

Na tabela I estão registrados os resultados encontrados na análise química da madeira empregada, efetuada conforme especificam as normas da ABCP (Associação Brasileira de Celulose e Papel). Dessa tabela também constam resultados de análises químicas de madeiras de *Pinus elliottii* americano, de Pinho do Paraná e de *Eucalyptus saligna*.

Nos resultados encontrados pode-se notar que o teor de solutos em álcool benzeno da amostra de *Pinus elliottii* nacional, 6,7%, é bem superior ao da amostra americana, 2,6%.

## PREPARAÇÃO DAS PASTAS CELULÓSICAS

O material destinado ao estudo foi reduzido a cavacos de 5,0 x 2,0 x 0,3 cm.

Nos cozimentos soda enxôfre foram escolhidos teores de álcalis ativo variando entre 8 e 20%, visando a obtenção tanto de pastas celulósicas de alto rendimento como de baixo teor de lignina residual.

A temperatura de cozimentos escolhida foi de 170 graus centígrados e a duração de todos os cozimentos foi de 120 minutos à temperatura máxima.

TABELA I – ANÁLISE QUÍMICA

Material	P. elliottii nacional	P. elliottii americano (1)	Pinho do Paraná	Eucalyptus saligna
Celulose – %	55,5	–	58,3	54,6
Lignina – %	26,6	28,0	28,5	25,5
Pentosanas – %	7,1	8,6	6,1	16,4
Cinzas – %	0,3	0,2	0,3	0,3
Solubilidade em:				
NaOH 1%	16,9	9,0	10,6	14,8
Água fria – %	1,8	–	1,7	1,1
Água quente – %	3,8	2,5	2,5	1,0
Alcool benzeno – %	6,7	2,6	0,9	1,4

A diluição, relação lixívia-matéria seca, foi 4:1 e sulfidez, 25%. Para obtenção da pasta para o branqueamento, usou-se 18% de álcalis ativo e 165°C por 180 minutos, com sulfidez de 25% e diluição 4:1. Está registrado na tabela II o desenvolvimento dos cozimentos alcalino sulfato.

O cozimento sulfito neutro foi efetuado usando-se 14% de sulfito de sódio e 7% de bicarbonato de sódio. A temperatura foi mantida 60 minutos a 120°C para pré-impregnação e em seguida 120 minutos a 170°C. Está registrado na tabela III o desenvolvimento desse cozimento (2).

#### PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Nos cozimentos soda enxôfre a lixívia de soda e o enxôfre pulverizado foram adicionados estequiometricamente na autoclave, respeitando-se o excesso relativo à formação de tiosulfato. No cozimento sulfito neutro os reagentes, calculados estequiometricamente, foram adicionados à autoclave após diluição em água.

Para os cozimentos soda enxôfre foram utilizados autoclaves giratórias de 2 litros de capacidade, aquecimento com vapor indireto e 2 rpm. Após os cozimentos as pastas foram lavadas e, quando necessário, desfibradas em moinho Bauer. Efetuada a desintegração em "hidrapulper" por 15

minutos, foram as pastas depuradas em peneira plana com crivos de 0,3mm de largura. O desaguardamento foi manual, seguido de acondicionamento em sacos plásticos visando homogeneização da massa para ensaios posteriores.

Para o cozimento da pasta branqueável e da pasta tipo NSSC foi utilizada autoclave giratória com 20 litros de capacidade, aquecimento elétrico e 2 rpm. Após o cozimento a pasta NSSC foi moída em moinho Bauer. A desintegração, depuração, desaguardamento e condicionamento foram análogos ao caso anterior.

Foram calculados os rendimentos em pasta celulósica correspondentes a todos os cozimentos, sendo que nos soda enxôfre foi determinado o número de permanganato. As lixívias provenientes desses cozimentos foram aproveitadas para avaliação de "tall oil". A pasta proveniente do cozimento 200 foi branqueada pelo processo normal em 3 etapas: cloração, extração alcalina e hipocloração, sendo usado 4,65% do peso da pasta em cloro na cloração e 1,16 do peso da pasta em cloro, na hipocloração, obtendo-se 80°GE de brancura. Para os ensaios físico-mecânicos a moagem das pastas celulósicas foi feita em moinho Jokro e a moagem da pasta NSSC foi feita em holandesa Voith.

TABELA II – PINUS ELLIOTTI – DESENVOLVIMENTO DOS COZIMENTOS SODA-ENXÔFRE

COZIMENTO	311a	311b	300a	300b	300c	300d	311d	200++
Alcali ativo como Na <sub>2</sub> O %	8	10	12	14	16	18	20	18
Tempo de elevação (mín.)	105	105	80	80	80	80	105	125
Rendimento total %	72,9+	64,2+	54,1+	49,1	48,1	45,4	44,9	46,8
Rendimento depurado %	70,0	62,8	52,8	37,9	44,8	42,7	44,9	46,7
Rejeitos %	2,9	1,4	1,4	11,2	3,3	2,7	0,0	0,1
N.º KMnO <sub>4</sub>	>40	>40	>40	36,2	26,7	23,1	14,0	12,5
Álcali residual %	0,0	0,0	1,4	1,7	2,2	2,7	3,0	—
Alvura Elrepho filtro R46-TAPPI	10,7	10,0	14,0	22,2	24,9	26,8	27,0	—

Condições de cozimento: Temperatura 170°C — Sulfidez 25% — Relação lixívia/matéria seca 4:1

Tempo de cozimento: 120 minutos.

+ Pastas celulósicas moídas em moinho Bauer.

++ Temperatura 165°C — Tempo 180 minutos.

As folhas foram preparadas em formados tipo Rapid Kôten com a gramatura aproximada de 60 g/m<sup>2</sup>. Foram obedecidas as normas da ABCP referentes a ensaios físico-mecânicos, sendo que alguns resultados a 45° SR foram obtidos por interpolação matemática.

#### ESTUDO DA PASTA CELULÓSICA

O estudo micrográfico das fibras foi feito no conjunto das pastas obtidas nos diversos cozimentos efetuados. Na tabela IV estão registrados os resultados conseguidos.

Os resultados dos ensaios físico-mecânicos constam da tabela V e na tabela VI estão os resultados a 45°SR juntamente com o fator RF (/), produto dos valores máximos de resistência ao rasgo e à auto-ruptura obtidos na curva de refinação. Das duas tabelas constam também, para efeito de comparação, resultados obtidos com Eucalipto saligna e com Pinho do Paraná.

Os resultados incluídos nas tabelas apresentadas mostram que, empregando-se o cozimento soda enxôfre para tratar a madeira do *Pinus elliottii*, a partir de 8% de alcali ativo se produzem pastas de rendimento elevado a boa qualidade, apropriadas para a confecção de papelões lisos ou corrugados. Com 12% de alcali ativo, obtém-se do *Pinus elliottii*

pastas de rendimento elevado e propriedades físico-mecânicas superiores às originárias de eucalipto, não branqueadas, apresentando apenas a cor mais escura. A partir da aplicação de 14% de alcali ativo, as pastas obtidas apresentaram resultados dos ensaios físico-mecânicos da mesma ordem de grandeza dos do Pinho do Paraná, sendo que a resistência do rasgo, inferior no *Pinus elliottii* devido ao seu menor comprimento de fibra, foi compensada pelo elevado valor atingido na resistência à auto-ruptura. Bons resultados nos ensaios físico-mecânicos foram obtidos também com as pastas destinadas a branqueamento.

Posteriormente foram efetuados cozimentos soda enxôfre em tudo semelhante aos descritos acima, com duração de 180 minutos, tendo diminuído de 80% o teor de rejeitos resultante. Usando-se diluição de 3:1 em vez de 4:1 houve diminuição semelhante no teor de rejeitos.

Devido ao elevado teor de incrustantes saponificáveis na madeira, a lixívia proveniente desses cozimentos apresenta teor de espuma mais elevado que a proveniente de outros cozimentos. Esse inconveniente pode ser contornado pela aplicação à espuma de anti-espumante em "spray" ou de ar a grande velocidade (4), destruindo assim as bôlhas formadas.

**TABELA III – PINUS ELLIOTTII – COZIMENTO SULFITO NEUTRO**

Na SO <sub>2</sub> 3	14%
NaHCO <sub>3</sub>	7%
Relação lixívia/matéria seca	4:1
Condições de temperatura	
Tempo para elevação a 120°C	103 min
Tempo a 120°C	60 min
Tempo de elevação de 120 a 170°C	26 min
Tempo a 170°C	120 min
Rendimento após moagem em Bauer	74,9%
pH final	8,4
Alvura Enrepho filtro R-46 TAPPI	26,8

**TABELA IV – PINUS ELLIOTTII – ESTUDO MICROGRÁFICO DAS FIBRAS**

Dimensão (mm)	Comprimento	Largura
Valor médio	3.160	0,044
Valor máximo	5.080	0,080
Valor mínimo	1.740	0,020

**TABELA V  
PINUS ELLIOTTII – ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS DAS PASTAS CELULÓSICAS**

Cozimento	Tempo de moagem (min)	°SR	Auto ruptura (m)	Resistência ao arrebentamento kg/cm <sup>2</sup> *	Resistência ao rasgo g*	Dobras duplas
311a	0	13	2475	0,70	119	8
	50	43	5194	2,36	93	120
	60	45	5350	2,62	89	130
311b	0	13	2571	1,02	128	16
	75	42	6140	3,61	93	344
	77	45	6205	3,51	91	373
	80	50	6310	3,39	88	421
300a	0	13	3202	2,49	190	79
	45	45	6472	6,66	106	1769
	90	63	8320	6,44	103	2575
	160	70	8827	5,16	146	1161

Continua

**TABELA V**  
**PINUS ELLIOTTII – ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS DAS PASTAS CELULÓSICAS**

Cozimento	Tempo de moagem (min)	°SR	Auto ruptura (m)	Resistência ao arrebentamento kg/cm <sup>2</sup> *	Resistência ao rasgo g*	Dobras duplas
300b	0	13	4384	3,12	227	180
	85	37	10244	8,19	119	3355
	95	45	10682	8,19	113	1892
300c	0	13	4322	3,28	257	238
	60	45	9366	6,82	108	3292
	70	49	9989	7,14	94	5224
	90	73	9968	7,75	130	2654
300d	0	14	4624	3,82	216	266
	60	45	9260	6,82	130	2656
	70	49	10493	7,75	108	3292
	90	83	9608	7,14	94	5224
311c	0	13	4525	2,59	221	158
	50	29	9998	7,25	123	2604
	65	45	10227	7,37	109	3025
	75	57	10400	7,46	115	3039
200 Não Branqueado	0	14	2185	1,37	198	15
	45	25	5720	4,64	197	1598
	55	32	7058	5,47	177	2576
	60	40	7159	5,31	167	2224
	75	55	6981	5,26	158	1448
	91	72	7265	5,67	140	1144
200 Branqueado	0	14	2569	1,29	197	23
	50	34	6453	4,91	136	1300
	60	44	6600	5,09	130	1350
	65	60	6619	4,97	133	1423
P. elliottii sulfito neutro	0	12	1979	0,54	61	4
	10	81	4805	2,23	35	210
Eucalipto (1)	15	29	7555	5,15	83	694
	30	32	9030	5,70	76	2791
	50	44	10915	5,28	81	4197
	52	45	11014	5,26	82	4300
P. Paraná (2)	0	15	2545	1,60	322	5
	50	38	7080	4,60	106	1685
	54	45	7320	4,80	105	1700
	60	59	7734	5,10	104	1728

\* Resultados relativos a folhas com 100 g/cm<sup>2</sup>

(1) Cozimento com 13% de álcali ativo, 170°C, 60 minutos N.º KMnO 12,6

(2) Cozimento com 18% de álcali ativo, 170°C, 60 minutos N.º KMnO 20,4

TABELA VI – PINUS ELLIOTTII

RESULTADOS DOS ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS INTERPOLADOS A 45°SR

Cozimento	Tempo de moagem (min)	Auto ruptura (m)	Resistência ao arrebentamento (kg/cm)	Resistência ao rasgo (g)	Dobras duplas	Fator RF
311a	60	5350	2,62	89	130	637
311b	77	6205	3,51	91	373	808
300a	45	6472	6,66	106	1769	1680
300b	95	10682	8,19	113	1892	2430
300c	60	9366	6,82	108	3292	2570
300d	60	9260	6,82	130	2656	2300
311c	65	10227	7,25	109	3025	2300
P. Paraná	54	7320	4,80	105	1700	2490
Eucalipto	52	11014	5,26	82	4300	914

Note-se que os tratamentos foram efetuados em condições suaves devido ao aquecimento das autoclaves ser por vapor indireto. Na indústria, trabalhando com condições mais enérgicas, como por exemplo aquecimento mais rápido, diminuirá o teor de rejeitos encontrado. Deve também ser levado em consideração o fato do processo ter sido efetuado com adição de soda e enxôfre na autoclave, havendo portanto a influência dos polissulfetos diferenciando os resultados dos obtidos numa instalação que disponha de recuperação de lixívia.

Como a análise química dos cavacos após 8 meses de armazenamento apresentou teor de álcool benzol de 2,6% ao invés de 6,7% iniciais, o armazenamento do material sob a forma de cavacos secos melhorará ainda mais a qualidade da pasta obtida.

Os resultados do cozimento sulfito neutro foram bastante bons e boa foi a qualidade da pasta obtida, que poderá ser empregada com sucesso quer na fabricação de jornais e revistas, quer na de papelão corrugado e de papéis para embalagem.

#### AVALIAÇÃO DO "TALL OIL"

O "tall oil" é um dos principais sub-produtos da preparação da pasta celulósica pelo processo

soda enxôfre. Esse processo transforma em sabões as substâncias gordurosas e resinas existentes na madeira e esses sabões ficam dissolvidos na lixívia negra resultante do cozimento. A lixívia negra, com os sabões resinosos e gordurosos dissolvidos, é concentrada em evaporadores de múltiplo efeito até poder ser queimada em queimadores especiais, visando a recuperação de reagentes inorgânicos e de vapor.

Para a recuperação do "tall oil", após o estágio de evaporação em que a lixívia negra atinge de 22 a 28% de concentração de sólidos (5), transfere-se a lixívia para um tanque de separação a fim de que as escamas de sabão sejam retiradas da superfície. Essas escamas, que contêm cerca de 60% (1) de sabão, são o material de base para a obtenção do "tall oil".

No presente trabalho, foi determinado o teor de "tall oil" das várias lixívias provenientes dos cozimentos soda enxôfre. O processo empregado para a retirada do "tall oil" foi o recomendado por Bolger, Tate e Hopfenberg (6). Esse processo consiste na concentração da lixívia negra residual até 22, 25% de sólidos, seguida da adição à massa de um floculante adequado: xileno, creosoto, varsol, solvesso, terebintina destilada.

TABELA VII

Ácidos resinosos %	41,7 – 51,1
Ácidos graxos %	40,8 – 50,7
Não saponificáveis %	7,5 – 10,0
Índice de ácido com os não	

COMPOSIÇÃO DE TALL OIL (3)

saponificáveis	174
Índice do ácido sem os não saponificáveis	190

TABELA VIII – PINUS ELLIOTTII – RENDIMENTO DE TALL OIL

Cozimento	311a	311b	300a	300b	300c	300d	311c
% Alkali Ativo	8	10	12	14	16	18	20
Rendimento tall oil % *	—	—	56	62	62	70	69

\* Porcentagem em relação ao total de solutos em álcool benzol existentes na madeira.

Esses flocculantes provocam a aglomeração das partículas de "tall oil" dispersas na massa líquida e rapidamente se forma uma camada de "tall oil" na superfície do tanque.

Foram usados como flocculantes Solvesso 100, Solvesso 150.

Na tabela VII está registrada a composição do "tall oil" a partir de dados de literatura.

Dentre os componentes do "tall oil" se destaca o ácido abiético, o B-sitosterol e o B-sitostanol.

A fração dos ácidos graxos é a mais valiosa, pois podem ser usados como base de óleos secativos, depois de esterificação em glicerol ou pentaritról. A porção de ácidos resinosos é empregada na colagem de papel após a saponificação parcial com álcalis, e também na indústria de tintas.

Na tabela VIII estão registrados os rendimentos de "tall oil" obtidos após os tratamentos efetuados.

## CONCLUSÃO

Podem ser obtidas excelentes pastas celulósicas a partir de *Pinus elliottii*. Quer as pastas semi-químicas, quer as pastas químicas apresentaram ótimos resultados nos ensaios físico-mecânicos. Com 16% de álcali ativo, 170°C por duas horas obteve-se a melhor pasta, superior mesmo as pastas obtidas a partir de Pinho do Paraná. A pasta celulósica branqueada apresentou elevado grau de alvura e, na recuperação do "tall oil", pode-se esperar obter até 90 kg do "tall oil" por tonelada de pasta celulósica produzida.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 – SVEN A. RYDHOLM – Pulping Process – Interscience Publishers – 1965.
- 2 – F. H. PHILLIPS, R. B. BAIM e A. J. WATSON – An Assessment of Pulping Potential of

Various Western – Australian Wood – Species – CSIRO N.º 49.

- 3 – JAYME C. e BUTTEL H. – Das Papier 18 n.º 10 a 624.
- 4 – R. RAUTU – Removing foam from sulphate pulp in Romanian mills – in CA 63:15092 f.
- 5 – R. E. THRUSH – Modern Techniques for the Production of Crude Tall Oil – The Journal of the American Oil Chemists Society vol 42 n.º 3 pg. 193.
- 6 – J. C. BOLGER, D. C. TATE HB HOPFENBERG – A New Process for Improved Recovery of Tall Oil from Sulphate liquor - Tappi - Maio 1967, vol 50 n.º 5 pg. 231.
- 7 – W. SALTSMAN, K. A. KUIKEN – Estimation of Tall Oil in Sulphate Black Liquor – Tappi – November 1959 vol. 42 n.º 11.
- 2 – Relatório n.º 4.453 do Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

## PARECER:

Os autores completaram com este trabalho, a série apresentada a este Congresso, sobre utilização do *Pinus elliottii* largamente empregado nos programas de reflorestamento do sul do país nos últimos anos. Desnecessário seria mencionar o caráter oportuno do mesmo.

Destaque especial deve ser dado aos estudos sobre o "Tall oil", abrindo novo campo de aproveitamento industrial ainda não explorado em nosso meio.

Por sugestão do autor, o título do trabalho fica alterado para: "DA UTILIZAÇÃO DO PINUS ELLIOTTII COMO FONTE DE CELULOSE E PAPEL".

O trabalho foi aprovado por unanimidade, com voto de louvor.



# CELULOSE SULFATO DE BRACATINGA

Autor:

Luiz Ernesto George Barrichelo — Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, Piracicaba, SP.

## 1 — INTRODUÇÃO

As condições climáticas reinantes em grande parte da área de ocorrência natural da bracatinga (*Mimosa bracaatinga* Hoehne) caracterizadas por variações extremas de temperatura no decorrer do ano tornam pouco promissoras as possibilidades de plantio econômico de folhosas de rápido desenvolvimento e de características favoráveis à sua industrialização intensiva.

As excepcionais qualidades da bracatinga de regenerar rápida e densamente após a exploração dos povoamentos naturais principalmente após a passagem de fogo pelo terreno sugerem a possibilidade de sua utilização como espécie econômica para a produção de celulose de fibra curta de real utilidade para a indústria papeleira do sul do País. Esses fatos por si só justificam os estudos que nos levaram a desenvolver o presente trabalho. Os resultados aqui apresentados são preliminares e se constituem numa contribuição ao estudo do aproveitamento da madeira de bracatinga.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. — Matéria-prima

Foi utilizada uma amostra composta obtida de árvores de bracatinga com idades compreendidas entre 4 e 7 anos. O material proveniente de regeneração natural ocorrida em terrenos de propriedade da "Olinkraft Celulose e Papel Ltda.", Lajes — SC foi utilizada cerca de 15 dias após a coleta.

Das amostras recebidas foram retirados discos para a determinação da densidade e dimensões das fibras. Para isso utilizou-se uma serra de fita sendo que a serragem obtida foi conservada para as análises químicas da madeira.

A matéria-prima foi reduzida manualmente a cavacos. A picagem se fez obliquamente ao comprimento das amostras, procurando-se obter cavacos os mais semelhantes possíveis dos conseguidos industrialmente.

### 2.2. — Densidade básica

Para a determinação da densidade básica foram utilizados 18 corpos de prova. Inicialmente foram submersos em água até atingirem a saturação completa e a seguir seus volumes foram determinados por imersão.

Após a determinação dos volumes as amostras foram levadas à estufa mantida a temperatura de 105 mais ou menos 3°C até atingirem pesos constantes.

As densidades básicas das amostras foram determinadas através da fórmula seguinte:

$$d = \frac{\text{pêso absolutamente sêco}}{\text{volume saturado}}$$

### 2.3. — Mensurações das fibras

A maceração das amostras foi feita usando-se uma solução composta de 1 volume de água oxigenada, 4 volumes de ácido acético glacial e 5 volumes de água destilada.

Foram medidas 50 fibras totalmente casualizadas.

### 2.4. — Análise química

A serragem obtida conforme descrito em 2.1. foi refinada em moinho Wiley, classificada e ensaiada, conforme preconizam as normas americanas da "Technical Association of Pulp and Paper Industry" e normas brasileiras da Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel, abaixo discriminadas:

Solubilidade em água fria e quente — T1m-59 e ABCP M4/68\*  
Solubilidade em NaOH 1% T4m-59 e ABCP M5/68\*  
Solubilidade em álcool-benzeno — T6m-59  
Lignina na madeira — T13m-54  
Pentosanos na madeira — T19m-50  
Celulose Cross e Bevan na madeira — ABCP P9/68\*  
Cinzas na madeira — T15m-58

### 3 – DENSIDADE BÁSICA E DIMENSÕES DAS FIBRAS

A tabela I apresenta as densidades básicas e dimensões das fibras da matéria-prima ensaiada.

TABELA I – DENSIDADE E FIBRAS

Valôres	Densidade g/cm <sup>3</sup>	Comprimento mm	Largura Micra	Diâmetro Lúmen Micra	Espessura Parede Micra
Média	0,513	1,17	25,8	14,3	5,7
Máximo	0,648	1,64	32,5	22,5	10,0
Mínimo	0,432	0,88	20,0	7,5	2,5
Desvio Padrão	0,071	0,146	3,152	3,970	1,505
Coefficiente de variação (%)	13,82	12,50	12,22	27,76	26,40

### 4 – ANALISE QUÍMICA

Os resultados constantes da Tabela II representam as médias de duas determinações.

TABELA II – ANÁLISES QUÍMICAS

Material	(%)
Celulose Cross e Bevan .....	58,6
Lignina .....	25,4
Pentosanas .....	21,8
Solubilidade em água fria .....	1,6
Solubilidade em água quente .....	4,1
Solubilidade em NaOH 1% .....	19,0
Solubilidade em álcool-benzeno .....	0,2
Cinzas .....	0,66

### 5 – PREPARAÇÃO DAS PASTAS CELULÓSICAS E TESTES FÍSICO-MECÂNICOS

Foi utilizado o processo sulfato sendo feitos quatro cozimentos procurando-se obter pastas celulósicas com diferentes graus de deslignificação. Utilizou-se uma autoclave giratória (2 rpm) de aço

inoxidável, 20 litros de capacidade e com aquecimento elétrico. Em cada cozimento ensaiou-se uma quantidade de cavacos equivalente a 800 g absolutamente secos e o controle foi feito através da temperatura.

Os esquemas de cozimentos empregados estão na Tabela III.

TABELA III

	COZIMENTOS (N.º)		
	I	II e III	IV
Alcali ativo (% Na O sobre matéria seca) .....	14	14	14
Sulfidez (%) .....	25	25	25
Atividade (%) .....	88	88	88
Relação licor-madeira (litro /kg) .....	4/1	4/1	4/1
Temperatura máxima (°C) .	170	170	165
Tempo até a temp. máxima (min.) .....	120	120	120
Tempo a temp. máx. (min)	60	30	30
Tempo total de cozimento (min.) .....	180	150	150

A sulfidez de 25% foi conseguida pela adição de sulfeto de sódio (Na S) e a atividade de 88% através da adição de carbonato de sódio (Na CO<sub>3</sub>) ao licor de cozimento.

Após cada cozimento o licor negro foi recolhido e analisado em termos de álcali ativo residual (T625-ts64). A pasta celulósica foi lavada, desinte-

grada e depurada. A seguir utilizada para a determinação do número de KAPPA (T236-m60) e preparação das folhas para os testes físico-mecânicos.

Os rendimentos brutos e depurados, teores de rejeitos, números de KAPPA das pastas obtidas e teores de álcali residual dos licores negros são dados na tabela IV.

TABELA IV

Cozi- zimentos	Rend. Bruto	Rend. Dep.	% Rej.	N.º Kappa	Álcali Resi- dual (g/l)
I	52,0	52,0	0,1	18,8	3,40
II	54,6	54,3	0,4	22,7	4,04
III	54,7	54,5	0,2	25,4	3,41
IV	59,2	57,6	2,7	33,0	4,19

A refinação das pastas celulósicas depuradas foi efetuada em moinho centrifugal "Jokro" a 150 rpm e consistência de 6%. Nas pastas refinadas determinaram-se os respectivos graus "Schopper-Riegler" e foram utilizadas para a preparação das folhas no formador "Rapid Koethen". As folhas apresentaram uma gramatura ao redor de 60 g/m<sup>2</sup>.

Os ensaios físico-mecânicos foram feitos em aparelhos padronizados e as folhas foram acondi-

cionadas e ensaiadas em ambiente com 50% mais ou menos 2% de umidade relativa e temperatura de 23 mais ou menos 2°C.

A obtenção dos corpos de prova, procedimentos e cálculos foram feitos conforme norma TAPPI Standar T220 m-60.

Os resultados obtidos estão na Tabela V e gráficos I, II, III, IV, V e VI.

TABELA V — ENSAIOS FÍSICO-MECANICOS DAS PASTAS OBTIDAS DE BRACATINGA — PROCESSO SULFATO

Cozimento	Tempo Refinação (min.)	°SR	Tração (m)	Índice de Arreben- tamento	Índice de Rasgo	Dobras Duplas	Pêso Especí- fico aparen- te (g/cm <sup>3</sup> )
I	0	17	—	—	—	—	—
	30	30	7171	33,2	71	61	0,657
	45	38	7344	37,9	77	98	0,659
	60	50	7767	40,1	70	205	0,675
	75	68	8091	46,6	68	722	0,730
	90	80	8724	52,4	66	2320	0,778
II	0	17	—	—	—	—	—
	30	30	7447	34,8	71	102	0,634
	45	36	8048	41,7	78	170	0,669
	60	49	8766	46,7	76	556	0,697
	75	66	8776	47,8	74	888	0,718
	90	86	9511	57,3	64	3964	0,850

Continua

TABELA V — ENSAIOS FÍSICO-MECÂNICOS DAS PASTAS OBTIDAS DE BRACATINGA — PROCESSO SULFATO

Cozimento	Tempo Refinação (min.)	°SR	Tração (m)	Índice de Arrebentamento	Índice de Rasgo	Dobras Duplas	Pêso Específico aparente (g/cm³)
III	0	16	—	—	—	—	—
	30	30	7256	39,6	70	89	0,645
	45	36	7906	41,8	77	176	0,662
	60	48	8738	48,9	82	396	0,683
	75	68	8946	54,9	77	1737	0,740
	90	80	9472	56,3	69	3179	0,794
IV	0	15	—	—	—	—	—
	30	24	6774	38,4	75	92	0,624
	45	30	7867	38,6	76	111	0,640
	60	38	8638	44,4	83	308	0,659
	75	63	9236	53,7	79	1880	0,730
	90	80	9588	54,6	74	—	—

PARECER DA COMISSÃO

O trabalho focaliza um assunto de real importância para os Estados do sul do país, onde a essência ocorre de forma natural e com desenvolvimento muito bom quase em caráter de invasora, e deve, obrigatoriamente, ser encarada como riqueza potencial de real valor.

Ressalte-se que o trabalho já se apresenta como fruto da cooperação Universidade-Indústria, através do I. P. E. F. (Instituto de Pesquisas Florestais) com reais vantagens ao desenvolvimento florestal.

A Comissão aprovou por unanimidade o trabalho.

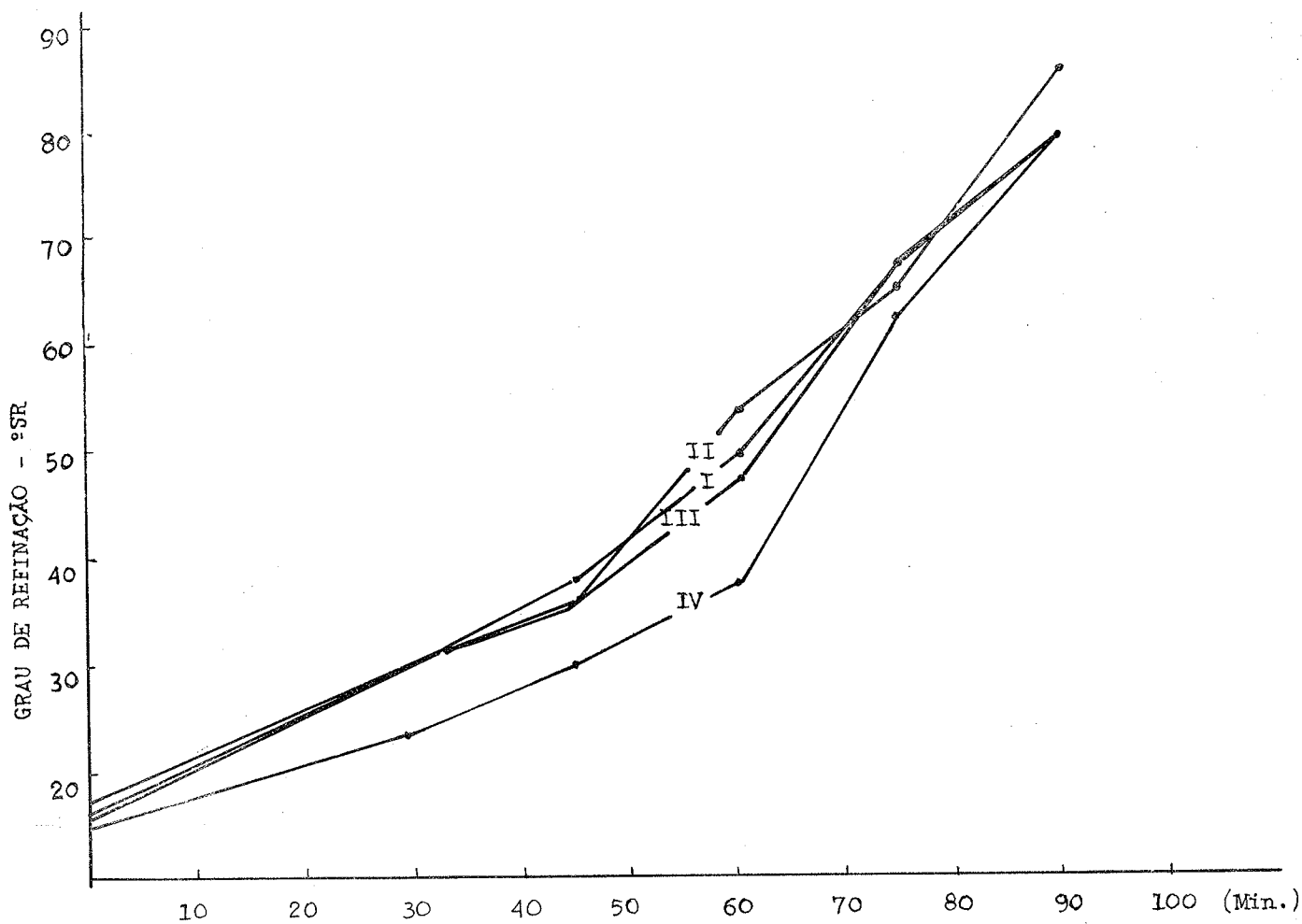


GRÁFICO I - REFINAÇÃO DAS PASTAS CELULÓSICAS

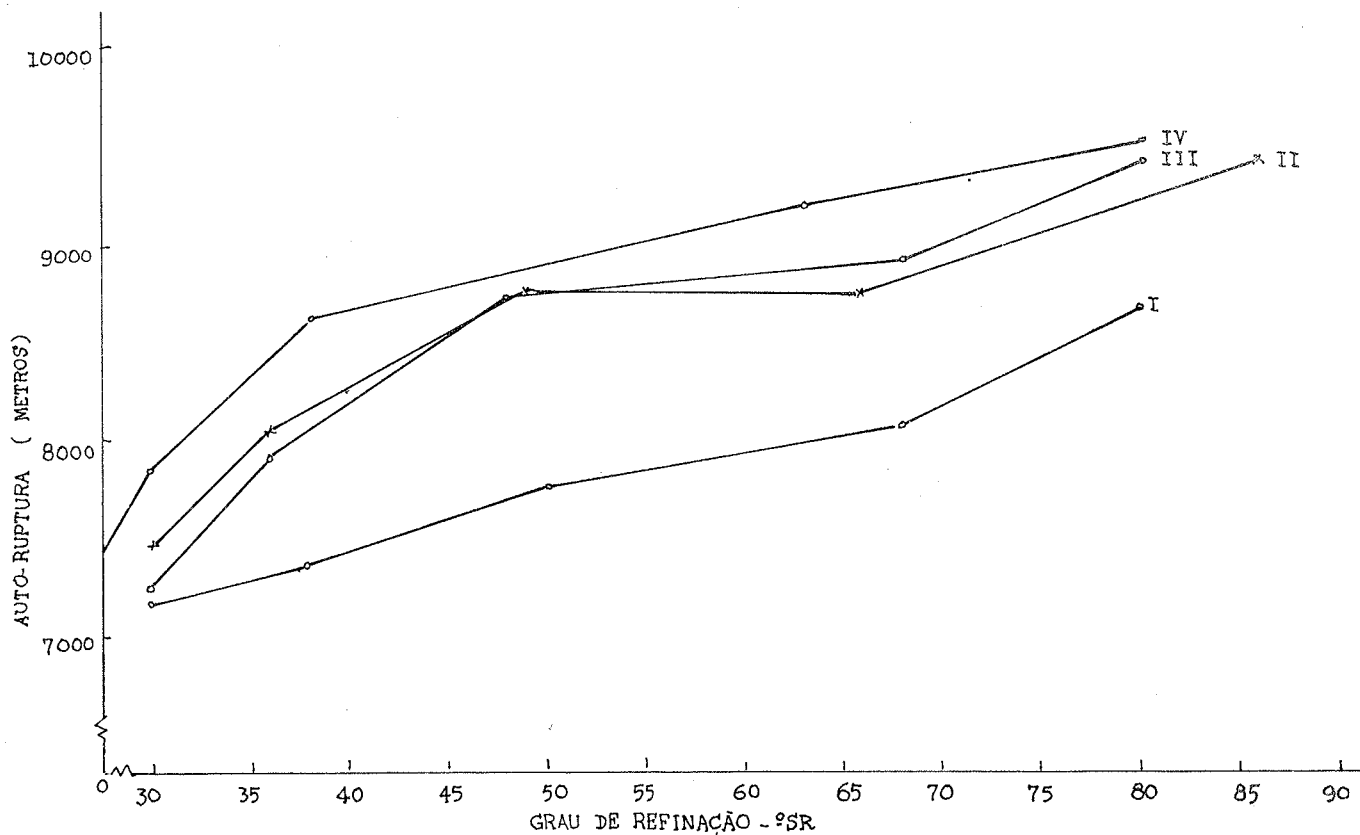


GRÁFICO II - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO - COMPRIMENTO DE AUTO-RUPTURA

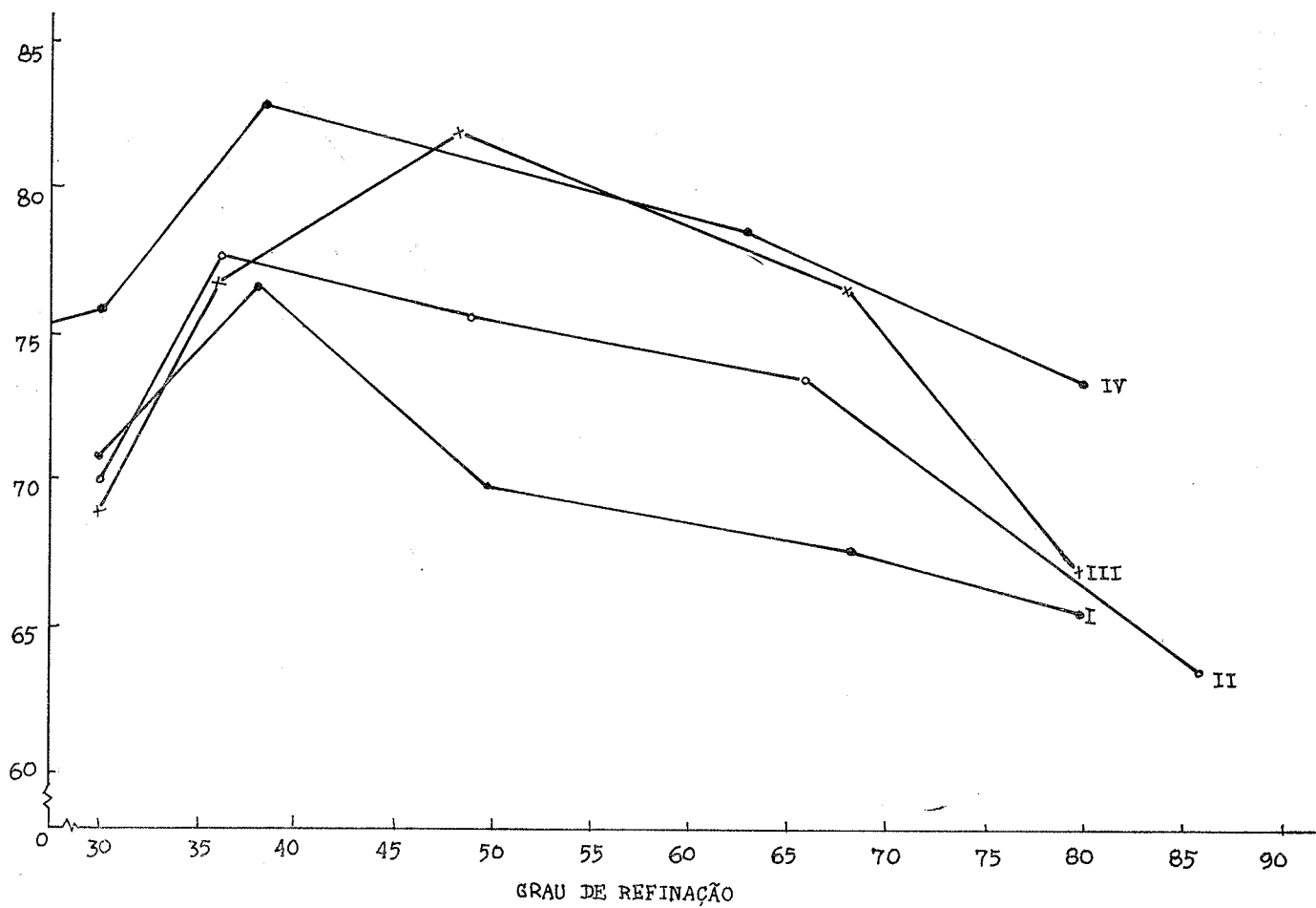


GRÁFICO III - RESISTÊNCIA AO RASGO - ELMENDORF

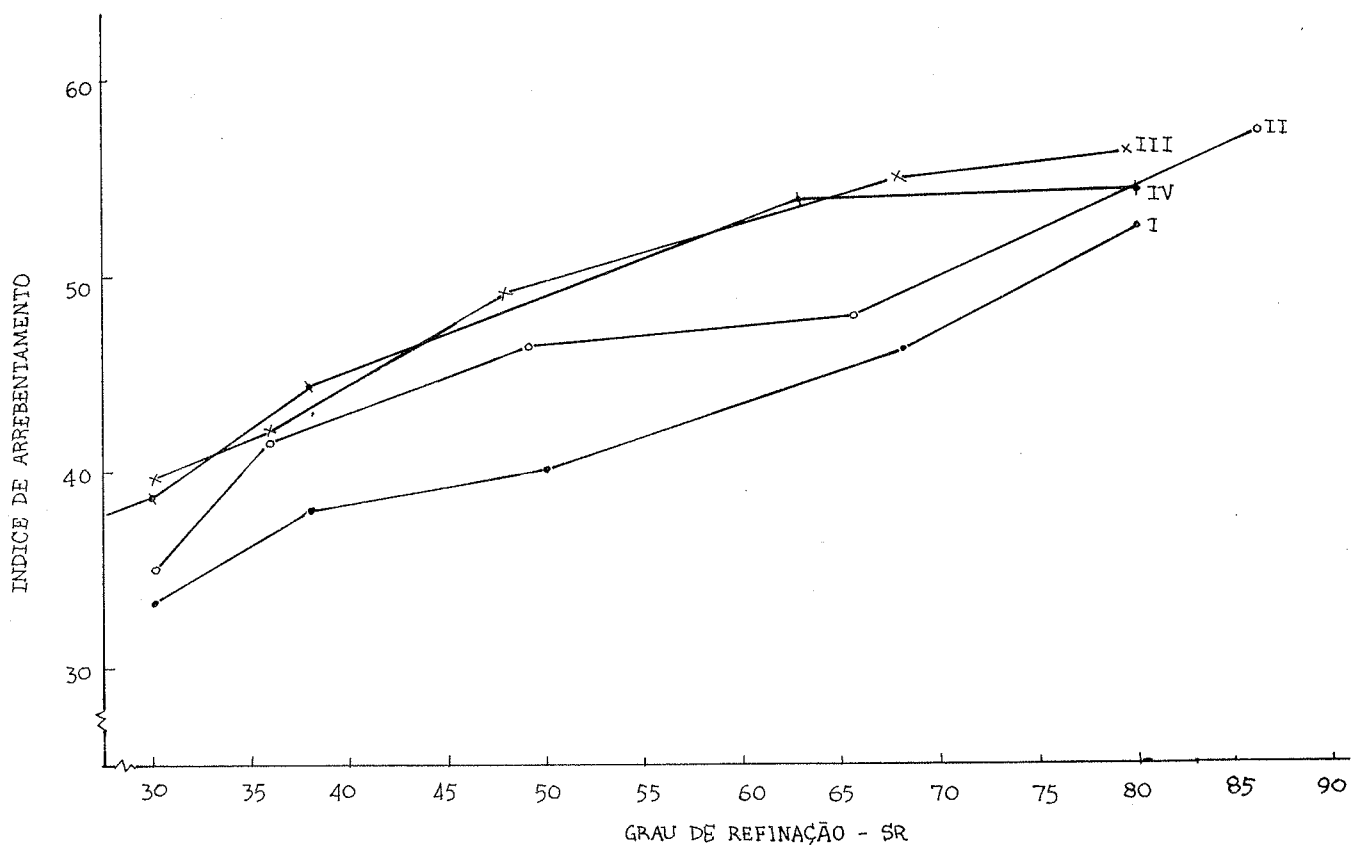


GRÁFICO IV - RESISTÊNCIA AO ARREBATAMENTO - MULLEN

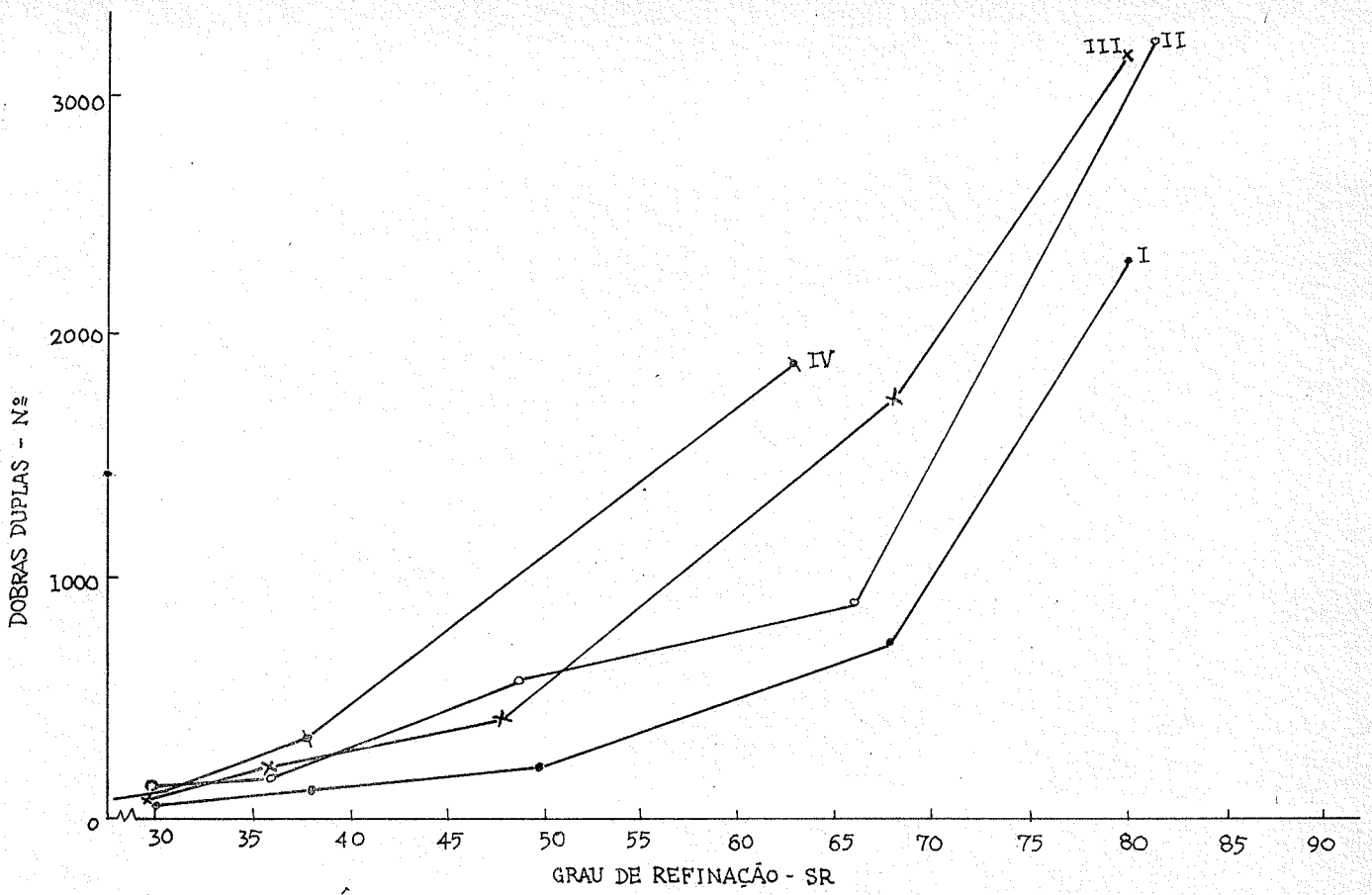


GRÁFICO V - RESISTÊNCIA A DOBRAS DUPLAS

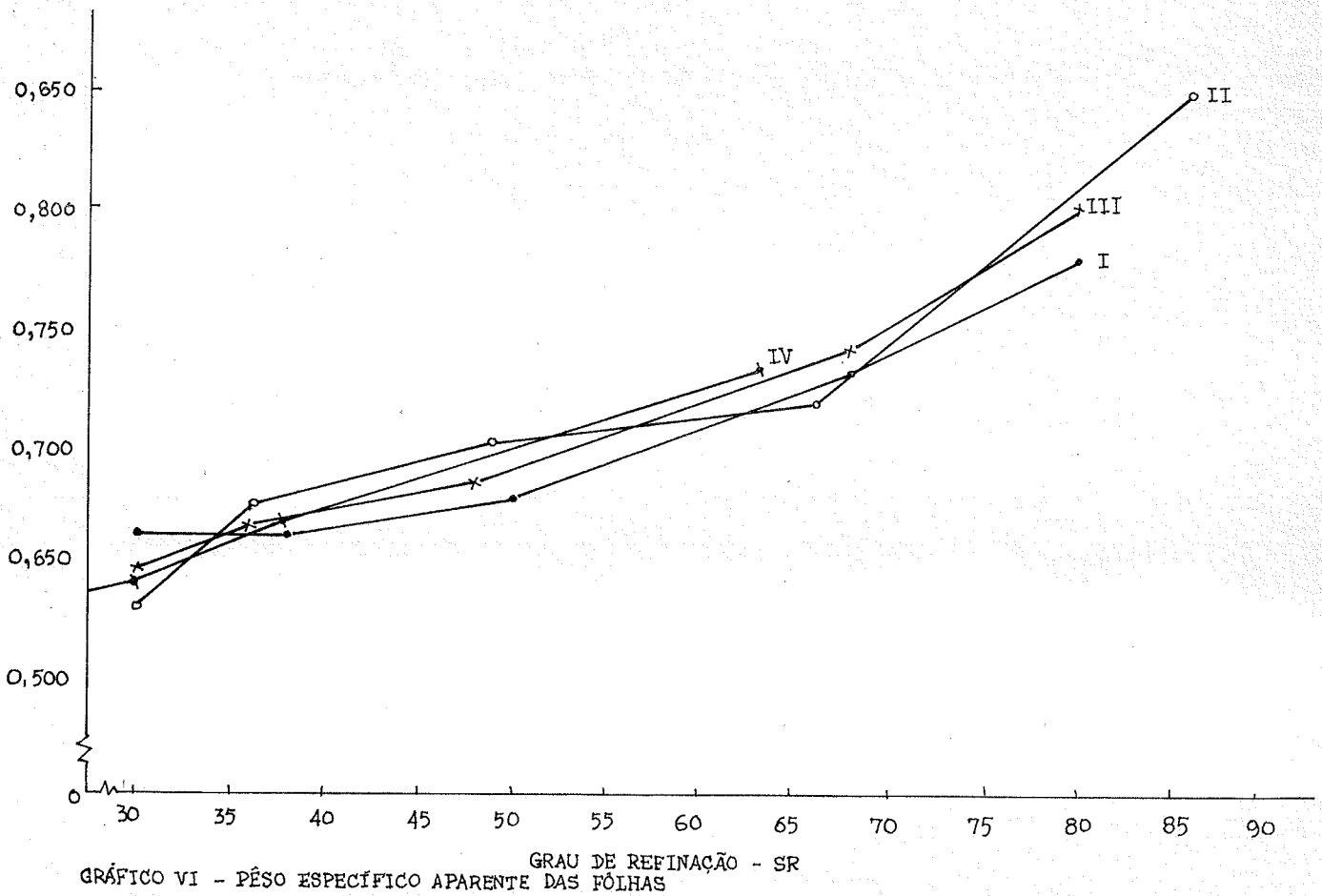


GRÁFICO VI - PÊSO ESPECÍFICO APARENTE DAS FÔLHAS

# ESTUDO DA VARIAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA de *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Smith

Autor:

Eng.º Agr. Mário Ferreira — IPEF — ESALQ  
— Piracicaba, SP

## 1 — INTRODUÇÃO

Na determinação das qualidades da madeira, a densidade é o índice mais simples e mais utilizado. Correlaciona-se diretamente com o rendimento em fibras das madeiras normalmente empregadas nas indústrias de celulose e papel, e também com as propriedades físico-mecânicas podendo, em última análise, ser usada para determinar os fins para os quais a madeira pode ser utilizada.

No estudo de melhoramento e genética florestal, a densidade por ser um caráter herdável vem sendo empregada como índice de seleção de árvores matrizes. Igualmente vem sendo utilizada nas determinações das variações populacionais, das variações dentro e entre indivíduos de uma mesma população.

Segundo NYLINDER (1965), a moderna tecnologia exigirá em escala crescente informações tais como: relações existentes entre a densidade e as condições dos povoamentos (solo, clima, latitude, longitude, etc.) e as variações dentro e entre indivíduos da mesma espécie.

— Para o atendimento dessas exigências, há necessidade de desenvolver métodos de determinação da densidade que tenham como características principais não necessitarem destruir as árvores, e serem rápidos, precisos e econômicos.

O presente trabalho tem por objetivo estudar as variações da madeira de árvores de povoamentos de *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos. Pretende-se, através do Estudo dessas variações, estabelecer a possibilidade do uso de um método não destrutivo na determinação da densidade da madeira das árvores, baseado em amostras retiradas ao nível do D. A. P., utilizando-se para tal as conhecidas Sondas de Pressler.

## 2 — REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As angiospermas conhecidas coletivamente como madeiras porosas, dividem-se, de acordo com BROWN et al. (1949), em dois grupos — as que

possuem poros dispostos em anéis concêntricos e as que possuem poros dispostos de maneira difusa.

No grupo das angiospermas com poros dispostos em anéis concêntricos destacam-se, particularmente, as espécies do gênero *Quercus* e *Fraxinus*. BURGER (1947), estudando *Quercus* spp, concluiu que a densidade tende a decrescer com a idade, e que as árvores jovens são mais densas que as mais idosas.

BENSON (1924), trabalhando com *Fraxinus* spp, concluiu que a densidade varia com a altura, tendendo a decrescer da copa para a base.

Revedo os estudos então realizados com essas espécies BRISCOE et al. (1963), concluiu que a densidade tende a decrescer com a idade tendendo a decrescer também, da copa para a base, da mesma maneira que a percentagem de lenho outonal decresce.

Ainda em relação às angiospermas de poros dispostos em anel, BURGER (1947), concluiu que a madeira mais densa era proveniente de árvores bem vigorosas, oriundas de solos ricos. Esta afirmação foi acrescida pelos trabalhos de STOJANOFF e ENTSCHEFF (1958), que concluíram haver variação na densidade, em relação à localização geográfica.

Em contraposição, BENSON (1924) afirmou que numa mesma localidade a variação entre indivíduos era maior do que quando se comparavam as diferenças entre as localidades.

Os estudos realizados no grupo das angiospermas de poros difusos que inclui a maioria das folhosas tr picais, são escassos. Esse fato não implica contudo, na ausência de algumas conclusões relativas à densidade dessas madeiras. Assim é que STAUFFER (1892), analisando *Betula difusa*, ANONIMO (1948), analisando *Shorea leprosula*, MURTHY (1959), analisando *Gonytylus bancana*, CURRO (1957) ao analisar *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., TAMOLANG e BALCITA (1957), trabalhando com *Diplodiscus paniculatus* Turcz, concluíram que a densidade aumenta com a idade,



ao passo que BRISCOE (1963) citando Lenz (1954) afirmou que em algumas espécies havia um aumento da densidade com a idade, e em outras um decréscimo.

COHRE & GOTZE (1956), constataram em *Fagus* spp a existência de variação da densidade com a idade nos níveis inferiores do caule, mas não nos níveis superiores, enquanto que ANDERSEN & MOLTESEN (1955), não encontraram variação regular.

No tocante à influência do meio na densidade de SUSMEL (1952), (1953) e (1954), relatou que, para o *Eucalyptus camaldulensis* Dehn, a densidade da madeira era função inversa da taxa de crescimento e da fertilidade dos solos. Em contração BURGER (1940), GRÖSSLER (1943), ambos trabalhando com *Fagus* spp, encontraram um aumento na densidade, associado ao crescimento rápido.

ANDERSEN & MOLTENSEN (1955), GOHRE & GOLTZ (1956), ao estudarem *Fagus* spp concluíram não haver influência do ambiente na densidade. LENZ (1954) trabalhando com *Populus* spp, concluiu não haver uma variação consistente. ANONIMO (1948) citando os estudos com *Shorea leprosula* relatou não haver diferença entre a madeira de crescimento rápido e de crescimento lento.

Nos estudos das relações existentes entre a densidade e altura no grupo das angiospermas de poros difusos, alguns autores STAUFFER (1892), estudando *Betula* spp, BURGER (1940) em *Fagus* spp, DADSWELL (1931), em *Eucalyptus syderoxyton*, TAMOLANG & BALCITA (1957) em *Diplodiscus paniculatus*, concluíram que a densidade diminui em função da altura. Outros CURRO (1957) em *Eucalyptus camaldulensis*, Dehn, LENZ (1954) em *Populus* spp, FERREIRINHA (1961), citando trabalhos de CURRO (1958) e de CARVALHO (1960), com *Eucalyptus globulus*, CURRO (1957) com *Eucalyptus camaldulensis* Dehn, afirmaram que a densidade aumenta.

ZOBEL (1965), com extensa revisão sobre a evidência do controle genético em angiospermas, relata trabalho de PRYOR et al. (1956), que estudando híbridos interespecíficos (*Eucalyptus roosei* x *Eucalyptus robertsonii*) concluíram que as propriedades da madeira dos híbridos eram intermediárias às do país.

DADSWELL (1957-1958-1959), recomenda o estudo das características anatômicas da madeira,

como índice na seleção de árvores matrizes. Para tal estudo há necessidade de se desenvolver métodos especiais de amostragem e, no desenvolvimento de tais métodos, há necessidade do estudo preliminar da variação da densidade.

Em relação aos métodos de determinação da densidade, DADSWELL (1931) afirmou que em se tratando de *Eucalyptus* spp, os métodos mais aconselháveis são os que se apoiam na densidade básica:

Pêso seco a 105°C

volume saturado

Pela utilização de tais métodos evitam-se os efeitos das contrações, rachaduras e colapsos, que se manifestam em tais madeiras, mesmo acima do ponto de saturação das fibras.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. - MATERIAL

3.1.1. - As amostras de madeira estudadas foram retiradas de árvores das espécies *Eucalyptus alba* Reinw. e *E. saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos, respectivamente, em povoamentos da Champion Celulose S. A., em Mogi Guaçu, Estado de São Paulo, cujo solo era do tipo latosol vermelho amarelo fase arenosa (COMISSÃO DE SOLOS, 1960). O plantio foi feito originalmente no espaçamento de 2 x 2 m.

3.1.2. - Para a derrubada das árvores a retirada das amostras pelo método destrutivo foram utilizadas serras mecânicas e serras de arco de tipo suco.

As amostras de madeira usadas na determinação da densidade pelo método não destrutivo foram obtidas usando-se Sondas de Pressler com 0,5 cm de diâmetro.

A determinação dos diâmetros das árvores foi feita por meio de compassos florestais e régua comuns.

Nas mensurações de diâmetro e comprimento das amostras da Sonda de Pressler utilizamos micrômetros de 1 e 2 polegadas de capacidade e com precisão de leitura de 0,001 cm.

Para a secagem das amostras de madeira utilizamos uma estufa com circulação forçada de ar com regulação de temperatura até 150°C.

Para as determinações dos volumes das amostras e do seu peso utilizamos balanças com precisão de 0,1 a 0,001 g.

### 3.2. — MÉTODOS

#### 3.2.1. — *Coleta das amostras pelo método destrutivo.*

3.2.1.1. — Em povoamentos das espécies *Eucalyptus alba* Reinw. e *E. saligna* Smith, de 5 e 7 anos de idade, foram escolhidos os talhões mais representativos no tocante ao desenvolvimento médio das espécies naquelas idades para aquê local.

3.2.1.2. — Nos talhões escolhidos foram sorteadas de 30 a 40 árvores por talhão. As árvores sorteadas eram eliminadas se apresentassem bifurcações, tortuosidades, espiralizações excessivas e diâmetros inferiores a 8 cm (limite comercial).

3.2.1.3. — Após o sorteio das árvores procedeu-se à derrubada das mesmas e o seu seccionamento em toros de 2 m de comprimento, a partir da base da árvore até um diâmetro mínimo de 8 cm.

3.2.1.4. — Dos toros foram retiradas secções transversais em cada uma das extremidades, sendo que, no primeiro toro, além das secções transversais das extremidades, retirou-se a secção transversal correspondente ao D. A .P. (1,30 m do solo).

3.2.1.5. — Os discos de madeira assim obtidos eram identificados, recebendo numeração correspondente ao talhão, árvore e nível de onde haviam sido retirados.

3.2.1.6. — Após a identificação os discos foram acondicionados em sacos plásticos e transportados diretamente para câmaras frigoríficas, evitando-se assim os efeitos da secagem e possíveis contrações.

#### 3.2.2. — *Coleta das amostras pelo método não destrutivo.*

3.2.2.1. — Nos talhões citados no item 3.2.1.1., foram sorteadas da maneira citada no item 3.2.1.2. outras 30 ou 40 árvores por talhão.

3.2.2.2. — Após o sorteio das árvores foram as mesmas derrubadas e a seguir a partir da base da árvore demarcamos segmentos de 2 em 2 m até um diâmetro mínimo de 8 cm. Nas extremidades de cada segmento foram retiradas duas amostras, sendo que no primeiro segmento, além das amostras das extremidades, foram retiradas também duas amostras ao D. A. P. (1,30 m do solo) no sentido

casca a casca e nas direções Norte-Sul, Leste-Oeste, utilizando-se para tal sondas de Pressler com 0,5 cm de diâmetro.

3.2.2.3. — Imediatamente após a retirada das amostras foram as mesmas acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenados em geladeiras portáteis, procurando-se, assim, evitar a sua secagem e possíveis contrações.

3.2.2.4. — Para posteriores cálculos volumétricos, foram feitas determinações dos diâmetros sem casca das extremidades dos segmentos, de onde foram retiradas as amostras.

#### 3.2.3. — *Determinação da densidade básica da madeira pelo método destrutivo.*

3.2.3.1. — Os discos de madeira obtidos conforme o item 3.2.1.1. foram retirados da câmara frigorífica e levados ao laboratório onde eram descascados e determinados seus diâmetros sem casca.

3.2.3.2. — A seguir procedeu-se ao seccionamento dos discos em 4 partes iguais tomando-se duas destas, em sentidos opostos, para posterior determinação da densidade básica.

3.2.3.3. — As amostras assim obtidas eram submersas em água até atingirem a saturação completa.

3.2.3.4. — Atingida a saturação, a determinação da densidade básica das amostras foi executada pelo método preconizado pelo FOREST PRODUCTS LABORATORY — MADISON (1956). As determinações volumétricas foram feitas utilizando-se balanças hidrostáticas com leituras de 0,1 g e de 0,01 g de precisão. Após a determinação do volume, as amostras foram levadas à estufa de secagem a uma temperatura de 105 mais ou menos 3°C até atingirem peso constante, sendo a seguir, determinada a densidade básica da madeira pela relação

$$d_{\text{básica}} = \frac{\text{Peso seco em estufa}}{\text{Volume saturado}}$$

#### 3.2.4. — *Determinação da densidade básica pelo método não destrutivo.*

3.2.4.1. — As amostras obtidas conforme o item 3.2.2. foram retiradas das geladeiras portáteis e armazenadas em câmaras frigoríficas até o momento das determinações da densidade básica, período êsse que não excedia a uma semana.

3.2.4.2. — A determinação do volume das amostras foi baseada no método descrito por WALTERS & BRUCKMANN (1964). As amostras retiradas das câmaras frigoríficas eram seccionadas em segmentos com comprimentos tórno de 4 cm e, a seguir submersas em água, determinando-se depois seu diâmetro médio. Para tanto tomavam-se duas medições perpendiculares na metade da amostra (ponto médio).

O comprimento médio das amostras era obtido pela média de duas medições usando-se tanto para as determinações do diâmetro como o comprimento médio micrômetros com leituras de 0,001 cm de precisão.

3.2.4.3 — Obtidos os diâmetros e os comprimentos médios das amostras o volume das mesmas era dado por:

$$V = \frac{\pi}{4} D^2 \cdot C$$

onde

D = diâmetro médio da amostra

C = comprimento médio da amostra

3.2.4.4. — Após a determinação do volume das amostras eram as mesmas levadas à estufa de secagem a uma temperatura de 105 mais ou menos 3°C até atingirem pêso constante, quando então seus pesos secos eram determinados, utilizando-se balança com precisão de 0,001 g.

3.2.4.5. — A densidade básica das amostras foi determinada pela relação:

$$d_{\text{básica}} = \frac{\text{Pêso sêco em estufa}}{\text{Volume saturado}}$$

3.2.5. — Determinação da densidade básica média da árvore

3.2.5.1. — Tanto para o método destrutivo como para o método não destrutivo a densidade básica média da árvore era determinada pela seguinte relação:

$$d_b = \frac{1}{n} \left( \frac{D_0^2}{4} H_0 + \frac{D_1^2}{4} H_1 + \dots + \frac{D_{n-1}^2}{4} H_{n-1} + \frac{D_n^2}{4} H_n \right)$$

Db = densidade básica média da árvore  
D0 = Diâmetro sem casca ao nível de 0,30 m do solo

D1 = Diâmetro sem casca ao nível de 1,30 m do solo

Dn = Diâmetro sem casca da extremidade superior do enésimo toro ou segmento da árvore

Dn-1 = Diâmetro sem casca extremidade inferior do enésimo toro ou segmento da árvore

d1 = densidade básica da madeira ao nível do D. A. P.

dn = densidade básica média da madeira da extremidade superior do enésimo toro ou segmento da árvore.

dn-1 = densidade básica média da madeira da extremidade inferior do enésimo toro ou segmento da árvore

Hn = comprimento do enésimo toro

Quadro I — Variação da densidade básica média, expressa em g/cm<sup>3</sup> em função da altura para *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Sm. aos 5-7 anos. (Amostras transversais do caule e da Sonda de Pressler.)

ALTURA (m)						
1,30	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	

Amostras — Seções transversais do caule

*Eucalyptus alba* Reinw 31 árvores

Densidade básica mínima	0,488	0,502	0,507	0,498	0,496	0,515
Densidade básica média	0,555	0,558	0,564	0,590	0,573	0,574
Densidade básica máxima	0,655	0,651	0,667	0,677	0,672	0,671

Densidade básica média	0,532	0,532				
Densidade básica máxima	0,647	0,635	0,452	0,466	0,465	0,485
<i>E. saligna</i> Sm. 28 árvores			0,534	0,579	0,543	0,547
Densidade básica mínima	0,420	0,426	0,626	0,632	0,635	0,634

Continua

*Amostras da Sonda de Pressler*

<i>E. alba</i> Reinw 27 árvores						
Densidade básica mínima	0,468	0,475				
Densidade básica média	0,542	0,546	0,479	0,468	0,513	0,513
Densidade básica máxima	0,640	0,640	0,563	0,570	0,570	0,573
			0,644	0,659	0,659	0,646
<i>E. saligna</i> Sm. 26 árvores						
Densidade básica mínima	0,452	0,443	0,474	0,488	0,489	0,495
Densidade básica média	0,536	0,537	0,542	0,544	0,554	0,560
Densidade básica máxima	0,612	0,622	0,622	0,622	0,618	0,623

Variação da densidade básica em função do D. A. P. para *Eucalyptus alba* Reinw 5-7 anos e *Eucalyptus saligna* Smith 5-7 anos (Amostras – Seções transversais do caule.)

Espécie	D. A. P. Intervalo de classe (cm)	N.º de árvores	Densidade básica média	Amplitude de variação
<i>E. alba</i> Reinw (5 anos)	8,0 – 9,9	11	0,565	0,443 – 0,652
	10,0 – 11,9	7	0,555	0,504 – 0,667
	12,0 – 13,9	8	0,559	0,494 – 0,623
	14,0 – 15,9	7	0,543	0,508 – 0,627
<i>E. alba</i> Reinw (7 anos)	8,0 – 9,9	6	0,574	0,512 – 0,630
	10,0 – 11,9	5	0,572	0,491 – 0,652
	12,0 – 13,9	6	0,586	0,571 – 0,620
	14,0 – 15,9	12	0,577	0,497 – 0,640
	16,0 – 17,9	5	0,560	0,536 – 0,588
<i>E. saligna</i> Sm. (5 anos)	8,0 – 9,9	8	0,544	0,463 – 0,591
	10,0 – 11,9	6	0,527	0,487 – 0,634
	12,0 – 13,9	8	0,527	0,477 – 0,573
	14,0 – 15,9	3	0,491	0,453 – 0,528
	16,0 – 17,9	2	0,559	0,526 – 0,593
	18,0 – 19,9	1	0,478	0,478 –
<i>E. saligna</i> Sm. (7 anos)	8,0 – 9,9	4	0,523	0,470 – 0,561
	10,0 – 11,9	4	0,510	0,475 – 0,559
	12,0 – 13,9	8	0,552	0,515 – 0,606
	14,0 – 15,9	2	0,569	0,552 – 0,587
	16,0 – 17,9	3	0,584	0,548 – 0,613
	18,0 – 19,9	3	0,573	0,560 – 0,587
	20,0 – 21,9	1	0,607	0,607 –

Variação da densidade básica em função do D. A. P. Smith aos 5-7 anos. (Amostras Sondas de Pressler.)

para *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna*

Espécie	D. A. P. Intervalo de classe (cm)	N.º de árvores	Densidade básica média (g/cm³)	Amplitude de variação
<i>E. alba</i> Reinw (5 anos)	10,0 – 11,9	7	0,564	0,459 – 0,634
	12,0 – 13,9	12	0,433	0,483 – 0,648
	14,0 – 15,9	6	0,563	0,486 – 0,641
	16,0 – 17,9	4	0,550	0,526 – 0,574
<i>E. alba</i> Reinw (7 anos)	8,0 – 9,9	2	0,527	0,481 – 0,473
	10,0 – 11,9	1	0,605	0,605 –
	12,0 – 13,9	10	0,567	0,536 – 0,600
	14,0 – 15,9	7	0,570	0,488 – 0,653
	15,0 – 17,9	8	0,584	0,527 – 0,639
	18,0 – 19,9	2	0,546	0,535 – 0,558
<i>E. saligna</i> Sm. (5 anos)	8,0 – 9,9	1	0,478	0,478 –
	10,0 – 11,9	12	0,522	0,473 – 0,566
	12,0 – 13,9	9	0,530	0,492 – 0,577
	14,0 – 15,9	6	0,561	0,504 – 0,612
	16,0 – 17,9	2	0,554	0,533 – 0,576
<i>E. saligna</i> Sm. (7 anos)	8,0 – 9,9	1	0,484	0,484 –
	10,0 – 11,9	8	0,522	0,463 – 0,588
	12,0 – 13,9	14	0,534	0,433 – 0,608
	14,0 – 15,9	4	0,593	0,570 – 0,618
	16,0 – 17,9	3	0,537	0,493 – 0,567

Valores da densidade básica média da madeira das árvores ao nível do D. A. P. e da densidade básica média das árvores em *Eucalyptus alba* e *Eucalyptus saligna* Smith aos 5 e 7 anos. (Amostras — seções transversais do caule e da Sonda de Pressler).

*tus saligna* Smith aos 5 e 7 anos. (Amostras — seções transversais do caule e da Sonda de Pressler).

	Idade Anos	N.º de árvores	Densidade básica média das árvores ao D A P (g/cm³)	Erro Padrão (g/cm³)	Densidade básica média das árvores (g/cm³)	Erro Padrão (g/cm³)
Amostras Seções transversais do caule						
<i>E. alba</i> Reinw	5	35	0,553	±0,009	0,556	±0,007
<i>E. alba</i> Reinw	7	35	0,566	±0,007	0,575	±0,006
<i>E. saligna</i> Sm.	5	28	0,520	±0,011	0,528	±0,008
<i>E. saligna</i> Sm.	7	24	0,543	±0,008	0,550	±0,008
Amostras da Sonda de Pressler						
<i>E. alba</i> Reinw	5	29	0,546	±0,010	0,558	±0,009
<i>E. alba</i> Reinw	7	30	0,555	±0,009	0,569	±0,007
<i>E. saligna</i> Sm.	5	30	0,527	±0,008	0,533	±0,006
<i>E. saligna</i> Sm.	7	30	0,532	±0,008	0,537	±0,008

#### 4. — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

##### 4.1. — Variação da densidade básica média em função da altura.

Para o *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Smith nas idades de 5 e 7 anos, as análises das variâncias das médias dos dados revelaram significância para a regressão linear, tanto para o método destrutivo como para o não destrutivo.

As equações obtidas para as duas espécies segundo os métodos de determinação da densidade básica, foram:

$Y = 0,554198 + 0,002261 X$  *Eucalyptus alba* Reinw. (Método destrutivo.)

$Y = 0,542260 + 0,003590 X$  *Eucalyptus alba* Reinw. (Método não destrutivo.)

$Y = 0,528583 + 0,001804 X$  *Eucalyptus saligna* Smith. (Método destrutivo.)

$Y = 0,530640 + 0,002751 X$  *Eucalyptus saligna* Smith. (Método não destrutivo.)

X = a altura (m) e

Y = densidade básica média (g/cm<sup>3</sup>) das árvores para aquela altura.

##### 4.2. — Variação da densidade básica média da árvore em função do D. A. P.

4.2.1. — As análises das variâncias dos dados revelaram que para o *Eucalyptus alba* Reinw de 5 e 7 anos, não houve significância para a regressão linear. Podemos concluir face a esse resultado que a densidade básica média da árvore não é função direta ou inversa do seu vigor. Analisando detalhadamente os valores das densidades básicas médias podemos concluir que as variações individuais são marcantes, podendo-se encontrar árvores com densidades básicas médias da ordem de 0,443 g/cm<sup>3</sup> até 0,667 g/cm<sup>3</sup>.

4.2.2. — Em relação ao *Eucalyptus saligna* Smith de 5 e 7 anos, as análises das variâncias dos dados revelaram significância para a regressão linear, sendo a seguir obtidas as seguintes equações:

(I)  $Y = 0,442762 + 0,008018 X$  (Método destrutivo). *E. saligna* Smith, 7 anos.

(II)  $Y = 0,431134 + 0,008182 X$  (Método não destrutivo) *E. saligna* Smith 5 anos.

(III)  $Y = 0,432086 + 0,008274 X$  (Método não destrutivo) *E. saligna* Smith 7 anos.

Sendo Y = densidade básica média da árvore (g/cm<sup>3</sup> e X = D. A. P. (cm).

Feito o teste t para os coeficientes angulares e lineares das equações constatou-se não haver diferença significativa entre os mesmos, fato êsse, que possibilitou a reunião das equações I, II e III em uma única:

$$Y = 0,434796 + 0,008168 X$$

Pode-se concluir que, para o *Eucalyptus saligna* Smith nas idades de 5 e 7 anos, houve acréscimo da densidade média da árvore em função do D. A. P., isto é, as árvores mais vigorosas apresentaram em média maior densidade que as menos vigorosas.

Deve-se contudo assinalar que apesar de tal fato, persiste ainda alta variação individual e que para um mesmo diâmetro podemos encontrar árvores com alta densidade básica média ao lado de outras de baixa densidade.

##### 4.3 — Variação da densidade básica média da árvore em função da densidade básica média ao nível do D. A. P.

Tanto para o método destrutivo como para o não destrutivo as análises das variâncias dos dados revelaram significância para a regressão linear para o *Eucalyptus alba* Reinw. (5 e 7 anos) e para o *Eucalyptus saligna* Smith (5-7 anos). As equações obtidas foram:

(I)  $Y = 0,057106 + 0,908740 X$  (Método destrutivo) *Eucalyptus alba* Reinw.

(II)  $Y = 0,119291 + 0,788530 X$  (Método destrutivo) *Eucalyptus saligna* Smith.

(III)  $Y = 0,123903 + 0,799198 X$  (Método não destrutivo) *Eucalyptus alba* Reinw.

(IV)  $Y = 0,094370 + 0,832950 X$  (Método não destrutivo) *Eucalyptus saligna* Smith.

sendo Y = densidade básica média da árvore e X = densidade básica média ao nível do D. A. P.

Procurando-se reunir as equações I, II, III e IV em uma única equação, foram comparadas através do teste t os coeficientes angulares e lineares das equações mais dispares. Após o teste t consta-



tou-se não haver diferença significativa entre os coeficientes angulares, ao passo que, os coeficientes lineares diferiram. Tal resultado, pode ser atribuído ao fato de que os métodos foram aplicados em árvores diferentes.

Embora os coeficientes lineares das equações tenham diferido, tendo em vista a importância prática do uso de uma única equação para as duas espécies, os dados originais foram reunidos e a seguir feita a análise da variância:

Causa de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão linear	1	0,438624	0,438624	1.401,355**
Resíduo	238	0,074527	0,000313	
Total	239	0,513151		

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A análise da variância demonstra que houve alta significância para a regressão linear, sendo após, calculada a equação da regressão pelo método dos quadrados mínimos:

$$Y = 0,090759 + 0,847806 X$$

## 5. - RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho o autor estudou a variabilidade da densidade básica da madeira de 128 árvores de *Eucalyptus alba* Reinw e de 112 de *Eucalyptus saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos, com o objetivo de estabelecer a possibilidade do uso de amostras de madeiras retiradas ao nível do D. A. P., como representativa da densidade básica média da árvore.

II) O trabalho foi desenvolvido em três etapas diferentes:

1) Estudo da variação da densidade básica média em função da altura da árvore;

2) Estudo da variação da densidade básica média da árvore em função do D. A. P. da árvore;

3) Estudo da variação da densidade básica média da árvore em função da densidade básica média ao nível do D. A. P.

III) Dois métodos de determinação da densidade foram usados:

a) Método destrutivo (usando como amostras seções transversais do caule, tomadas de 2 em 2 m, em toda extensão deste e ao nível do D. A. P.).

b) Método não destrutivo (usando duas amostras da madeira retiradas de 2 em 2 metros ao longo do caule e ao nível do D. A. P., nas direções Norte-Sul, Leste-Oeste, e no sentido casca à casca, utilizando-se para tal as difundidas Sondas de Pressler).

Com base nos resultados obtidos o autor chegou às seguintes conclusões:

1) A densidade básica média da madeira das árvores de *Eucalyptus alba* Reinw. e *Eucalyptus saligna* Smith, aos 5 e 7 anos, variou linearmente em função da altura.

As equações que expressam essa variação são: *Eucalyptus alba* Reinw.

$$Y = 0,554198 + 0,002261 X \text{ (Método destrutivo).}$$

$$Y = 0,542260 + 0,003590 X \text{ (Método não destrutivo).}$$

*Eucalyptus saligna* Smith

$$Y = 0,528583 + 0,001804 X \text{ (Método destrutivo).}$$

$$Y = 0,530640 + 0,002751 X \text{ (Método não destrutivo).}$$

X = altura (m)

Y = densidade básica média das árvores (g/cm<sup>3</sup>).

2) A densidade básica média das árvores de *Eucalyptus alba* Reinw. nas idades de 5 e 7 anos não é função direta ou inversa do vigor das mesmas. As variações entre árvores nos povoamentos estudados, foram bem pronunciadas podendo-se encontrar árvores com densidades básicas médias de 0,443 g/cm<sup>3</sup> a 0,667 g/cm<sup>3</sup>.

3) Para o *Eucalyptus saligna* Smith aos 5 e 7 anos, utilizando tanto o método destrutivo como o não destrutivo, as árvores mais vigorosas possuem em média maior densidade básica média, do que as menos vigorosas. Essa variação pode ser expressa pela equação de regressão (significativa ao nível de 5% de probabilidade):

onde:

$$Y = 0,434796 + 0,008168 X$$

Y = densidade básica média da árvore (g/cm<sup>3</sup>)

X = D. A. P. (cm).

Embora tenha havido acréscimo na densidade básica média em função do diâmetro, as variações individuais persistiram podendo ser encontradas árvores vigorosas com baixa densidade básica média e árvores não vigorosas com densidade alta.

4) Na determinação da densidade básica média de árvores de *Eucalyptus alba* Reinw. e *Eucalyptus saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos, tanto para o método destrutivo como para o não destrutivo, amostras tomadas ao nível do D. A. P. podem estimar a densidade média da árvore. As equações que possibilitam essas estimativas são:  
*Eucalyptus alba* Reinw.

(I)  $Y = 0,057106 + 0,908740 X$  (Método destrutivo).

(II)  $Y = 0,123903 + 0,799198 X$  (Método não destrutivo).  
*Eucalyptus saligna* Smith

(III)  $Y = 0,119291 + 0,788530 X$  (Método destrutivo)

(IV)  $Y = 0,094370 + 0,832950 X$  (Método não destrutivo).  
sendo:

Y = densidade básica média da árvore ( $g/cm^3$ )  
X = densidade básica média ao nível D. A. P. ( $g/cm^3$ ).

5) Embora as equações I, II, III e IV tenham coeficientes lineares diferentes, considerando porém a importância prática do uso de uma única equação para as duas espécies, elas foram reunidas e a equação geral obtida foi:

$$Y = 0,090759 + 0,847806 X$$

(as discrepâncias existentes entre os coeficientes lineares das equações I, II, III e IV, são atribuídas pelo autor, ao fato de serem utilizadas árvores diferentes nas determinações pelos dois métodos).

## 8. — BIBLIOGRAFIA

ANDERSEN, K. F. & MOLTESEN. 1955. (Technological research on beech — density and its variation). Dansk Skogforen. Tedsskr. 40: 592-611.

ANONIMO. 1948. Quality of Meranti Tembaga from different areas. Malayan Forester 11: 128.

BENSON, H. P. 1924. The influence of growth | in For Abstr. 10:1138 (ç948)|.  
condition upon the properties of wood. J. Fo-

restry 22: 707-723. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 556 (1962) |.

BRISCOE, C. B., J. B. Harris & D. WYCKOFF. 1963. Variation of specific gravity in plantation grown trees of Bigleaf Mahogany. Caribb. Forest 24(2): 64-74.

BURGER, H. 1940. (Wood foliage yield and growth IV — An 80 years old beech stand) Mitt. Schweiz. Centralanstalt forstt Versuchsw. 21: 307-348. | in The influence of Environment Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 90 (1962) |.

1947. (Wood foliage yield and growth. VII oak). Mitt. Schweiz. Centralanstalt forstl. Versuchsw 25: 211-279. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 94 (1962) |.

CURRO, P. 1957. Variations in moisture content and basic density in 15 trees of *Eucalyptus Forestale*. Roma 1: 227-238. | in The influence *camaldulensis* Dehn. Pubbl. Cent. Sper. Agr. e of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated — Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 152 (1962) |.

1957. Seasonal variations in moisture content and basic density in 4 trees of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Pubbl. Cent. Sper. Agr. e Forestale. Roma 1: 215-226. (in The influence of Environment and Genetics on Pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 151 (1962) |.

DADSWELL, H. E. 1931. The density of Australian timbers. A preliminary study: Australia, Commonwealth Sci. Ind. Research Organization, Div. Forest Prods. Tech. Paper N.º 2 16pp.

DADSWELL, H. E. 1957. Tree growth characteristics and their influence on wood structure and properties. Brit. Commonwealth Forestry Conf., 7th Conf., Australia and New Zealand. 19pp.

1958. Wood structure variation occurring during tree growth and their influences on properties. J. Inst. Wood Sci. 1: 11-33.

A. J. WATSON & J. W. P. NICHOLS. 1959. What are the wood properties required by the paper industry in trees of future? Tappi 42: 521-526. | in The influence of environment and Genetics on pupwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24:

- 166 (1962) |.
1959. Growing trees with wood properties desirable for paper manufacture. Australian Pulp & Paper In. Tech. Assoc. Proc. 12: 129-136.
- FORESTRY PRODUCTS LABORATORY.** 1956. Methods of determining specific gravity of wood. U. S. Dept. Agr. Forest Service. Forest Prods. Lab., Madison, Wisc. Tech. Note N.º B-14. 6pp.
- FERREIRINHA, M. P.** 1961. Propriedades físicas e mecânicas das madeiras dos Eucaliptos (Relatório dos progressos realizados 1956-1961). II Conferência Mundial do Eucalipto. Relatório e documentos. São Paulo-Brasil. Vol. II: 1.113-1.122.
- GOHRE, K. & H. GOTZE.** 1956. (Investigation of the density of red beech wood). Arch. Forstw. 5: 716-748. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 231 (1962) |.
- GROSSLER, W.** 1943. (Wood technological investigation of high-mountain beech). Holz Roh-u. Werkstoff. 6: 81-86. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 241 (1962) |.
- LENZ, O.** 1954. (The wood of a few poplars cultivated in Switzerland Mitt. Schweiz. Centralanstalt forstl. Versuchsw. 30: 9-61. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 447 (1962) |.
- MURTHY, L. S. V.** 1959. Density variation in timber Ramin, *Gonystylus bancana*. Oxford Univ. Imp. Forest Research Inst. Rept. 1958/59: 19. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 519 (1962) |.
- STAUFFER, D.** 1892. (Study of the specific dry weight and the anatomical structure of Birch Wood). Forstl.-Naturw. 2.I: 145-163. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 758 (1962) |.
- STOJANOFF, V. & E. ENTCHEFF.** 1958. (An the distribution of specific weight within stems, and how far it may be influenced by growth locality and site. Arch. Forstw. 7: 953-958. (in The influence of Environment and Genetics on Pulpwood quality. An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 763 (1962) |.
- SUSMEL, L.** 1952. Density of *Eucalyptus rostrata* wood from the Agro. Pontino. Monti e Boschi 3: 75-78. | in For Abstr. 13: 3322 (1952) |.
1953. The specific gravity of *Eucalyptus rostrata* — Schelecht. Wood from the Pontine Campagna. Ital. Forest. e Mont. 8: 222-227. | in For Abstr. 15: 1753 (1954) |.
1954. Le poids spécifique ou bois d'*Eucalyptus camaldulensis* par rapport a quelques facteurs relatifs a L'individu et au milieu. Intern. Union Forest Research Organizations, 11th Congr., Rome 1953, 1065-1075. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph — Series N.º 24: 774 (1962) |.
- TAMOLANG, F. N. & B. B. BALCITA,** 1957. The specific gravity of Balobo (*Diplodiscus paniculatus* Turcz.) from Makiling National Park. Forest Leaves (Philippines) 10: 21-28. | in The influence of Environment and Genetics on pulpwood quality — An annotated Bibliography. Tappi Monograph Series N.º 24: 780 (1962) |.
- ZOBEL, B. J.** 1965. Inheritance of Fiber characteristics in hardwoods. A review. Intern. Union Research Organizations Meeting Section 41, Melbourne Vol. II: 14 pp.
- WALTERS, C. S. & BRUCKMANN.** 1964. A comparison of methods of determining volume of increment cores. J. Forestry 62-(3): 172-177.
- PARECER DA COMISSÃO:**
- Trabalho muito bem apresentado, baseado em delineamento estatístico, fornecendo dados de real importância do ponto de vista florestal e industrial.
- Tem o grande mérito de fixar normas para amostragens desta natureza, através de métodos ordenados.
- A Comissão sugere que trabalhos desta natureza também se estendam as demais espécies.
- O Prof. Paulo F. de Souza, sugere, tronco ou fuste, em substituição a caule.
- O Parecer é pela aprovação unânime com voto de louvor.

- o E.alba Reinw. - Método destrutivo
- x E.alba Reinw. - Método não destrutivo
- + E.Saligna Smith - Método destrutivo
- E.saligna Smith - Método não destrutivo

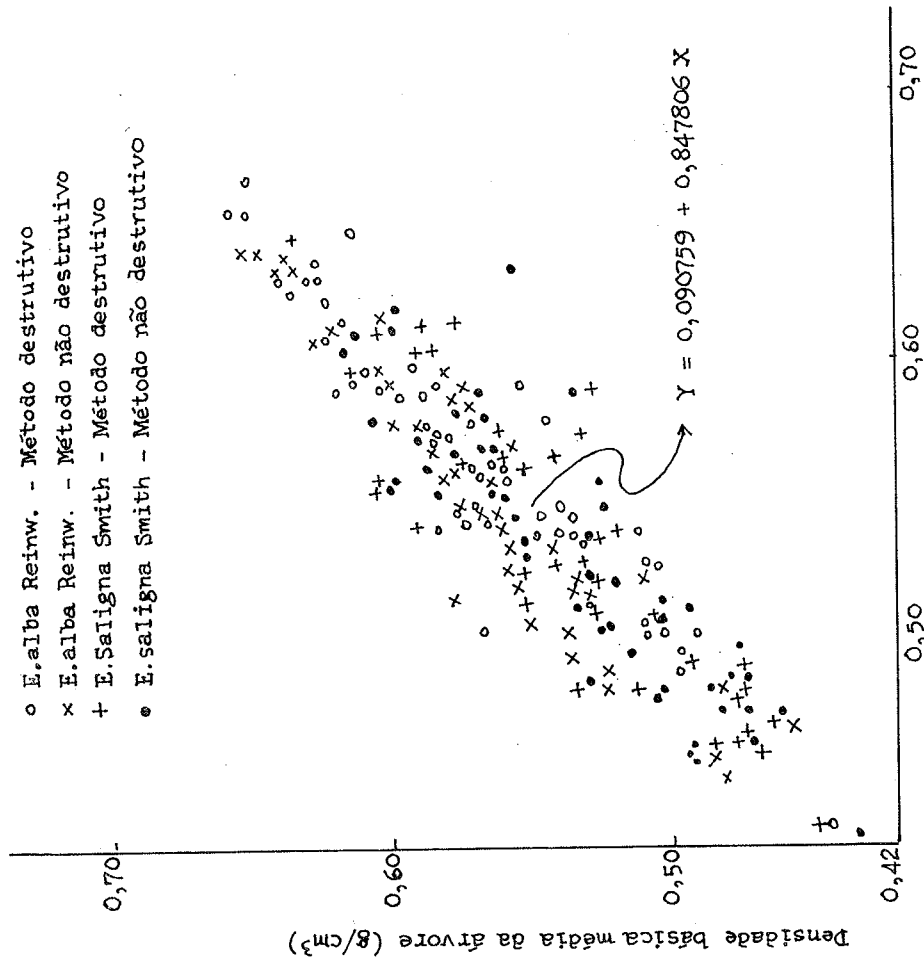


Fig. nº 10. Variação da densidade básica média da árvore em função da densidade básica média ao nível do D.A.P. Eucalyptus alba Reinw. e Eucalyptus saligna Smith (5-7 anos). Métodos: destrutivo e não destrutivo.

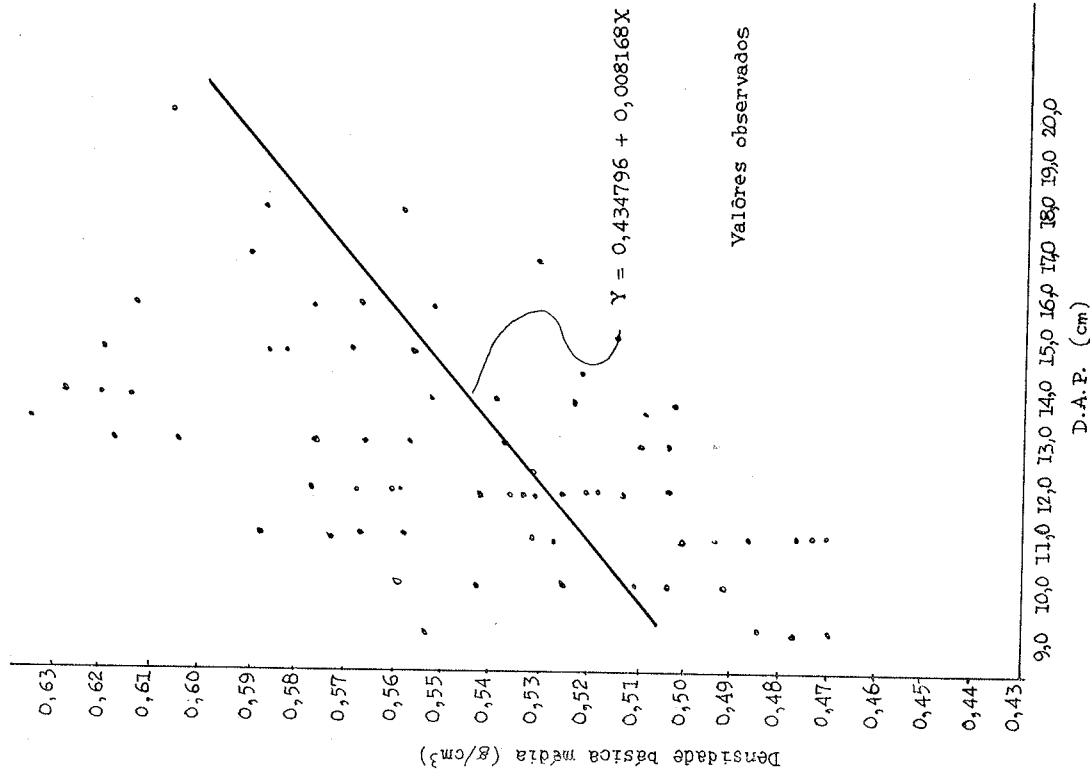


Fig. nº 5. Variação da densidade básica média da árvore em função do D.A.P. (cm). Eucalyptus saligna Smith (5-7 anos). Métodos: destrutivo e não destrutivo.

# Contribuição para Aproveitamento da Bracatinga Mimosa na Indústria Papeleira

Autores:

Cleo de Assis, Cyro Agotani, Leonel Koleski, Milton Mantau, Raul Mario Speltz, Wolodymyr Galat (\*)

## INTRODUÇÃO

Debatem-se as indústrias de transformação da madeira com a escassez cada vez mais crescente de matéria-prima, provocada em parte pelos avanços desmedidos da nossa agricultura nômade que a tudo destrói; de outro lado, pela crescente demanda de matéria-prima necessária às várias indústrias, aliada também à programas de reflorestamento inferiores ou inexistentes em algumas emprêsas.

Esta situação, tem suscitado a idéia e o estudo do aproveitamento de uma essência nativa, a bracatinga (*Mimosa bracatinga*, Hoehne) da família Leguminosae-sub-família Mimosaceae, pelas indústrias de transformação da madeira em função de sua abundância, regeneração espontânea, facilidade de plantio, rápido desenvolvimento e facilidades na obtenção e coleta de sementes, etc.

A bracatinga tem sua região de ocorrências nos Estados de São Paulo (sul), Paraná (sul), Santa Catarina e Rio Grande do Sul onde vegeta abundantemente chegando à constituir-se numa praga para outras culturas.

Regenera-se espontâneamente de sementes, bastando para isso que se faça o corte das árvores adultas após a queda das sementes que se constituirão em novas plantas.

Seu plantio chega às raias do empirismo tão a gosto do nosso agricultor, sendo, por isso bastante disseminado. A queima da área a ser reflorestada, após a sementeira a lançar, tem sido uma prática constantemente usada. Essa queima visa facilitar a germinação da semente, e dar boas condições para o estabelecimento da floresta.

Dada agressividade do crescimento inicial não existe oportunidade de concorrência de outras espécies, e assim é possível, sem grande ônus, a implantação de uma floresta homogênea. Uma raleação, ou seja, a operação de eliminação do excesso de plantas, ao longo do segundo ano, visa dar melhores condições às plantas remanescentes.

As sementes dessa espécie são fáceis de serem

coletadas e sua abundância permite a programação do reflorestamento de grande áreas.

Esse desenvolvimento inicial, as facilidades no estabelecimento da floresta e algumas de suas aplicações parece terem motivado nossos agricultores, apesar de existirem dados de crescimento que nos levam à preferir outras espécies.

Portanto a freqüência com que a bracatinga ocorre, a aparente facilidade e baixo custo de plantio, somados ao seu crescimento rápido, foram os fatores que estimularam os fabricantes e técnicos de papel a realizarem uma série de trabalhos experimentais com esta espécie arbórea.

Não pretendemos assegurar a exclusividade ou mesmo a originalidade desta nossa contribuição nos trabalhos preliminares que ora apresentamos. Trata-se, no caso, de uma série de tentativas, a fim de encontrar o melhor aproveitamento e aplicação para esta fonte de matéria-prima nas linhas normais de produção das I. K. P. C. S/A. Este trabalho, embora não conclusivo, é o fruto de esforço de uma equipe de técnicos que trabalhou ou trabalha nas I. K. P. C. S/A., em Monte Alegre.

Partimos do ponto de vista que nem todo trabalho positivo deve apresentar somente dados favoráveis. Elucidar os fatos e dados técnicos conseguidos, a fim de informar ou mesmo alertar os interessados sobre o assunto, é nosso principal objetivo. Digo alertar, porque, conforme exposto adiante, e contrário a muitas convicções pessoais e esperanças de muitos (inclusive nossa), a bracatinga nunca poderá competir com o Pinheiro Paranaense e dificilmente fazer frente ao seu forte concorrente, que é o eucalipto.

### 1. Algumas características tecnológicas da Bracatinga.

A espécie é de crescimento rápido, sendo possível sua utilização já após 4-5 anos. As toras da variedade branca são roliças de fácil manuseio, sen-

\* Componentes da equipe técnica das I.K.P.C. S/A.

do fácil também a operação de descascamento nos primeiros 15 dias após o corte (passado este tempo a casca adere fortemente ao lenho, tornando a operação difícil e morosa).

Recebemos duas variedades para realização das experiências:

- a) Bracatinga branca
- b) Bracatinga vermelha

A primeira tem o aspecto bem claro, sem cerne, com medula no centro.

A segunda de cor avermelhada, cerne bastante acentuado, também com medula. A casca, em ambas variedades, representa ca. 8% em relação ao volume inicial.

Segundo determinações de laboratório, o peso específico aparente (peso seco/volume úmido) P. E.a. = 0,553 e peso específico real (peso úmido/volume úmido). P. E.r. = 0,723. Estes valores representam uma média de 108 determinações com

bastante regularidade, sendo apenas 0,09 o seu Desvio Standard e 0,2% o Coeficiente de Variação.

O comprimento médio de fibras de celulose e pasta obtidas está na ordem de 0,57 mm.

## 2. Processos utilizados

Para obtenção da pólpa de bracatinga utilizamos os vários tratamentos químicos, mecânicos e mecanoquímicos mais comuns, como:

- a) Processo sulfito (base Ca)
- b) Processo sulfito (base Mg)
- c) Processo sulfato
- d) Processo sulfito neutro (cavacos e toras)
- e) Cold soda (toras)

## 3. Processo sulfito (base cálcio)

Foram realizados dois cozimentos laboratoriais numa autoclave de 25 l, sendo a celulose do primeiro submetida a um processo clássico de alvejamento.

As condições e resultados constam na Tabela I.

Condições e Testes	Alvejada	Não Alvejada
SO <sub>2</sub> total (%)	5,18	5,96
CaO (%)	0,93	0,90
Mad/lixívia	1:2,7	1:4,26
Rendimento (%)	47,8	52,6
Rejeito (%)	8,7	5,6
Roe	7,0	7,5
Cl <sub>2</sub> (%)	7,1	—
Alvura (GE)	81,5	33,0
Tempo de moagem (min)	38	45
Rutura (m) (SR <sup>o</sup> 55)	5119	(SR <sup>o</sup> 50) 5164
Dobras Duplas	20	17
Mullen (lbs/pol <sup>2</sup> )	43,5	30,7
Elmendorf (g/100 g/m <sup>2</sup> )	30,8	30,5

Nota: Os testes físicos desta e das demais experiências foram realizados a 18°C e 65% de umidade relativa do ar.

## 4. Processo sulfito (base magnésio)

Foram realizados dois cozimentos experimentais numa autoclave de 25 l, sendo as seguintes condições de operação:

### Composição da lixívia

SO <sub>2</sub> total (%)	= 21,0
SO <sub>2</sub> consumido (%)	= 17,0
pH inicial	= 3,5
pH final	= 3,1

### Curva de cozimento

Tempo até T. M. (min)	= 150
Tempo na T. M. (min)	= 210
T. M. (Temperatura Máxima) (°C)	= 150

O número Kappa foi de 35,0, rendimento bruto de 49,0% e teor de rejeito 4,5%. Os resultados médios desta experiência consta na tabela II.

TABELA II

SR° (°)	Rutura (m)	Elmendorf (g/100g/m <sup>2</sup> )	n.º coz-t.º	Médias
25°	3293	28,7	A	R = 3681
	4069	30,6	B	E = 29,6
35°	3788	23,5	A	R = 4273
	4758	31,8	B	E = 27,6
45°	4337	24,2	A	R = 4791
	5245	30,6	B	E = 26,7
55°	4955	22,9	A	R = 5252
	5549	33,4	B	E = 28,0

Nota: Alvura da pólpa obtida foi de 35,0 GE contra 50,0 de eucalipto.

#### 5. Processo Sulfato

No preparo de pólpa pelo processo sulfato foram feitos cozimentos em autoclave de laboratório.

##### Condições de cozimento

NaOH/mad.a.s. (%)	= 22,0
Sulfididade (%)	= 25,0
Fator de diluição	= 1:4,46
Alcali consumido (%)	= 82,1
Rendimento (%)	= 46,9
Rejeito (%)	= 3,12
Índice Roe	= 9,2

Pelos resultados obtidos (Tabela III) verificou-se, de imediato, a impossibilidade de se utilizar esta pólpa na fabricação de papéis fortes como o conhecido "Kraft".

Apesar dos resultados de laboratório obtidos, foram feitos alguns testes industriais para verificar o comportamento de uma mistura de pólpa de bra-

TABELA III

Testes	SR° 35	SR° 50
Tempo de Moagem (min)	42	53
Rutura (m)	5498	6536
Mullen (lbs/pol <sup>2</sup> )	43,7	51,5
Dobras Duplas	53	152
Elmendorf (g/100 g/m <sup>2</sup> )	57,4	56,7

catinga e pinho na manufatura de papéis tipo Kraft. Para isso foram acrescentados nos cozimentos industriais Kraft várias percentagens de cavacos de bracinga.

A Tabela IV traz valores comparativos de Índice de Qualidade (I. Q.).

TABELA IV

Período	Mistura	I. Q. Celulose	I. Q. Papel	Diferença
30-09-2-10-67	Pinho + eucalipto	+ 18,5	+ 3,5	15,0
03-10-5-10-67	Pinho + bracinga	+ 4,0	- 15,5	19,5
06-10-8-10-67	Pinho + eucalipto	+ 14,0	- 0,5	14,5



É impressionante a queda de I. Q. do papel Kraft no período de 3-10 à 5-10-67, quando foi utilizada a mistura de pinho com bracinga.

Segundo dados industriais, podemos afirmar que as percentagens crescentes de bracinga na mistura tendem a diminuir o I. Q. do papel Kraft.

Cavacos de Bracinga	Índice Qualidade
10%	- 11,5
15%	- 14,5
20%	- 19,0

#### 6. Processo Sulfito-neutro de cavacos

Foram feitos alguns cozimentos em escala la-

TABELA V

Testes	Espécie % álcali	Bracinga branca		Bracinga vermelha		Eucalipto 16%
		16%	19%	16%	19%	
25° SR	Rutura	5472	4664	5200	4708	5946
	Elmendorf	75,0	69,3	83,0	77,2	127,0
35° SR	Rutura	5870	5527	6200	5638	7064
	Elmendorf	73,0	64,3	85,9	81,1	117,8
45° SR	Rutura	6349	6029	6924	6493	7786
	Elmendorf	70,0	60,0	84,1	80,6	116,5

Nota: É visível a forte diferença na qualidade entre as duas celuloses, favorecendo o eucalipto, especialmente no teste ao rasgo (Elmendorf).

#### 7. Processo sulfito-neutro de lascas

Foram realizadas várias experiências em escala industrial numa autoclave para 50 me de lascas e aquecimento indireto. As toras, após terem sofrido um pré-tratamento apropriado, foram desfibradas no desfibrador industrial tipo Roberts. As condi-

TABELA VI

SR°	Rutura (m)	Mullen (lbs/pol <sup>2</sup> )	Elmendorf (g/100g/m <sup>2</sup> )	Alvura (IKP)
75	3408	21,8	28,3	62,5
72	4324	27,9	33,3	60,0
69	4918	43,9	40,0	62,5
80	6513	53,8	45,6	55,5

boratorial. Os cavacos foram pré-tratados conforme condições abaixo, sendo desfibrados, em seguida, no moinho Bauer e refinados no Valley.

#### Condições de cozimento

Álcali ativo/ madeira a.s. (%)	= 16,0 e 19,0 respect.
Fator de diluição	= 1:4,0
Tempo até T. M. (min)	= 120
Tempo na T. M. (min)	= 45
T.M. (Temperatura Máx.) (°C)	= 175

A tabela a seguir apresenta os resultados de testes físicos, incluindo, para fins de comparação, os testes de um cozimento de eucalipto, feito nas condições idênticas.

ções típicas do pré-tratamento poderíamos apresentar conforme segue:

Conc. da lixívia (g/l)	= 90	de SO <sub>2</sub>
pH da lixívia	= 7,8	
Tempo até T. M. (min)	= 210	
Tempo na T. M. (min)	= 60	
T. M. (Temp. Máxima) (°C)	= 135	

A tabela VI traz os dados de testes físicos de algumas amostras médias diárias.

Nota: Alvura IKP é quatro pontos superior em relação a GE.

## 8. Processo "Cold soda" de toras

### a) Semi-industrial (sob a pressão)

As impregnações foram realizadas na autoclave industrial, sendo a seguinte uma das condições típicas:

Cons. NaOH (g/1)	= 40
Vácuo	= 1 hora
Pressão (lbs/pol <sup>2</sup> )	= 140-150
Tempo de pressão (h)	= 3

Os desfibramentos foram feitos nos desfibradores industriais Roberts.

O consumo específico de energia podia ser avaliado ao redor de 1 KW/kg PMQ. a. s. e rendimento calculado ca. de 3,6 m<sup>3</sup>/t.

Um levantamento de seis experiências, realizadas em épocas diferentes, dá-nos valores médios de testes físicos conforme a Tabela VII.

TABELA VII

	SRo (°)	Rutura (m)	Mullen (lbs./pol <sup>2</sup> )	Elmendorf (g/100/g m <sup>2</sup> )	Alvura IKP (IKP)
Valor médio	75	3587	22,4	35,8	41,9
Desvio Standard	7,11	746,1	5,6	10,9	6,4
Coefficiente de Variança	9,5	20,7	25,1	30,4	15,3

### b) Industrial (sem pressão)

Há mais de dois anos foi introduzido nas IKPC o uso do eucalipto para fabricação do papel jornal. As toras de eucalipto são tratadas em tanques abertos e sem pressão com uma solução alcalina, sendo em seguida, desfibradas nos desfibradores industriais. A percentagem de pasta de eucalipto na composição de papel jornal varia de 35-55%.

Como não poderíamos evitar de cair na tentação, resolvemos realizar uma série de experiências a fim de substituir (nem que fôsse parcialmente) o eucalipto pela bracinga.

As lascas de bracinga foram então pré-trata-

das segundo condições padronizadas e desfibradas em seguida nas mesmas condições de eucalipto.

A fim de têrmos um ponto de referência, os resultados obtidos foram comparados com os de eucalipto normal (mistura de Saligna com Alba), usado na fabricação da PMQ (Pasta Mecano-Química), antes e depois do período experimental.

#### Condições típicas de pré-tratamento:

Conc. da lixívia (g/1) – 100 g/1 de NaOH  
 Temperatura (°C) – 50  
 Pressão – atmosférica  
 Tempo de impregnação (h) – 30 horas.

TABELA VIII

Testes físicos		Antes	Durante	Depois	
Bracatinga vermelha	Consumo esp. energia (KW/kg)	0,80	0,56	0,82	
	SR° (°)	68	70	66	
	Rutura (m)	4173	3233	2883	
	Alvura (GE)	46,2	47,1	45,7	
	Classificação de fibras	50 mesh	27,5	18,3	—
		80 mesh	35,0	32,8	—
120 mesh		51,5	42,6	—	
Bracatinga branca	Consumo esp. energia (KW/kg)	0,85	0,75	0,85	
	SR° (°)	66	68	62	
	Rutura (m)	3269	3039	3000	
	Alvura (GE)	46,6	43,6	37,1	
	Classificação de fibras	50 mesh	27,3	15,5	31,5
		80 mesh	34,6	28,5	32,5
120 mesh		45,3	38,0	40,0	

Em vista dos resultados animadores conseguidos resolvemos substituir em escala industrial 10% de eucalipto pela bracatinga.

A qualidade da pasta produzida foi satisfatória embora sua alvura (contrariando resultados da experiência) tivesse decaído um pouco. O comportamento da mistura na máquina de papel foi razoável. Porém, quando a percentagem de bracatinga foi aumentada para aproximadamente 30%, a alvura da pasta decresceu mais ainda, aumentou o teor de finos nas águas brancas e surgiram sérios problemas nas máquinas de papel (como entupimento de fêltros, freqüentes quebras, etc.) Nesta altura a experiência, que durou alguns dias, foi interrompida.

#### COMENTARIOS

1. A pôlpa de bracatinga, obtida pelo processo sulfito (itens 3 e 4), como também pelo processo sulfato (item 5), é inferior, em sua qualidade em relação as mesmas a partir do eucalipto. Poderia ser usado parcialmente como componente na fabricação de papéis ou cartolinas de gramaturas mais elevadas, onde não se exige alta resistência física.
2. A utilização de bracatinga (em mistura com o pinho) na fabricação de papel Kraft contribui para a queda do Índice de Qualidade do referido produto.
3. Conforme visto no item 7, o processo sulfito neutro de lascas é bastante animador, oferecendo resistências e alvuras excelentes para uma

pôlpa tipo pasta mecano-química.

4. Conforme exposto no item 8b é possível usar até 10% de bracatinga (branca ou vermelha) na fabricação de pasta mecano-química, componente de papel jornal, substituindo parcialmente o eucalipto.
5. É possível, embora por nós não confirmado, o uso de maiores percentagens de pasta mecano-química a partir da bracatinga para fabricação de papéis ou papelões para embalagens, onde alvura não é característica da primeira ordem.
6. As pôlpas (pasta e celulose) a partir da bracatinga apresentam certas impurezas (de eliminação difíceis) provenientes provavelmente da medula.
7. A fim de se conseguir alvura satisfatória nas pastas de bracatinga é necessário um alvejamento em dois estágios (peróxido-hidrosulfito), tornando o processo mais oneroso.
8. Em vista da escassez cada vez maior de reservas florestais de um lado e a demanda de matérias-primas para indústria papeleira do outro, é provável, ou melhor quase inevitável de se levar em consideração a bracatinga como razoável fonte de matéria-prima.  
Acreditamos que novas experiências sistemáticas, realizadas em caráter mais profundo e amplo, colocarão fora de dúvida o aproveitamento industrial dessa espécie.

## PARECER DA COMISSÃO

Os autores concluem pela viabilidade do uso da bracinga na indústria papelreira, reconhecendo como inevitável o seu aproveitamento, em razão da escassez de matéria-prima já prevista.

- 1) Ressaltam entretanto a qualidade inferior da pólpa obtida em relação àquela do eucalipto;
- 2) Há queda do índice de qualidade do papel Kraft quando em mistura com o pinho;
- 3) Estabelecem o limite de 10% como possível para a fabricação de papel jornal, como substituto do eucalipto;
- 4) Reconhecem a viabilidade do uso de maior porcentagem de pasta mecano-química a partir da essência em questão, quando a alvura não

é fator primordial;

- 5) Admitem que o processo de alvejamento se torna mais oneroso, por exigir 2 estágios.

Os autores devem ser felicitados pela apresentação de trabalho tão importante e oportuno.

A própria experimentação em escala industrial traz subsídios de suma importância para este Congresso.

Por proposta do Eng.º Agr. Luiz Ernesto G. Barrichelo, um dos autores juntou a este trabalho um outro que trata especificamente do "Índice de Qualidade" adotado pelas Indústrias Klabin do Paraná, de Celulose S. A.

O Parecer da Comissão é pela aprovação unânime do trabalho.

## RELATÓRIO DA COMISSÃO

### RESINAGEM EM PINUS ELLIOTTII ENG. VAR. ELLIOTTII

A experimentação em foco, relativa a resinação em *Pinus Elliottii* Eng. Var. *Elliottii*, foi feita em povoamento de 14 anos de idade, ao compasso de 3 x 3 m., localizado no Horto Florestal de São Paulo, caracterizando-se um fatorial 2 x 4.

Os fatores estudados foram:

- a) dois métodos de resinação: resinação igual ao DAP e resinação igual a 50% do DAP;
- b) quatro classes diamétricas: 14-15-16 cm. de DAP, 19-20-21 cm. de DAP, 24-25-26 cm. de DAP e 29-30-31 cm. de DAP.

Os dados sobre a quantidade de resina foram tomados em 11 épocas.

Foi verificado que:

- 1) a face de resinação igual ao DAP produziu 37,7% mais do que a face igual a 50% DAP;
- 2) o efeito do diâmetro foi tal que, a cada acréscimo de 1 cm no diâmetro, correspondeu a um acréscimo médio de 10,54 g de resina/plantação/estria;
- 3) não houve interação diâmetro x método de

### PRINCIPAIS INDÚSTRIAS FLORESTAIS

O autor apresenta em seu trabalho dados estatísticos sobre o consumo mundial de madeira, ressaltando a importância da indústria madeireira e da indústria papeleira mundiais.

Aponta a existência de 180.000 serrarias no mundo, contra 7.833 unidades existentes nos Estados meridionais do país.

No que respeita a indústria papeleira, parte celulósica e papel, o autor diz que esta indústria produziu em 1965, 62.809,000 t, e que o Brasil produziu em 1966 cerca de 720.000 t de papel para fins diversos, provenientes de 79 fábricas filiadas à Associação Nacional dos Fabricantes de Papel, afora as 130.000 t produzidas por 71 fábricas não filiadas àquela Associação.

O autor ainda faz referência a indústria brasileira de raion, a qual produziu em 1964 cerca de 36.000 t.

resinação;

- 4) a produtividade variou significativamente com a época da coleta;
- 5) houve uma interação significativa entre as épocas de resinação e as classes de diâmetro;
- 6) houve uma interação significativa entre os métodos de resinação e épocas de coleta.

O trabalho apresentado pelo engenheiro Herval Souza Junior demonstra perfeita identidade com as necessidades atuais do país pela:

- a) considerável reserva disponível de *Pinus Elliottii*, principal fonte produtora de resina;
- b) pelo valor econômico do breu e terebintina, hoje importados;
- c) pelo pioneirismo do trabalho apresentado, tentando conciliar as técnicas em resinação hoje empregadas, nos países mais adiantados do mundo.

Esta Comissão houve por bem aprovar o mencionado trabalho com um voto de louvor, recomendando que os estudos tenham prosseguimento e seguidores, para que em breve tenhamos dados definitivos sobre o assunto.

Relator: Antônio S. Renzi Coelho

As indústrias de Compensados, de Chapas de fibra e de partículas de madeira são consideradas pelo trabalho em tela, como indústrias brasileiras com rápido aumento de produção.

O autor recomenda, como imprescindível para o aproveitamento racional das reservas florestais do país, a integração das indústrias que utilizam a madeira como matéria-prima.

Do confronto da situação atual das indústrias florestais estrangeiras e nacional, o autor conclui que os técnicos brasileiros ficam habilitados a formular planos de pesquisa em todos os ramos da ciência florestal, e que a pesquisa florestal tem por fim fornecer orientação eficiente em todos os assuntos relacionados com a produção florestal, o que será conseguido com boas organizações, programas adequados, técnicos e pesquisadores qualificados.

O trabalho apresentado na primeira reunião da IV Comissão, mereceu aprovação unânime.

Antônio S. Renzi Coelho — Relator

## CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE RESINA BRUTA DE PINUS ELLIOTTI CRESCIDOS NO BRASIL.

O grande número de Pinus Elliotti já plantado no país, fonte por excelência de resina bruta, matéria prima para a produção de terebintina e breu, e o grande consumo destes dois últimos no país, levaram os autores a estudar analiticamente a terebintina e o breu, produzidos nos laboratórios do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

O autores concluíram, em consequência dos resultados analíticos, que uma industrialização da resina bruta fornece  $\frac{2}{3}$  de seu peso correspondente ao breu.

As características do breu como: cor, teor de ferro, índice de refração, poder rotatório, ponto de fusão, de amolecimento, índice de acidez, de saponificação e análise do infra-vermelho se enquadraram entre os melhores produzidos no estrangeiro.

A terebintina bruta apresentou valores para

## DA UTILIZAÇÃO DO PINUS ELLIOTTI ACLIMATADO COMO FONTE DE CELULOSE PARA PAPEL

### RESUMO DO TRABALHO:

A finalidade do presente trabalho preliminar é verificar o comportamento do Pinus Elliottii aclimatado como fonte de celulose para papel, verificando a influência da resina de madeira no processo e nas pastas celulósicas resultantes. Foram efetuadas a análise química e micrográfica do material, cozimentos do tipo soda enxofre com alcalinidade variando entre 8 e 20% de álcali ativo, bem como um cozimento de tipo sulfito neutro semi-químico, físicas e mecânicas das pastas obtidas. Uma das pastas celulósicas foi branqueada pelo processo normal em três etapas, e nas lixírias residuais dos cozimentos soda enxofre foi verificado o teor de tall oil.

### PARECER:

densidade relativa, índice de refração e poder rotatório, normais, para a parte volátil da resina bruta extraída do Pinus Elliotti.

A análise cromatográfica de partição líquido-gás, revelou alta percentagem de pinenos.

### PARECER

Os autores apresentaram um trabalho de especial interesse àqueles que venham se dedicar à exploração e destilação da resina bruta, fornecendo dados básicos de valor excepcional, com vistas específicas ao Pinus Elliotti.

Ressalta-se o perfeito entrosamento entre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas e o Serviço Florestal do Estado, num esforço conjunto louvável e digno de ser imitado.

O Parecer da Comissão é pela aprovação por unanimidade, com voto de louvor.

Antônio S. Renzi Coelho — Relator

Os autores completaram com este trabalho, a série apresentada a este Congresso, sobre utilização de Pinus Elliotti largamente empregado nos programas de reflorestamento do sul do país nos últimos anos. Desnecessário seria mencionar o caráter oportuno do mesmo.

Destaque especial deve ser dado aos estudos sobre o "Tall oil", abrindo novo campo de aproveitamento industrial ainda não explorado em nosso meio.

Por sugestão do autor, o título do trabalho fica alterado para "DA UTILIZAÇÃO DO PINUS ELLIOTTI COMO FONTE DE CELULOSE E PAPEL."

O trabalho foi aprovado por unanimidade, com voto de louvor.

Antônio S. Renzi Coelho — Relator

## CELULOSE SULFATO DE BRACATINGA

### RESUMO DO TRABALHO

Para a produção de pastas celulósicas em laboratório, foi utilizada como matéria prima, madeira de bracatinga (*Mimosa bracaatinga Hochne*). No material ensaiado determinou-se densidade básica da madeira, dimensões das fibras (comprimento, largura, diâmetro de lúmen e espessura da parede), além de se proceder às análises químicas.

O processo empregado foi o sulfato, sendo feitos quatro cozimentos, procurando-se obter pastas celulósicas com diferentes graus de deslignificação determinados através de número de KAPPA.

O autor conclui que a diminuição da temperatura máxima de cozimento e tempo a esta temperatura, aumenta os rendimentos bruto e depurado, % de rejeitos e número de Kappa, desde 18,8 até 33,0. As resistências físico-mecânicas de um modo

### ESTUDO DA VARIAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA.

DE *EUCALYPTUS Alba* Reinw  
*EUCALYPTUS Saligna* Smith.

### RESUMO DO TRABALHO:

I) No presente trabalho o autor estudou a variabilidade da densidade básica da madeira de 128 árvores de *Eucalyptus alba* Reinw e de 112 de *Eucalyptus saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos, com o objetivo de estabelecer a possibilidade do uso de amostras da madeiras retiradas ao nível do DAP, como representativas da densidade básica média da árvore.

II) O trabalho foi desenvolvido em três etapas diferentes:

1) Estudo da variação da densidade básica média em função da altura da árvore;

2) Estudo da variação da densidade básica média da árvore em função do DAP da árvore;

3) Estudo da variação da densidade básica média da árvore em função da densidade básica média ao nível do DAP.

III) Dois métodos de determinação da densidade foram usados:

geral foram maiores quanto menos drásticas foram as condições de deslignificação.

### PARECER DA COMISSÃO

O trabalho focaliza um assunto de real importância para os Estados do sul do país, onde a essência ocorre de forma natural e com desenvolvimento muito bom quase em caráter de invasora, e deve, obrigatoriamente, ser encarada como riqueza potencial de real valor.

Ressalte-se que o trabalho já se apresenta como fruto da cooperação Universidade-Indústria, através do I. P. E. F. (Instituto de Pesquisas Florestais) com reais vantagens ao desenvolvimento florestal.

A Comissão aprovou por unanimidade o trabalho.

Antônio S. Rensi Coelho — Relator

a) método destrutivo usando como amostras seções transversais do caule, tomadas de 2 em 2 m, em toda extensão deste e ao nível do DAP.

b) método não destrutivo (usando duas amostras da madeira retiradas de 2 em 2 metros ao longo do caule e ao nível do DAP, nas direções Norte-Sul, Leste-Oeste, e no sentido casca à casca, utilizando-se para tal fim as difundidas Sondas de Pressler).

Com base nos resultados obtidos o autor chegou às seguintes conclusões:

1) A densidade básica média da madeira das árvores de *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Smith, aos 5 e 7 anos, variou linearmente em função da altura.

2) A densidade básica média das árvores de *Eucalyptus alba* Reinw nas idades de 5 e 7 anos não é função direta ou inversa do vigor das mesmas. As variações entre árvores nos povoamentos estudados, foram bem pronunciadas podendo-se encontrar árvores com densidades básicas médias de 0,443 g/cm<sup>3</sup> a 0,667 g/cm<sup>3</sup>;

3) Para o *Eucalyptus saligna* Smith aos 5 e 7 anos, utilizando tanto o método destrutivo como o



não destrutivo, as árvores mais vigorosas possuem em média maior densidade básica média, do que as menos vigorosas;

4) Na determinação da densidade básica média das árvores de *Eucalyptus alba* Reinw e *Eucalyptus saligna* Smith, nas idades de 5 e 7 anos, tanto para o método destrutivo como para o não destrutivo, amostras tomadas ao nível do DAP podem estimar a densidade média da árvore.

5) Embora as equações adotadas pelo autor tenham coeficientes lineares diferentes, considerando porém a importância prática do uso de uma única equação para as duas espécies, elas foram reunidas em uma equação geral.

#### CONTRIBUIÇÃO PARA APROVEITAMENTO DA BRACATINGA MIMOSA NA INDÚSTRIA PAPELEIRA

Os autores concluem pela viabilidade do uso da bracatinga na indústria papeleira, reconhecendo como inevitável o seu aproveitamento, em razão da escassez de matéria prima já prevista.

1) Ressaltam entretanto a qualidade inferior da polpa obtida em relação àquela do eucalipto;

2) Há queda do índice de qualidade do papel Kraft quando em mistura com o pinho;

3) Estabelecem o limite de 10% como possível para a fabricação de papel de jornal, como substituto do eucalipto;

4) Reconhecem a viabilidade do uso de maior porcentagem de pasta mecano-química a partir da essência em questão, quando a alvura não é fator

Trabalho muito bem apresentado, baseado em delineamento estatístico, fornecendo dados de real importância do ponto de vista florestal e industrial.

Tem o grande mérito de fixar normas para amostragens desta natureza, através de métodos ordenados.

A Comissão sugere que trabalhos desta natureza também se estendam as demais espécies.

O parecer é pela aprovação unânime.

Antônio S. Renzi Coelho — Relator

primordial;

5) Admitem que o processo de alveamento se torna mais oneroso por exigir 2 estágios.

Os autores devem ser felicitados pela apresentação do trabalho tão importante e oportuno.

A própria experimentação em escala industrial traz subsídios de suma importância para este Congresso.

Por proposta do Engenheiro Agrônomo Luiz Ernesto G. Barrichelo, um dos autores juntou a este trabalho um outro que trata especificamente do "Índice de Qualidade" adotado pelas Indústrias Klabin do Paraná, de Celulose S. A.

O Parecer da Comissão é pela aprovação unânime do trabalho.

Antônio S. Renzi Coelho — Relator.

**FLORESTAS**

**ARTIFICIAIS**

# Árvores Nativas da Mata Pluvial da Costa Atlântica de Santa Catarina

Autor:

Roberto M. Klein (\*)

(\*) Botânico da Secretaria da Agricultura do Estado de Santa Catarina, exercendo suas funções no Herbário "Barbosa Rodrigues" de Itajaí. Botânico contratado pela Faculdade de Farmácia da UFSC.

## SUMÁRIO

São arroladas neste trabalho, tôdas as árvores e arvoretas (árvores medianas), existentes e conhecidas, até o momento, na mata pluvial da costa atlântica de Santa Catarina. O nome científico das árvores é seguido pelo seu nome popular usual mais comum na região, acompanhando ainda, breves notas sobre o tamanho, habitat e importância sociológica, especialmente em se tratando de árvores mais importantes.

Baseia-se a presente contribuição, nas intensas e metódicas coleções botânicas, realizadas pela equipe de botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues" de Itajaí, durante os anos de 1954 até 1961 nesta formação vegetal, numa série de "Estações de Estudos", e nas determinações de mais 50 especialistas em taxonomia botânica, que se ocupam, no estudo da Flora do Sul do Brasil e mormente do Estado de Santa Catarina.

Os breves dados sobre habitat, abundância e porte das árvores são o resultado de meticulosas observações do autor, efetuadas, durante os 8 anos de coleções ininterruptas, bem como o fruto do levantamento fitossociológicos, efetuados por Veloso e Klein, na mata pluvial da costa atlântica do sul do Brasil, durante os anos de 1949 a 1953.

A presente lista não tem a pretensão de ser completa, uma vez que parte do material coletado, ainda não foi determinado e por outra, terem escapado diversas espécies raras às pesquisas e coleções botânicas, embora estas fôssem conduzidas de maneira sistemática em um grande número de "Estações de Estudos", durante 8 longos anos consecutivos.

## INTRODUÇÃO

É nosso intento de futuramente, não só confeccionar uma lista completa de tôdas as árvores e arvoretas, existentes no Estado de Santa Catarina,

como também é nossa intenção, elaborar um tratado completo sobre as madeiras do sul do Brasil, contendo dados dendrológicos, fenológicos, habitat preferencial, importância sociológica, dinamismo, bem como as utilidades e aplicações mais comuns das madeiras desta região.

Constitui objetivo nosso ainda, elaborar uma chave dendrológica, com o fito de permitir um fácil reconhecimento das árvores mais importantes do sul do Brasil.

Tal trabalho porém, levará bastante tempo para ser ultimado, motivo pelo qual, achei ser de alguma utilidade, apresentar em forma preliminar, uma lista das árvores, até agora constatadas na mata pluvial da costa atlântica de Santa Catarina. Em trabalhos posteriores, serão dadas listas semelhantes, das árvores existentes na zona dos pinhais e na "mata branca" da bacia do Rio Uruguai e seus afluentes.

Nesta lista preliminar, o nome científico é seguido pelo nome popular mais comum, acompanhando ainda breves notas sobre o hábito da árvore nesta formação vegetal, habitat preferencial e sua importância sociológica nesta mesma Formação. Para a facilidade de consulta, apresentamos neste trabalho, a lista em ordem alfabética por Família, Gênero e Espécie.

### *Área de mata pluvial da costa atlântica.*

Cobre a mata pluvial da costa atlântica, cerca de 1/3 da superfície do Estado de Santa Catarina, abrangendo áreas bem diversificadas, tanto sob o ponto de vista geográfico, geológico e climático. Nesta parte do Estado, se desenvolveu uma vegetação tropical bastante desenvolvida e que se caracteriza principalmente pela sua heterogeneidade, motivo pelo qual, é ainda consideravelmente elevado o número de árvores, encontradas nesta mata.

A área compreendida nas considerações deste trabalho, se estende desde a Baía de Paranaguá, ao

leste do Estado do Paraná, até o município de Tôres, no Estado do Rio Grande do Sul e em sentido oeste se interna pelas encostas da Serra do Mar e da Serra Geral, até altitudes variando entre 600 e 900 metros sobre o nível do mar.

A costa atlântica, coberta pela mata pluvial, é de uma topografia bastante variável, assim ao longo do litoral, entre o oceano Atlântico e as encostas das serras supra mencionadas, se estendem, por vezes, grandes planícies costeiras do quartenário muito uniformes; ao passo que as encostas das serras, são bastante íngremes, formando vales profundos e estreitos, por onde correm rios encachoeirados, demandando ao oceano.

O rio de maior extensão e volume é o Rio Itajaí-açu, que com seus inúmeros afluentes, forma uma bacia hidrográfica, bastante heterogênea para a instalação duma opulenta vegetação.

Ao norte da costa de Santa Catarina, as encostas da Serra do Mar, vão até as proximidades do oceano. As altas montanhas possuem ali, encostas muito abruptas, resultando daí, vales estreitos e profundos, cobertos por vegetação muito típica e densa, sobretudo na base das encostas.

No Vale do Itajaí, a mata pluvial, possui o seu maior espraiamento, avançando e subindo pelos vales formados pelos rios: Itajaí do Sul, Itajaí do Oeste e Itajaí do Norte, até altitudes compreendidas entre 700 e 900 metros sobre o nível do mar. É nesta altura da costa catarinense, que se encontra a maior penetração para o interior da mata pluvial, alcançando uma largura superior a 150 km em sentido leste-oeste.

Ao sul do Estado de Santa Catarina, os contrafortes da Serra Geral delimitam rigorosamente o ambiente da mata pluvial, aproximando-se bastante do litoral e deixando somente uma faixa de uns 20 a 30 km na altura de Sombrio e Jacinto Machado. Entre as escarpas abruptas da Serra Geral, existentes desde Lauro Muller e Praia Grande e o Oceano Atlântico, se encontram vastas planícies quaternárias de origem marinha e aluvial, que apresentam uma grande uniformidade fitofisionômica.

Esta é, em traços gerais, a área ocupada pela mata pluvial da costa atlântica em Santa Catarina e na qual constatamos as árvores que formam a lista, apresentada a seguir:

#### *Listas das árvores da mata pluvial atlântica.*

##### *Anacardiaceae* Determ. por L. B. Smith

*Schinus terebinthifolius* Raddi. Nome popular:

“Aroeira Vermelha”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 15 metros de altura.

Habitat: Restinga, capões do planalto, capoeiras e beira de rios.

Import. sociol.: Rara nas matas das planícies quaternárias. Falta nas matas das encostas. Características da Restinga e dos pinhais.

*Tapirira guianensis* Aubl. Nome popular: “Cupiúva, Cupiúva Vermelha”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies enxutas do quartenário; encostas íngremes e tôpos de morros.

Import. sociol.: Espécie característica das planícies quaternárias e das encostas íngremes, onde pode tornar-se uma das dominantes.

##### *Annonaceae* Determ. por R. E. Fries

*Annona cacans* Warm. var *glabriuscula*. R. E. Fries — Nome popular “Curtição”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.

Import. Sociol.: Árvore rara nas matas e mais frequente nas capoeiras.

*Duguetia lanceolata* St. Hil. — Nome popular: “Pindabuna”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Indiferente quanto às condições físicas dos solos.

Import. sociol.: Característica das associações climax, porém pouco abundante nas mesmas.

*Guatteria australis* St. Hil. — Nome popular: “Cortiça”.

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Seletiva xerófita, crescendo nas encostas e tôpo dos morros.

Import. sociol.: Uma das espécies características do “stand” médio da mata nas encostas de solos enxutos e tôpos dos morros, onde se torna muito abundante.

*Guatteria dusenii* R. E. Fries — Nome popular: “Cortiça”.

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Espécie exclusiva das planícies quaternárias arenosas.

Import. sociol.: Espécie característica do “stand” médio da mata primária, situada nas planícies quaternárias. Muito abundantes.

*Guatteria neglecta* R. E. Fries — Nome popular: "Cortiça".

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.  
Habitat: solos enclutidos das encostas e tópo dos morro.  
Import. sociol.: Espécie pouco freqüente, no "stand" médio das matas.

*Guatteria parviflora* R. E. Fries — Nome popular: "Cortiça".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos enxutos das planícies quaternárias e das encostas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente, tanto nas planícies com encostas.

*Guatteria salicifolia* R. E. Fries — Nome popular: "Cortiça".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.  
Habitat: Solos arenosos do litoral.  
Import. sociol.: Rara nas matas primárias das planícies quaternárias e pouco freqüente na Restinga.

*Porcelia macrocarpa* (Warm) R. E. Fries — Nome popular: "Banana de macaco".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas de encostas.  
Import. sociol.: Muito rara nas matas primárias do sul do Brasil.

*Rollinia exalbida* (Vell.) Mart. — Nome popular: "Cortiça de comer".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Capoeira, capoeirões, orla das matas e matas das várzeas úmidas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas das encostas; mais freqüente nas planícies de solos úmidos. Característica do secundário.

*Rollinia rugulosa* Schlecht. — Nome popular: "Cortiça, Cortiça de Comer".

Hábito: Arvoreta de 8 a 10 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos e não muito íngremes.  
Import. sociol.: Característica das capoeiras, pastos e clareiras das matas. Pouco freqüentes.

*Rollinia salicifolia* Schlecht. — Nome popular: "Cortiça".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das várzeas e encostas suaves de capoeiras e matas.  
Import. sociol.: Ocorre preferencialmente nas planícies úmidas do secundário.

*Rollinia sericea* R. E. Fries — Nome popular: "Cor-

tiça".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos em capoeiras, orla de matas e depressões do terreno.  
Import. sociol.: Bastante freqüente nas capoeiras situadas em solos úmidos. Nas matas em depressões e beira de regatos.

*Rollinia silvatica* (St. Hil.) Mart. — Nome popular: "Cortiça".

Hábito: Arvoreta de 8 a 10 metros de altura.  
Habitat: Capoeiras situadas em solos úmidos, beira de rios e matas.  
Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Xylopia brasiliensis* Spreng — Nome popular: "Pindaíba".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos enxutos das encostas e tópos dos morros.  
Import. sociol.: Bastante freqüente nas encostas enxutas e tópos dos morros, situados próximos ao litoral.

#### *Apocynaceae* Determ. por F. Markgraf

*Aspidosperma australe* M. Arg. — Nome popular: "Peroba".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas.  
Import. sociol.: Árvore rara na mata pluvial da encosta atlântica.

*Aspidosperma camporum* Muell. Arg. — Nome popular: "Piquiá".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas.  
Import. sociol.: Espécie bastante rara na mata pluvial atlântica.

*Aspidosperma pyricollum* M. Arg. — Nome popular: "Peroba Vermelha".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 70 a 100 cm de diâmetro.  
Habitat: Seletiva higrófito, prefere encostas suaves não muito enxutas.  
Import. sociol.: Freqüente e de madeira muito procurada.

*Aspidosperma ramiflorum* M. Arg. — Nome popular: "Matambu, Pitá".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das várzeas e encostas suaves  
Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.

*Aspidosperma subincanum* Mart. var. *Tomentosum* M. Arg. — Nome popular: "Guatambu".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.  
Import. sociol.: Espécie rara no sul do Brasil.

*Peschiera australis* (M. Arg.) Miers. — Nome popular: "jasmim".

Hábito: Arvoreta de 7 a 10 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das capoeiras.

Import. sociol.: Pouca freqüência e somente no secundário.

*Peschiera catharinensis* (DC.) Miers — Nome popular: "Jasmin".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Capoeiras situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Característica do secundário e com pouca freqüência.

*Peschiera Hystrix* (Steud.). DC. — Nome popular: "Jasmin".

Hábito: Arvoreta de 4 a 5 metros de altura.  
Habitat: Capoeiras e pastos situados em solos úmidos.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Rauwolfia sellowii* M. Arg. — Nome popular: "Paratudo, Casca d'anta".

Hábito: Árvore de 10 a 18 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Capoeiras e pastos, com solos não muito enxutos.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

#### *Aquifoliaceae* Determ. por G. Edwin

*Ilex brevicuspis* Reiss. — Nome popular: "Caúna, Erva piriquita".

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 40 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas do planalto e capoeiras da zona da mata da costa atlântica.

Import. sociol.: Rara na mata da costa atlântica; elemento característico dos pinhais.

*Ilex dumosa* Reiss. — Nome popular: "Caúna".

Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Indiferente quanto às condições físicas dos solos.

Import. sociol.: Características da orla dos capões.

Na mata da costa atlântica só ocorre nas matinhas dos tôpos de morro e nas matas das planícies quaternárias.

*Ilex microdonta* Reiss. — Nome popular: "Caúna".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matinhas de altitude.

Import. sociol.: Característica do planalto; ocorre como elemento raro nas planícies quaternárias e nos picos dos morros.

*Ilex paraguariensis* St. Hil. — Nome popular: "Erva Mate".

Hábito: Arvoreta ou árvore de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos e compactos do planalto Sul-brasileiro.

Import. sociol.: Característica dos pinhais onde é muito abundante. na zona da mata pluvial é rara, só ocorrendo ao longo dos rios ou nas ilhas de pinhais.

*Ilex pseudobuxus* Reiss. — Nome popular: "Caúna".

Hábito: Arvoreta de 6 a 8 metros de altura.  
Habitat: Característica da Restinga; pouco freqüente nas matas das planícies quaternárias e nos tôpos dos morros.

Import. sociol.: Abundante na Restinga e pouco freqüente nas matas das planícies quaternárias e nos tôpos de morro.

*Ilex theezans* Mart. — Nome popular: "Caúna, Carvalho nacional".

Hábito: Árvore de 15 a 18 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Preferencialmente solos enxutos.

Import. sociol.: Muito freqüente nas encostas íngremes e tôpos de morro; ocorre em diversas formações.

*Ilex taubertiana* Loes — Nome popular: "Caúna".

Hábito: Arvoreta de 6 a 8 metros de altura.  
Habitat: Matinhas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Rara na região da mata pluvial do sul do Brasil.

#### *Araliaceae* Determ.: L. B. Smith

*Didymopanax angustissimum* E. March — Nome popular: "Pau mandioca".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos enxutos das encostas.

Import. sociol.: Rara, ocorrendo preferencialmente nos capoeirões e nas matas do alto das encostas.

*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dcne. — Nome

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

popular: "Pau mandioca".

Habitat: Solos enxutos, sobretudo da subserra.

Import. sociol.: Característica da mata do oeste; ocorre como espécie estranha na mata pluvial atlântica. Muito rara.

*Oreopanax permixtum* E. March. — Nome popular:

Hábito: Árvoreta de 8 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas de encostas com solos enxutos.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; ocorre como elemento raro nas partes mais altas da mata pluvial da costa atlântica.

#### *Araucariaceae* Determ. por Reitz & Klein

*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze — Nome popular: "Pinheiro do Paraná".

Hábito: Árvore de 35 a 45 metros de altura, com 80 a 150 cm de diâmetro.

Habitat: Planalto meridional do Brasil; prefere as encostas.

Import. sociol.: Além de ser o elemento típico do planalto meridional, forma por vezes pequenas ilhas no meio da mata pluvial da Costa Atlântica e onde ocorre somente com exemplares velhos.

#### *Bignoniaceae* Determ. por N. Y. Sandwith

*Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart. ex DC. — Nome popular: "Ipê verde".

Hábito: Árvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Exclusivamente em solos muito úmidos, sobretudo das várzeas.

Import. sociol.: Bastante rara, comumente encontrada no secundário.

*Jacaranda micrantha* Cham. — Nome popular: "Caroba".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas suaves e não muito enxutas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Jacaranda puberula* Cham. — Nome popular: "Caroba".

Hábito: Árvoreta de 6 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das capoeiras.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; na mata pluvial atlântica, só ocorre no secundário, onde pode tornar-se freqüente.

*Tabebuia alba* (Cham.) Sandw. — Nome popular "IPE".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Submatas dos pinhais.

Import. sociol.: Como elemento estranho na mata pluvial atlântica é raro.

*Tabebuia avellanedae* Lor. ex Griseb. — Nome popular: "Ipê roxo".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 100 a 120 cm de diâmetro.

Habitat: Matas com solos úmidos.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Tabebuia chrysotricha* (Mart.) Standl. — Nome popular: "Ipê do morro".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 100 a 130 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas suaves e não muito enxutas.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Tabebuia pulcherrima* Sandw. — Nome popular: "Ipê da praia".

Habitat: Planícies arenosas do quaternário.

Import. sociol.: Pouco freqüente; quase sempre no secundário.

#### *Bombacaceae* Determ. por Emilia Santos

*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Robyns — Nome popular: "Embiruçu".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 90 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies, beira de rios e regatos.

Import. sociol.: Rara, mas com larga dispersão.

*Spirotheca passifloroides* Guatr. — Nome popular: "Mata pau".

Hábito: Geralmente estranguladora, com 20 a 25 metros de altura e 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Tem seu início como estranguladora em outras árvores.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas das encostas e rara nas planícies e várzeas aluviais.

*Spirotheca rivieri* (Dcne.) Ulbr. — Nome popular: "Mata pau".

Hábito: estranguladora, com 15 a 20 metros de altura e 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Cresce de início nas outras árvores.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial do sul do Brasil.

#### *Boraginaceae* Determ. por L. B. Smith



*Cordia ecalyculata* Vell. — Nome popular: "Louro".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras de solos úmidos.  
Import. sociol.: Bastante rara na mata primária e um pouco mais freqüente nas capoeiras e capoeirões.

*Cordia scabrada* Mart. — Nome popular: "Louro".  
Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das capoeiras e matas.  
Import. sociol.: Rara, quase só encontrada nas capoeiras.

*Cordia sellowiana* Cham. — Nome popular: "Catureiro branco".  
Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das capoeiras.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas capoeiras e rara nas matas primárias.

*Cordia silvestris* Frensen. — Nome popular: "Louro".  
Hábito: Arvoreta de 12 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das capoeiras.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas capoeiras e muito rara na mata.

*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. — Nome popular: "Louro, louro pardo".  
Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.  
Habitat: Indiferente quanto às condições físicas dos solos.  
Import. sociol.: Característica da mata da Bacia Paraná-Uruguai; ocorre como elemento raro e estranho na mata pluvial atlântica.

#### *Burseraceae* Determ por J. Cuatrecasas

*Protium kleinii* Cuatr. — Nome popular: "Almésca, Almécega".  
Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Indiferente quanto às condições físicas dos solos.  
Import. sociol.: Espécie companheira; bastante freqüente nas encostas das matas com solos enxutos, bem como nas planícies quaternárias.

#### *Canellaceae* Determ. por L. B. Smith

*Capsicodendron dinisii* (Schwacke) Occhioni — Nome popular: "Pimenteira, Pau paratudo".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro. Import. sociol.: Característica dos capões do planalto; ocorre como elemento estranho e raro na mata atlântica.

#### *Caricaceae* Determ. por L. B. Smith

*Jacaratia dodecaphylla* (Vell.) A. OC. — Nome popular: "Mamão do mato".  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies aluviais.  
Import. sociol.: Árvore pouco freqüente na região sul-brasileira.

#### *Chloranthaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Hedyosmum brasiliense* Mart. ex Miq. — Nome popular: "Cidriera".  
Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e proximidades de regatos.  
Import. sociol.: Abundante nas matas das planícies costeiras; distribuição irregular; pouco freqüente nas matas das encostas.

#### *Celastraceae* Determ. por L. B. Smith

*Maytenus alaternoides* Reiss. — Nome popular: "Coção de bugre".  
Hábito: Arvoreta de 6 a 15 metros de altura.  
Habitat: Matas das encostas, com solos de boa drenagem.  
Import. sociol.: Bastante freqüente nas encostas, preferindo solos, não muito enxutos.

*Maytenus boaria* Mol. — Nome popular: "Cancrosa, Espinheira santa".  
Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Submata dos pinhais e matinhas de altitude.  
Import. sociol.: Como elemento estranho, ocorre somente no alto das encostas e nas matinhas de topo de morro.

*Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss — Nome popular: "Cancrosa, Espinheira santa".  
Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas e sobretudo dos capões do planalto.  
Import. sociol.: Característica dos capões do planalto; ocorre como elemento raro e estranho na mata pluvial da costa atlântica.

#### *Clethraceae* Determ. por H. Sleumer

*Clethra scabra* Pers. — Nome popular: "Guaperê, Caujuja".  
Hábito: Arvoreta de 12 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos dos capões e dos tôpos de morros.  
Import. sociol.: Característica dos capões e pinhais do planalto; ocorre na mata pluvial somente nas matinhas de topo de morro.

*Combretaceae* Determ. por A. W. Exell

*Buchenavia kleinii* Excell — Nome popular: "Guarajuva, Guarajuva".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 130 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e encostas da mata pluvial da costa atlântica.

Import. sociol.: Espécie companheira muito importante da mata pluvial atlântica, sem contudo ser muito freqüente.

*Terminalia reitzii* Exell — Nome popular: "Guarajuvinha, Guarajuva murcha"

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Seletiva higrófila, cresce nas encostas suaves.

Import. sociol.: Pouco freqüente e endêmica do Vale médio do Itajaí.

*Compositae* Determ. por A. L. Cabrera

*Piptocarpha angustifolia* Dusèn — Nome popular: "Vassourão branco".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Clareiras das matas e secundário.

Import. sociol.: Característica da subserra da zona dos pinhais; ocorre raramente no secundário da mata pluvial da costa atlântica.

*Piptocarpha axillaris* Baker — Nome popular: "Toucinho de fôlhas largas".

Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Lugares úmidos das capoeiras e capoeirões.

Import. sociol.: Pouco freqüente e quase só do secundário.

*Piptocarpha organensis* Cabr. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Vegetação de tôpo de morro.

Import. sociol.: Pouco freqüente e exclusiva dos tôpos de morros.

*Piptocarpha pannosa* Baker — Nome popular: "Toucinho de fôlhas largas".

Hábito: Arvoreta de 6 a 8 metros de altura.

Habitat: Matas baixas de encostas íngremes.

Import. sociol.: Arvoreta rara na região do sul do Brasil.

*Piptocarpha regnelii* (Sch. Bip.) Cabr. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: No secundário e nas ilhas de pinhais.

Import. sociol.: Pouco freqüente, tanto no secundário

como nas ilhas de pinhais, existentes na zona da mata pluvial atlântica.

*Piptocarpha tomentosa* Baker — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Característica dos pinhais e do secundário.

Import. sociol.: Na zona da mata pluvial, quase só ocorre no secundário.

*Vernonia diffusa* Less. var. *macrocephala* Hieron. Nome popular: "Pau toucinho".

Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Capoeiras e clareiras de mata, situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Muito importante em alguns estágios mais evoluídos do secundário; muito rara na mata primária.

*Vernonia discolor* Less. — Nome popular: "Vassourão branco".

Hábito: Árvore de 14 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Subserra dos pinhais.

Import. sociol.: Na zona da mata pluvial atlântica, ocorre como elemento da subserra, sobretudo nas capoeiras de maiores altitudes.

*Vernonia puberula* Less. — Nome popular: "Pau toucinho".

Hábito: Árvore de 15 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Estágios mais evoluídos do secundário de solos úmidos.

Import. sociol.: Bastante freqüente nos estágios mais evoluídos do secundário, sobretudo no Vale inferior do Itajaí.

*Cunoniaceae* Determ. por L. B. Smith

*Lamanonia speciosa* (Camb) L. B. Smith — Nome popular "Guaperê".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Submata dos pinhais e matas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; ocorre como elemento raro na mata pluvial da costa atlântica e preferência em tôpos de morro.

*Weinmannia discolor* Gardner — Nome popular: "Gramimunha".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matinhas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Limitada às matinhas de tôpo de morro; pouco freqüente.

*Weinmannia paulliniifolia* Pohl — Nome popular:

"Gramimunha".

Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Submata dos pinhais, capões e matinhas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; ocorre como elemento raro e estranho, principalmente nas matinhas de tôpo de morro.

*Elaeocarpaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Sloanea garckeana* K. Schum. — Nome popular: "Sapopema".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habita: Matas de encosta, com boa drenagem.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth. — Nome popular: "Laranjeira do matao".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Import. sociol.: Uma das árvores mais importantes da mata pluvial até a Serra do Tabuleiro; persistence, por vezes, às dominantes.

*Sloanea lasiocoma* K. Schum. — Nome popular: "Sapopema".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 120 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas suaves e chapadas com solos úmidos.

Import. sociol.: Característica da submata dos pinhais; ocorre na mata pluvial atlântica como elemento raro e só em altitudes maiores.

*Sloanea monosperma* Vell. — Nome popular:

Hábito: Árvore de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Encostas com solos não muito enxutos.

Import. sociol.: Árvore rara no sul do Brasil.

*Erythroxylaceae* Determ. por L. B. Smith

*Erythroxylum amplifolium* (Mart.) O. E. Schultz — Nome popular: "Cocão".

Hábito: Árvore de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Restinga, solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata; característica da Restinga.

*Erythroxylum cuspidifolium* Mart. — Nome popular: "Cocon, Baga de pomba".

Hábito: Árvore de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Árvore pouco freqüente nas matas

*Erythroxylum deciduum* St. Hil. — Nome popular: "Concon".

Hábito: Árvore de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos de várzea, beira de rios e encostas suaves.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas e capoeiras.

*Erythroxylum microphyllum* St. Hil. — Nome popular: "Concon".

Hábito: Árvore de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Capões e matas de galeria do planalto.

Import. sociol.: Matinhas de tôpo de morro da mata atlântica; pouco freqüente.

*Euphorbiaceae* Determ. por L. B. Smith

*Actinostemon concolor* (Spreng.) Muell. Arg. — Nome popular: "Pau rainha, Laranja do matao".

Hábito: Árvore de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Indiferente quanto as condições físicas dos solos.

Import. sociol.: Muito abundante em quase tôdas as associações da mata.

*Alchornea iricurana* Casar. — Nome popular: "Tanheiro, Tapiá-guaçu".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Várzeas com solos úmidos, beira de rios e no secundário.

Import. sociol.: Sòmente de pequena expressão nas várzeas e beira rios.

*Alchornea sidifolia* Muell. Arg. — Nome popular: "Tanheiro, Tapiá-guaçu".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata atlântica e sòmente em altitudes compreendidas entre 500-900 metros.

*Alchornea triplinervia* (Spreng.) M. Arg. — Nome popular: "Tanheiro, Tapiá-guaçu".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 110 cm de diâmetro.

Habitat: Bastante variável, ocorrendo em diversas condições edáficas.

Import. sociol.: Fitofisionômicamente muito contribui nas associações, tanto pela sua abundância, como pelo seu porte.

*Aparisthium cordatum* Muell. Arg. — Nome popular: "Pau de facho".

Hábito: Árvore de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos enxutos das encostas íngremes e correspondentes.

Import. sociol.: Muito abundante no alto das encostas e tôpo de morros.

*Croton celtidifolius* Baill. — Nome popular: "Pau sangue".

Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos de subserra.

Import. sociol.: De alguma expressão, só no secundário da costa atlântica.

*Croton macrobothrys* Baill. — Nome popular: "Pau sangue".

Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das depressões.

Import. sociol.: Forma pequenos agrupamentos no secundário.

*Hyeronima alchorneoides* Fr. Allem. — Nome popular: "Licurana".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das várzeas e inícios das encostas.

Import. sociol.: freqüente na mata pluvial, torna-se porém, por vezes, freqüente em estágios adiantados do secundário.

*Kleinodendron riosulense* Smith & Sowns — Nome popular: "Araçazeiro".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das várzeas aluviais.

Import. sociol.: Endêmia do Vale Médio do Itajaí: exclusiva ads várzeas úmidas, onde pode tornar-se uma ads dominantes.

*Margaritaria nobilis* L. f. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos das várzeas úmidas e encostas suaves.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Pachystroma longifolium* (Nees) I. M. John — Nome popular: "Mata ôlho".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Pausandra morisiana* (Casar.) Radlk. — Nome popular: "Almécoga vermelha".

Hábito: Arvoreta de 12 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das várzeas e encostas suaves.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Pera glabrata* (Scholt.) Baill. — Nome popular: "Seca ligeiro, Tabocuva".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos enxutos das capoeiras e matas.

Import. sociol.: Característica do secundário, onde pode tornar-se uma das espécies mais importantes. Pouco freqüente na mata primária.

*Pera obovata* (Kl.) Baill. — Nome popular: "Seca ligeiro, Tabocuva".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Sapium glandulatum* (Vell.) Pax — Nome popular: "Pela cavalo, Mata ôlho".

Hábito: Árvore de 15 a 18 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das várzeas e encostas suaves.

Import. sociol.: Como elemento estranho, é raro na mata pluvial atlântica.

*Sebastiania argutidens* Pax & K. Hoffm. — Nome popular: "Tajuvinha".

Hábito: Arvoreta de 6 a 8 metros de altura.

Habitat: Exclusiva de solos muito úmidos ou parcialmente encharcados.

Import. sociol.: Característica das associações situadas nas várzeas úmidas, onde se torna muito abundante.

*Sebastiania brasiliensis* Spreng. — Nome popular: "Tajuvinha, Leiteiro".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos; capões do planalto.

Import. sociol.: Característica dos capões do planalto; como elemento estranho, é muito raro na mata pluvial da costa atlântica.

*Sebastiania klotzschiana* Muell. Arg. — Nome popular: "Branquilha, Branquinho".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Planícies em várzeas ao longo dos rios e regatos; do planalto.

Import. sociol.: Característica do planalto; na mata pluvial atlântica, ocorre como elemento estranho e raro.

*Tetrorchidium rubrivenium* Poepp. & Endl. — Nome popular: "Canemuxu".

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil, tanto nas matas, como capoeiras.

. *Flacourtiaceae* Determ. por H. Sleumer

*Banara parviflora* (A. Gray) Benth. — Nome popular: "Guassatunga prêta".  
Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.  
Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Casearia decandra* Jachq. — Nome popular: "Guaçatunga, Cambroé".  
Hábito: Arvoreta de 6 a 15 metros de altura  
Habitat: Solos úmidos dos capões e submata dos pinhais.  
Import. sociol.: Característica das submatas dos pinhais, onde é muito abundante; Elemento estranho e raro na mata pluvial atlântica.

*Casearia inaequilatera* Camb. — Nome popular: "Cambroé, Guaçatunga branca".  
Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas e das capoeiras.  
Import. sociol.: Frequentes nas várzeas úmidas e rara nas matas encostas.

*Casearia rupestris* Eichl. — Nome popular:  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.  
Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Casearia silvestris* Sw. — Nome popular: "Cafezeiro do mato".  
Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 4 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das várzeas e encostas suaves.  
Import. sociol.: abundante nas planícies e várzeas temporariamente encharcadas e rara nas matas das encostas; comum no secundário.

*Prockia crucis* L. — Nome popular:  
Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e beira de rios.  
Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

#### *Guttiferae* Determ. por L. B. Smith

*Calophyllum brasiliense* Camb. — Nome popular: "Guanandi, Olandi".  
Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies quaternárias do litoral.  
Import. sociol.: Comum nas matas das planícies litorâneas e rara nas matas da encosta.

*Clusia criuva* Cambess. — Nome popular: "Mangue"  
Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Restinga; matinhas de tôpo de morro e capoeiras.  
Import. sociol.: Rara nas matas altas, onde ocorre com epífito; freqüente nas matinhas de tôpo de morro, capoeiras e restinga.

*Rheedia gardneriana* Tr. & Pl. — Nome popular: "Bacopari".  
Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
Habitat: Ocorre em diversas situações topográficas e edáficas.  
Import. sociol.: Constitui elemento característico do "stand" médio da mata, sobretudo em associações desenvolvidas, onde é muito abundante; boa distribuição pela mata.

#### *Humiriaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Vantanea compacta* (Schnizl.) Cuatr. — Nome popular: "Guaraparim".  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 120 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos enxutos das encostas íngremes e tôpos de morros.  
Import. sociol.: Muito abundante no alto das encostas de solos rasos e de rápida drenagem; limita-se às proximidades do litoral.

#### *Icacinaceae* Determ. por L. B. Smith

*Citronella paniculata* (Mart.) Howard — Nome popular: "Congonha Verdadeira".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.

#### *Lauraceae* Determ. por I. de Vattimo

*Aniba firmula* (Nees et Mart.) Mez — Nome popular: "Canela amarela".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Aiouea acarodem atifera* Kosterm. — Nome popular: "Canela".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das encostas com boa drenagem.  
Import. sociol.: Pouco freqüente na mata atlântica.

*Aiouea saligna* Meissn. — Nome popular: "Canela".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com

30 a 40 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e das encostas.  
Import. sociol.: Rara nas matas primária no sul do Brasil.

*Cinnamomum Glaziovii* (Mez) Kosterm. — Nome popular: "Garuva, Canela papagaio".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Espécie companheira de larga difusão; freqüente.

*Cryptocarya aschersoniana* Mez — Nome popular: "Canela fogo, Cebatalha".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 110 cm de diâmetro.

Habitat: Adaptada à diversas condições edáficas.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas das encostas.

*Cryptocarya moschata* Nees & Mart. — Nome popular: "Canela fogo, Canela batalha".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas da Serra do Mar e do Vale do Itajaí.

Import. sociol.: Bastante expressiva em algumas associações, situadas na Serra do Mar.

*Endlicheria paniculata* (Spr.) Macbr. — Nome popular: "Canela frade".

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e início das encostas.

Import. sociol.: Bastante freqüentes nas matas situadas em solos úmidos.

*Nectandra grandiflora* Nees — Nome popular: "Canela amarela, Canela fedida".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos dos capões e submatas dos pinhais.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; raramente é encontrada como elemento estranho na mata pluvial da costa atlântica.

*Nectandra laceolata* Nees — Nome popular: "Canela branca, C. da Várzea".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: submata dos pinhais e planícies quaternárias do litoral.

Import. sociol.: Bastante abundante nas planícies quaternárias e ao longo dos rios.

*Nectandra megapotamica* (Spreng) Hassler — Nome popular: "Canela preta, Canela imbuia".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Submata dos pinhais e mata tropical do oeste.

Import. sociol.: Ocorre raramente na orla da mata, matas e capoeirões da costa atlântica; característica do planalto, onde é abundante.

*Nectandra pichurin* Mez — Nome popular: "Canela branac, C. amarela".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas leves

Import. sociol.: Abundante nas planícies aluviais, encostas suaves e capoeirões, sobretudo das planícies.

*Nectandra rigida* Nees — Nome popular: "Canela garuva, Canela amarela".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Sem afinidades pronunciadas por habitat preferencial.

Import. sociol.: Característica das matas das encostas e das planícies quaternárias, tendo por vezes, abundância muito expressiva.

*Ocotea aciphylla* (Nees) Mez — Nome popular: "Canela amarela".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos enxutos das encostas e solos arenosos das planícies.

Import. sociol.: Como seletiva xerófita, torna-se uma das árvores mais importantes no alto das encostas, bem como nas planícies arenosas do litoral; limita-se mais às proximidades da costa.

*Ocotea acutifolia* (Nees) Mez — Nome popular: "Canela amarela, Canelinha".

Hábito: Árvore de 16 a 16 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas de altitude (800-1000m) e imbuiais.

Import. sociol.: Abundante nas matas de transição, sendo encontrada na mata pluvial, só no alto dos vales do interior.

*Ocotea bicolor* de Vattimo — Nome popular: "Canela preta".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.

*Ocotea catharinensis* Mez — Nome popular: "Ca-

- nela preta, Canela amarela, Canela brôto".  
**Hábito:** Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 140 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Indiferente às diversas condições edáficas.  
**Import. sociol.:** Árvore mais importante da mata pluvial, tanto pela sua abundância, como pela sua regular distribuição pela Formação.
- Ocotea kuhlmannii* de Vattimo — Nome popular: Canela burra, Canela merda".  
**Hábito:** Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Matas das encostas e das planícies quaternárias.  
**Import. sociol.:** Característica da mata pluvial atlântica, ocorrendo com regular frequência em toda a Formação. Não muito abundante.
- Ocotea lanata* (Meissn.) Mez — Nome popular: "Canela".  
**Hábito:** Árvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
**Habitat:** Seletiva higrófila.  
**Import. sociol.:** Rara na região do sul do Brasil.
- Ocotea lanceolata* Nees — Nome popular: "Canela".  
**Hábito:** Árvore de 15 a 20 metros de altura.  
**Habitat:** Ilhas de pinhais na mata pluvial atlântica.  
**Import. sociol.:** Rara na região do sul do Brasil.
- Ocotea phillygraeoides* (Nees) Mez — Nome popular: "Canela".  
**Hábito:** Árvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
**Habitat:** Matinhas de topo de morro.  
**Import. sociol.:** Rara na região do sul do Brasil.
- Ocotea porosa* (Nees) L. Barroso — Nome popular: "Imbúia, Embúia".  
**Hábito:** Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 150 a 330 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Submata dos pinhais do planalto sul-brasileiro.  
**Import. sociol.:** Como espécie mais importante da submata dos pinhais, corre como elemento estranho na mata pluvial atlântica, onde é rara.
- Ocotea pretiosa* (Nees) Mez. — Nome popular: "Canela sassafrás, sassafrás".  
**Hábito:** Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Encostas e chapadas.  
**Import. sociol.:** Muito abundante no alto das encostas e nas chapadas.
- Ocotea puberula* Nees — Nome popular: "Canela guáica, C. sêbo, C. parda".  
**Hábito:** Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.
- Habitat:** Submata dos pinhais e associações secundárias.  
**Import. sociol.:** Como elemento característico da "Zona dos pinhais", é estranho na mata pluvial atlântica, onde quase só ocorre no secundário.
- Ocotea pulchella* Mart. — Nome popular: "Canela lajeana, Caneleira".  
**Hábito:** Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 120 cm de diâmetro.  
**Import. sociol.:** Na zona da mata pluvial atlântica, só ocorre nas matinhas de topo de morro, onde aparece como arvoreta.
- Ocotea pulchra* de Vattimo — Nome popular: "Canela".  
**Hábito:** Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Alto das encostas e topo dos morros.  
**Import. sociol.:** Torna-se abundante em alguns topos de morros nas proximidades do litoral no Vale do Itajaí.
- Ocotea rubiginosa* Mez — Nome popular: "Canela sabão, Canela pimenta".  
**Hábito:** Árvores de 6 a 15 metros de altura.  
**Habitat:** Solos úmidos das matas e capoeiras.  
**Import. sociol.:** Pouco freqüente na mata pluvial atlântica.
- Ocotea silvestris* Vatt. — Nome popular: "Canela".  
**Hábito:** Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
**Habitat:** Solos úmidos das matas e capoeiras.  
**Import. sociol.:** Árvore pouco freqüente na mata pluvial atlântica.
- Ocotea teleiandra* (Meissn.) Mez — Nome popular: "Canela pimenta".  
**Hábito:** Árvoreta de 8 a 15 metros de altura.  
**Habitat:** Solos úmidos das planícies e inícios das encostas das matas.  
**Import. sociol.:** Bastante expressiva nas planícies e inícios das encostas das matas e capoeiras.
- Ocotea tristis* Mart. — Nome popular: "Canela do brejo".  
**Hábito:** Árvoreta de 8 a 15 metros de altura.  
**Habitat:** Restinga e planícies brejosas do quaternário no litoral.  
**Import. sociol.:** Árvore exclusiva das matas situadas em solos muito úmidos.
- Persea racemosa* (Vell.) Mez — Nome popular: "Canela sêbo".  
**Hábito:** Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Alto das encostas e tôpos de morros.  
Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Persea venosa* Nees et Mart. ex Nees — Nome popular: “Canela sêbo”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Alto das encostas e tôpo de morros.  
Import. sociol.: Rara e estranha na mata pluvial da costa atlântica.

#### *Lecytidaceae* Determ. por L. B. Smith

*Cariniana estrellensis* (Raddi) Ktze. — Nome popular: “Estpeira, Jequetibá”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies aluviais e encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Abundante nas planícies aluviais e pouco freqüente nas encostas.

#### *Leguminosae* Determ. por A. Burkart

*Acacia pau-jacaré* Burkart — Nome popular: “Pau jacaré”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 110 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas úmidas e capoeiras das planícies.  
Import. sociol.: Árvore rara na região.

*Affonsea hirsuta* Harms — Nome popular: “Ingá banana”.

Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies aluviais e beira de rios.

Import. sociol.: Arvoreta pouco freqüente, com valôres locais.

*Albizia* sp. n. — Nome popular: “Pau gambá”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies aluviais.

Import. sociol.: Árvore rara no sul do Brasil.

*Andira antheimia* (Vell.) Macbr. — Nome popular: “Pau angelim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das planícies aluviais.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial do sul do Brasil.

*Andira antheiminthica* (Vog.) Benth — Nome popular: “Pau angelim”.

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Ocorre exclusivamente em solos úmidos das planícies.

Import. sociol.: Sòmente de alguma expressão nas planícies parcialmente encharcadas nas épocas das chuvas.

*Andira fraxinifolia* Benth — Nome popular: “Pau angelim”.

Hábito: Árvore de 10 a 18 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Bastante rara, tanto nas matas como nas capoeiras.

*Bauhinia affinis* Vogel — Nome popular: “Pata de vaca”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Encostas pedregosas das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Bauhinia candicans* Benth — Nome popular: “Pata de vaca”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 7 metros de altura.

Habitat: Capoeiras das planícies e encostas.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Bauhinia forficata* Link — Nome popular: “Pata de vaca”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.

Habitat: Capoeiras situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Característica do secundário, pouco freqüente; rara na mata primária.

*Salliantandra selloi* (Spr.) Macbr. — Nome popular: “Sarandi, Quebra-foíce”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.

Habitat: Beira-rio.

Import. sociol.: Abundante ao longo dos rios.

*Cassia leptophylla* Vogel — Nome popular: “Barbatimão, Canafístula”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Cassia multijuga* Rich. — Nome popular: “Aleluia, Amarelinha”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.

Habitat: Capoeiras e matas com solos úmidos.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.



*Cassia racemosa* Mill. — Nome popular: "Araribá".  
Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas leves.  
Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Centrolobium robustum* (Vell.) Mart. — Nome popular: "Araribá, A. vermelho".  
Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.  
Import. sociol.: Bastante rara nas matas primárias; mais freqüente nas capoeiras, situadas em solos úmidos.

*Copaifera trapezifolia* Haine — Nome popular: "Óleo, Pau óleo".  
Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.  
Habitat: Todas as matas de encostas.  
Import. sociol.: Muito característica da mata atlântica e por vezes bastante abundante nas associações de encostas.

*Dahlastedtia pentaphylla* (Taub) Burk. — Nome popular: "Timbó, Catingueiro miúdo".  
Hábito: Arvoreta de 3 a 7 metros de altura.  
Habitat: Encostas úmidas das matas e capoeiras.  
Import. sociol.: Pouco freqüente, porém possui distribuição bastante ampla pela mata pluvial atlântica.

*Dahlstedtia pinnata* Malme — Nome popular: "Timbó, Catingueiro miúdo".  
Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.  
Import. sociol.: Arvoreta bastante rara na mata atlântica.

*Dalbergia brasiliensis* Vog. — Nome popular: "Marmeireiro".  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.  
Habitat: Matas e capoeiras das encostas.  
Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong — Nome popular: "Timbaúva, Orelha de negro".  
Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 150-200 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies úmidas, próximas ao litoral e no secundário.  
Import. sociol.: Característica das matas do oeste; ocorre como elemento estranho na mata pluvial atlântica, onde é rara.

*Erythrina crista-galli* L. — Nome popular: "Bituqueiro, Marrequeira".  
Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das planícies.  
Import. sociol.: Característica dos banhados do planalto; ocorre como elemento muito raro na zona da mata atlântica.

*Erythrina falcata* Benth — Nome popular: "Bituqueiro, Mutuqueiro, Sinhanduv".  
Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos muito úmidos, como planícies e início de encostas.  
Import. sociol.: Característica da Bacia Paraná-Uruguai; muito rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Erythrina speciosa* Andr. — Nome popular: "Bico de papagaio".  
Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos e parcialmente encharcados.  
Import. sociol.: Espécie bastante rara no sul do Brasil.

*Inga affinis* DC — Nome popular: "Ingá de quatro quinas".  
Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies aluviais com solos muito úmidos.  
Import. sociol.: Exclusiva das planícies úmidas, parcialmente encharcadas durante as épocas das chuvas de verão.

*Inga edulis* Mart. — Nome popular: "Ingá cipó, Ingá rabo de mico".  
Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 30 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies aluviais e encostas suaves com solos úmidos.  
Import. sociol.: Rara na encosta atlântica do sul do Brasil.

*Inga Luschnatiana* Benth. — Nome popular: "Ingá de quatro quinas".  
Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies e várzeas com solos muito úmidos.  
Import. sociol.: Exclusiva das várzeas úmidas, cujos solos estão parcialmente encharcados durante os meses de verão, época das chuvas.

*Inga marginata* Willd. Nome popular: "Ingá feijão".  
Hábito: Árvore de 8 a 18 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas, orla da mata, ca-

poeira, beira-rios.  
Import. sociol.: Geralmente bastante rara na mata primária, tornando-se, às vezes, bastante freqüente no secundário.

*Inga sellowiana* Benth. — Nome popular: "Ingá mirim".

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente, mas com boa distribuição pelas matas".

*Inga sessilis* (Vell.) Mart. — Nome popular: "Ingá macaco, I. ferradura".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Prefere os solos das planícies e início das encostas.

Import. sociol.: Bastante freqüente no fundo dos vales e capoeiras; rara nas encostas mais enxutas das matas.

*Inga stricta* Benth. — Nome popular: "Ingá de quatro quinas".

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies úmidas e encostas suaves.

Import. sociol.: Freqüente nas planícies úmidas e rara nas matas de encostas.

*Inga uruguensis* Hook. & Arn. — Nome popular: "Ingá banana".

Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies úmidas e parcialmente encharcadas no verão.

Import. sociol.: Freqüente nas matas e sobretudo no secundário, situado nas planícies úmidas de Joinville e Guaruva.

*Inga viroscens* Benth. — Nome popular: "Ingá".

Hábito: Árvore de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Zona dos pinhais, sobretudo na subserra.

Import. sociol.: Rara na subserra da mata pluvial atlântica e somente encontrada em maiores altitudes.

*Lonchocarpus guilleminianus* (Tul.) — Malme. — Nome popular: "Rabo de macaco, Embira de sapo, Rabo de mico".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: várzeas e planícies com solos úmidos.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias e mais freqüentes no secundário.

*Lonchocarpus leucanthus* Burk. — Nome popular: "Rabo de macaco, Pau canzil".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial atlântica.

*Luetzelburgia reitzii* Burk. — Nome popular: "Sucupira, Pau ripa".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Machaerium aculeatum* Raddi — Nome popular: "Espinho amarelo".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Capoeiras situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Machaerium nictitans* (Vell.) Benth. — Nome popular: "Jacarandá ferro, Guaxumbé".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 60 a 90 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies aluviais.

Import. sociol.: Espécie estranha à formação e muito rara na encosta atlântica.

*Machaerium stipitatum* Vog. — Nome popular: "Farinha seca, Marmeleiro do mato".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies, capoeiras e beira dos rios.

Import. sociol.: Espécie estranha na mata pluvial atlântica e pouco freqüente na mesma.

*Machaerium villosum* Vog. — Nome popular: "Ara-ribá rosa".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas leves.

Import. sociol.: Rara com ocorrências locais mais expressivas.

*Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze — Nome popular: "Silva, Maricá".

Hábito: Arvoreta de 6 a 8 metros de altura.

Habitat: Várzeas e beira de regatos sujeitas a inundações periódicas.

Import. sociol.: Característica do secundário nas várzeas de solos úmidos e encharcados, onde chega a formar associações bastante densas.

- Mimosa scabrella* Benth. — Nome popular: “Bra-caatinga”.  
Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.  
Habitat: Submata dos pinhais e nas subserras.  
Import. sociol.: Sòmente ocorre no secundário na zona da mata atlântica.
- Myrocarpus frondosus* Fr. Allem. — Nome popular: “Cabreúna, Cabreúva”.  
Hábito: Árvore de 25 a 35 metros de altura, com 60 a 90 cm de diâmetro.  
Habitat: Floresta da Bacia Paraná-Uruguai, onde é muito abundante.  
Import. sociol.: Como elemento estranho na mata atlântica é bastante rara.
- Newtonia glaziovil* (Harms) Burkart — Nome popular: “Cauvi”.  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.  
Habitat: Encostas da Serra do Mar, cobertas pela floresta primária.  
Import. sociol.: Rara, ocorrendo só ao norte da costa de Santa Catarina.
- Ormosia glazioviana* Harms — Nome popular: “Pau ripa, Angelim ripa”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos enxutos das matas.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.
- Ormosia nitida* Vogel — Nome popular: “Pau ripa, Pau Santo Inácio”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das matas e do secundário.  
Import. sociol.: Rara na região costeira do sul do Brasil.
- Ormosia subsimplex* Spruce — Nome popular: “Pau de Santo Inácio, Baga de feiticeira”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e início das encostas.  
Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.
- Piptadenia rigida* Benth. — Nome popular: “Angico, Angico vermelho”.  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 120 cm de diâmetro.  
Habitat: Comum nas matas das Bacias Paraná-Uruguai.  
Import. sociol.: Na mata atlântica, só ocorre no Vale médio do Itajaí.
- Pithecellobium langsdorffii* Benth — Nome popular: “Pau gambá”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Alto das encostas e tôpo de morro; subserra das encostas.  
Import. sociol.: Pouco abundante nas associações do alto das encostas, faltando nas matas situadas em solos profundos e úmidos.
- Pityrocarpa paniculata* (Benth) Brenan — Nome popular: “Angico branco”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.  
Import. sociol.: Rara na mata primária e pouco freqüente na capoeira.
- Platymiscium floribundum* Vog. — Nome popular: “Jacarandá, Sacambu”.  
Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies aluviais e encostas úmidas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas da costa atlântica.
- Platymiscium nitens* Vog. — Nome popular: “Jacarandá”.  
Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Várzeas e planícies com solos úmidos, parcialmente encharcados.  
Import. sociol.: Árvore pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.
- Ptyrocarpus violaceus* Vog. — Nome popular: “Sanguieiro”.  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.  
Habitat: Várzeas úmidas e inícios das encostas.  
Import. sociol.: Freqüente nas várzeas muito úmidas e rara nas encostas.
- Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake — Nome popular: “Guarapuvu”.  
Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.  
Habitat: Várzeas úmidas e depressões das encostas.  
Import. sociol.: Sòmente de alguma expressão nas depressões das encostas próximas ao litoral.
- Zollernia ilicifolia* Vogel — Nome popular: “Carapicica de fôlhas lisas”.  
Hábito: Árvoreta de 6 a 12 metros de altura.  
Habitat: Matas e capoeiras de várzeas ou encostas úmidas.

Import. sociol.: Espécie rara da formação da mata pluvial atlântica.

*Lythraceae* Determ. por A. Lourteig

*Lafoensia pacari* St. Hil. ssp. *petiolata* Koehne — Nome popular: “Pacari, louro da serra”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Submata dos pinhais e subserras.

Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata pluvial atlântica.

*Magnoliaceae* Determ. por L. B. Smith

*Drimys brasiliensis* Miers — Nome popular: “Casca d’anta, Catália”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Habitat: Capões e matas de galeria do planalto.

Import. sociol.: Na mata pluvial atlântica, somente ocorre nas matinhas de topo de morro e nas ilhas de pinhais.

*Talauma ovata* St. Hil. — Nome popular: “Baguaçu”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 130 cm de diâmetro.

Habitat: Várzeas e planícies úmidas, bem como início de encostas.

Import. sociol.: Tornar-se, por vezes, uma das dominantes na planície e inícios das encostas. Falta nos solos muito enxutos.

*Malpighiaceae* Determ. por L. B. Smith

*Bunchosia fluminensis* Griseb. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Encostas úmidas das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Byrsonima ligustrifolia* Juss. — Nome popular: “Baga de pomba, Baga de tucano, Pessegueiro do mato”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas íngremes com solos rasos e de rápida drenagem.

Import. sociol.: Muito abundante no alto das encostas, situadas a pouca distância do litoral.

*Melastomataceae* Determ. por J. J. Wurdack

*Miconia budlejoides* Triana — Nome popular: “Pixirica”.

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas com solos de boa drenagem.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas encostas enxutas, bem como nas capoeiras mais desenvolvidas.

*Miconia cabucu* Hoehne — Nome popular: “Pixirica, Pau de copa”.

Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Estágios mais evoluídos do secundário das encostas.

Import. sociol.: Torna-se, por vezes, uma das dominantes no secundário; na mata primária pouco freqüente.

*Miconia cinerascens* Miq. — Nome popular: “Pixirica”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Estágios evoluídos do secundário.

Import. sociol.: Abundante em certos estágios do secundário.

*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naud. — Nome popular: “Jacatirão”.

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Associações mais evoluídas do secundário.

Import. sociol.: Domina no secundário, após um estágio sucessional de aproximadamente 30 a 40 anos na subserra.

*Miconia cubatanensis* Hochne — Nome popular: “Pixirica”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Partes superiores das encostas e solos enxutos.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas encostas íngremes de solos rasos.

*Miconia flammea* Casar. — Nome popular: “Pixirica”

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Miconia flammea* Casar. — Nome popular: Pixirica”

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas de encostas.

Import. sociol.: Muito rara na mata atlântica.

*Miconia jucunda* (DC.) Triana — Nome popular: “Pixirica”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Orla da mata, capoeira e mata, situada em solos úmidos.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Miconia ligustroides* (DC.) Naud. — Nome popular: “Pixirica”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

- Habitat: Capoeiras e matas situadas em solos enxutos.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.
- Miconia lymannii* Wurdack — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Matinhas de tôpo de morro.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.
- Miconia petropolitana* Cogn. — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Matas e capoeirões, situados em solos enxutos.  
 Import. sociol.: Pouco frequente na costa atlântica do sul do Brasil.
- Miconia rigidiuscula* Cogn. — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 6 a 12 metros de altura.  
 Habitat: Parte média e superior das encostas com solos enxutos.  
 Import. sociol.: Muito abundante nas encostas das matas primárias.
- Miconia sellowiana* Naud. — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 7 metros de altura.  
 Habitat: Matas, beira rio, capoeiras e tôpos de morro.  
 Import. sociol.: Bastante freqüente, em diversas situações topográficas.
- Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogn. — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Matas e capoeiras de encostas com maiores altitudes.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas da encosta atlântica.
- Miconia tristis* Spring. ssp. *australis* Wurdack — Nome popular: "Pixirica".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Matas e capoeiras com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Freqüente nas matas e capoeiras das planícies e inícios das encostas.
- Mourici Chamissoana* Cogn. — Nome popular: "Guamirim ripa".  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas primárias das encostas com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente, porém com vasta dispersão.
- Tibouchina catharinensis* Brade — Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 7 metros de altura.  
 Habitat: Matinhas de tôpo de morro e alto das encostas.  
 Import. sociol.: Rara na costa atlântica e no sul do Brasil.
- Tibouchina multiceps* (Naud.) Cogn. — Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Matinhas de tôpo de morro e alto das encostas.  
 Import. sociol.: Exclusiva das várzeas brejosas, onde forma densas associações quase puras.
- Tibouchina pileosa* Cogn. var. *pilosa* — Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 7 metros de altura.  
 Habitat: Capoeiras das encostas.  
 Import. sociol.: Freqüente nas capoeiras das encostas de solos úmidos.
- Tibouchina pulchra* Cogn. — Nome popular: "Jacatirão".  
 Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.  
 Habitat: Alto das encostas nas matas e nas capoeiras  
 Import. sociol.: Caracteriza o secundário em vastas áreas ao norte da costa catarinense, dominando em fases adiantadas da subserra.
- Tibouchina reitzii* Brade — Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Encostas situadas entre 500 e 1300 metros de altitude.  
 Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.
- Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn. — Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
 Habitat: Alto das encostas das serras e capoeiras.  
 Import. sociol.: Freqüente nas capoeiras do interior, onde pode formar agrupamentos bastante densos.
- Tibouchina urvilleana* (DC.) Cogn. var. *urvilleana*  
 Nome popular: "Quaresmeira".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Restinga e capoeiras situadas em solos úmidos.  
 Import. sociol.: Bastante freqüente nas capoeiras próximas ao litoral.

*Meliaceae* Determ. por L. B. Smith

*Cabralea glaberrima* A. Juss. — Nome popular: “Canharana”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e início das encostas.

Import. sociol.: Bastante freqüente na mata pluvial, embora seja espécie característica das matas das Bacias do Paraná e Uruguai.

*Cedrela fissilis* Vell. — Nome popular: “Cedro”.

Hábito: Árvore de 25 a 35 metros de altura, com 70 a 90 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e início das encostas; solos úmidos.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Guarea verruculosa* C. DC. — Nome popular: “Catinguá morcego, C. branco”.

Hábito: Árvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Várzeas, planícies e inícios das encostas.

Import. sociol.: Abundante nas várzeas muito úmidas e parcialmente encharcadas na época das chuvas; rara na demais zonações.

*Trichilia* sp. — Nome popular: “Guacá maciele”.

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 50 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas, com solos de boa drenagem.

Import. sociol.: Geralmente bastante rara na mata pluvial atlântica.

*Trichilia casarettoi* C. DC. — Nome popular: “Baga, de morcego”.

Hábito: Árvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Planícies, várzeas e início das encostas.

Import. sociol.: Abundante nas matas situadas em solos úmidos.

*Trichilia tetrapetala* C. DC. — Nome popular: “Catinguá”.

Hábito: Árvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies e inícios de encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Bastante abundante nas planícies e início das encostas.

*Trichilia triphyllaria* C. DC. — Nome popular: “Catinguá”.

Hábito: Árvoreta de 6 a 12 metros de altura.

Habitat: Submatas da floresta das bacias do Paraná-Uruguai.

Import. sociol.: Elemento estranho e raro; só ocorre no Vale do Itajaí, no lado da costa atlântica.

*Hennecartia omphalandra* Poiss. — Nome popular:

Hábito: Árvoreta de 5 a 12 metros de altura.

Habitat: Encostas das matas com solos úmidos.

Import. sociol.: Somente possui alguma freqüência nas encostas do interior.

*Mollinedia blumenaviana* Perk — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas submatas situadas em solos úmidos.

*Mollinedia calodonta* Perk. — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas primárias de encostas úmidas.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.

*Mollinedia chryslaena* Perk — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 4 a 7 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Rara nas matas costeiras de Santa Catarina; mais freqüente nas encostas da Serra do Mar, no Estado do Paraná.

*Mollinedia chrysophylla* Perk. — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Encostas das matas primárias.

Import. sociol.: Espécie muito rara no sul do Brasil.

*Mollinedia elegans* Tul. — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Indiferente quanto às condições físicas dos solos.

Import. sociol.: Freqüente ao norte da costa de Santa Catarina.

*Mollinedia floribunda* Tul. — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas primárias das encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Muito abundante em tôdas as matas das encostas de solos bastante profundo e não muito enxutos.

*Mollinedia schottiana* (Spr.) Perk. — Nome popular: “Pimenteira, Capixim”.

Hábito: Árvoreta de 4 a 7 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Abundante nas planícies quaternárias não encharcadas e nas encostas suaves.

*Monimiaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Mollinedia triflora* (Spreng.) Tul. — Nome popular: "Pimenteira, Capixim".

Hábito: Árvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas das matas primárias.

Import. sociol.: Bastante abundante nas planícies e matas das encostas.

*Mollinedia uleana* Perk. — Nome popular: "Pimenteira, Capixim".

Hábito: Árvoreta de 4 a 7 metros de altura.

Habitat: Planícies, várzeas e início das encostas, chapadas.

Import. sociol.: Muito abundante nas planícies, início das encostas e demais matas situadas em terrenos úmidos.

*Mollinedia warmingii* Perk. — Nome popular: "Pimenteira, Capixim".

Hábito: Árvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Mata e matinhas das encostas.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

### Moraceae

*Brosimopsis lactencens* S. Moore — Nome popular: "Leiteiro".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 70 a 90 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e várzeas; início de encostas e aclives suaves.

Import. sociol.: Abundante nas planícies e várzeas; rara nas encostas.

*Cecropia adonopus* Mart. — Nome popular: "Embaúva".

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Capoeiras existentes nas depressões das encostas.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias e abundantes nas capoeiras.

*Cecropia catharinensis* Cuatr. — Nome popular: "Embaúva".

Hábito: Árvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras das planícies quaternárias da costa.

Import. sociol.: abundante na orla das matas e capoeiras.

*Chlorophora rinetoria* (L.) Gaud. — Nome popular: "Tajuva".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das várzeas e planícies úmidas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Coussapoa schottii* Miq. Nome popular: "Figueira mata pau, Mata pau".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Tem seu início, geralmente em outras árvores.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias; geralmente só se encontra em mata das várzeas e planícies úmidas.

*Ficus enormis* (Mart. ex Miq.) Miq. — Nome popular: "Figueira miúda".

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Inicialmente se desenvolve em árvore ou matéria orgânica.

Import. sociol.: Sem ser abundante, distribui-se por toda a formação.

*Ficus gomelleira* Kunt et bouche — Nome popular: "Figueira emplastro, F. Goiaba".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 150 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata; de alguma expressão na parte norte da costa catariense, sobretudo nas planícies.

*Ficus insipida* Willd. var. *adhatodaefolia* (Schott. ex Spreng.) m — Nome popular: "Figueira purgante".

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 180 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies, depressões e encostas úmidas das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Bastante rara nas matas do sul do Brasil.

*Ficus organensis* (Miquel) Miquel — Nome popular: "Figueira de fôlha miúda".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 100 a 200 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e várzeas de solos muito úmidos.

Import. sociol.: Muito abundante nas várzeas parcialmente encharcadas durante a época das chuvas; rara nas encostas.

*Ficus petusa* L. f. — Nome popular: "Figueira".

Hábito: Árvoreta de 6 a 8 metros de altura.

Habitat: Solos rasos sôbre rochas.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Ficus pulchella* Schott ex Spreng. — Nome popular:

"Figueira".

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Rara na costa atlântica do sul do Brasil.

*Pouruma acutiflora* Tréc. — Nome popular: "Embaúva do norte".

Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e várzeas úmidas; encostas suaves.

Import. sociol.: Freqüente nas várzeas e rara nas encostas.

*Sorocea Bonplandii* (Baillon) Burger, Lanjow & Boer — Nome popular: "Soroça, Carapicica de fôlha miúda".

Hábito: Árvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Várzeas e planícies, bem como início das encostas.

Import. sociol.: Muito abundante nas várzeas úmidas ou em solos correspondentes; se torna rara em encostas de aclave forte.

*Myristicaceae* Determ. por L. B. Smith

*Virola oleifera* (Schott.) A. C. Sm. — Nome popular: "Bicuiba".

Hábito: Árvore de 30 a 35 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Cresce em diversas condições edáficas, sobretudo das encostas.

Import. sociol.: Característica da mata pluvial atlântica, tanto pelo seu porte como regular distribuição pelas associações. Não muito abundante.

*Myrsinaceae* Determ. por L. B. Smith

*Ardisia guianensis* (Aubl.) Mez — Nome popular: "Baga de pomba".

Hábito: Árvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Fundo dos vales e início das encostas das matas.

Import. sociol.: Abundante no fundo dos vales e lugares úmidos e sombrios.

*Conomorpha peruviana* A. DC. — Nome popular: "Capororoca miúda".

Hábito: Árvoreta de 3 a 8 metros de altura.

Habitat: Alto das encostas e tôpo de morros cobertos pela mata.

Import. sociol.: Muito abundante nas matas situadas em encostas íngremes e tôpos de morros, com solos rasos e de rápida drenagem.

*Rapanea acuminata* Mez. — Nome popular: "Capo-

rorocão".

Hábito: Árvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas do sul do Brasil.

*Rapanea ferruginca* (R. & P.) Mez — Nome popular: "Capororoca".

Hábito: Árvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas íngremes e tôpos de morro; capoeiras.

Import. sociol.: Torna-se uma das dominantes do secundário. Característica muito expressiva nas capoeiras do Vale do Itajaí.

*Rapanea guianensis* Aubl. — Nome popular: "Capororocão".

Hábito: Árvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas situadas em planícies quaternárias.

Import. sociol.: Muito rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Rapanea lincata* Mez — Nome popular: "Capororoca".

Hábito: Árvoreta de 6 a 12 metros de altura.

Habitat: Matas das chapadas e do planalto.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial atlântica.

*Rapanea umbellata* (Mart. ex A. DC.) — Nome popular: "Capororocão".

Hábito: Árvoreta de 12 a 18 metros de altura.

Habitat: Matas das planícies e das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas da costa atlântica.

*Rapanea venosa* (A. DC.) Mez — Nome popular: "Capororocão".

Hábito: Árvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Restinga e matas situadas nas planícies quaternárias da costa.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias das planícies; falta nas encostas.

*Rapanea wettsteinii* Mez — Nome popular: "Capororoca".

Hábito: Árvoreta de 5 a 12 metros de altura.

Habitat: Planalto e matas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Rara na mata atlântica e só nos tôpos dos morros.

*Myrtaceae* Determ. por C. D. Legrand

*Blepharocalyx mugiensis* (Camb.) Burr. — Nome popular: "Cambuí".

Hábito: Árvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Planícies quaternárias do litoral atlântico.

Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.



- Blepharoclyx picrocarpus* Berg. — Nome popular: "Cambuí".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Matinhas de tôpo de morro.  
 Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.
- Britoa guazumaefolia* (Camb.) Legr. — Nome popular: "Sete capotes".  
 Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Planícies quaternárias próximas ao litoral.  
 Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.
- Calycorectes australis* Legr. var. *australis* — Nome popular: "Mamona".  
 Hábito: Árvore de 10 a 18 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas de solos úmidos das planícies.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente e exclusiva das planícies.
- Calycorectes riedelianus* Berg — Nome popular: "Mamona".  
 Hábito: Árvore de 10 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.  
 Habitat: Encostas das matas do Vale do Itajaí.  
 Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.
- Calyptranthes concinna* Berg. var. *concinna* — Nome popular: "Guamirim".  
 Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Submata dos pinhais; raramente nos tôpos de morro; beira rio na zona da mata pluvial atlântica.  
 Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.
- Calyptranthes eugeniopsoides* Legr. et kaus. — Nome popular: "Guamirim branco, Guamirim do miúdo".  
 Hábito: Arvoreta de 6 a 12 metros de altura.  
 Habitat: Solos úmidos das planícies e início das encostas.  
 Import. sociol.: Característica do estrato médio, nas planícies aluviais, onde é muito abundante.
- Calyptranthes grandifolia* Berg var. *grandifolia* — Nome popular: "Guamirim chorão".  
 Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies e encostas suaves com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente na região sul do Brasil.
- Calyptranthes Kleinii* Legr. — Nome popular: "Guamirim".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Beira rio.  
 Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.
- Calyptranthes lanceolata* Berg var. *catharinensis* Legr. — Nome popular: "Guamirim".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Matas das encostas com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Rara e de distribuição descontínua.
- Myrceugenia regnelliana* (Berg) Legr. & Kaus. var. *capillaris* Legr. — Nome popular: "Cambuí do brejo".  
 Hábito: Arvoreta de 2 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Ilha de pinhais e no planalto.  
 Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.
- Calyptranthes loranthifolia* DC. var. *mutabilis* (Berg) Legr. — Nome popular: "Guamirim branco".  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Matas e orlas das matas nas planícies aluviais.  
 Import. sociol.: Muito rara na região do sul do Brasil.
- Calyptranthes lúcida* DC. — Nome popular: "Guamirim, Guamirim ferro".  
 Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas das planícies e encostas de solos úmidos.  
 Import. sociol.: Freqüente nas matas de solos úmidos e profundos.
- Calyptranthes pileata* Legr. — Nome popular: "Guamirim araquá".  
 Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Tôpo das encostas.  
 Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.
- Calyptranthes polyantha* Berg — Nome popular: "Guamirim ferro".  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Fundo dos vales, várzeas e encostas de solos úmidos.  
 Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas de solos úmidos.
- Calyptranthes rufa* Berg — Nome popular: "Guamirim chorão".  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Encostas com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.

*Calyptanthus strigipes* Berg — Nome popular: "Guamirim chorão".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos das planícies e encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Muito frequentes, sobretudo nas planícies e encostas com solos úmidos.

*Calyptanthus tricona* Legr. — Nome popular: "Guamirim ferro".

Hábito: Arvoreta de 6 a 12 metros de altura.

Habitat: Planícies e inícios das encostas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Calyptanthus variabilis* Berg var. *rubella* Berg — Nome popular: "Guamirim facho".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies quaternárias da costa atlântica.

Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.

*Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. — Nome popular: "Guabirovão".

Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das capoeiras e raramente nas matas.

Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.

*Campomanesia reitziana* Legr. — Nome popular: "Guabirobeira".

Hábito: Árvore de 10 a 30 metros de altura, com 30 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Capoeiras e matas das planícies e das depressões.

Import. sociol.: Rara na mata primária e freqüente nas capoeiras.

*Campomanesia Rhombea* Berg var. *Rhombea* — Nome popular: "Guabirobeira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Submata dos pinhais; maiores altitudes da mata atlântica.

Import. sociol.: Rara na mata atlântica e só próxima aos pinhais.

*Campomanesia xanthocarpa* Berg — Nome popular: "Guabirobeira".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos na submata dos pinhais.

Import. sociol.: Elemento raro e estranho na mata pluvial atlântica.

*Eugenia bacopari* Legr. — Nome popular: "Ingabaú, Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas; planícies e encostas leves.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia beauverpauiana* (Kiaersk.) Legr. — Nome popular: "Ingabaú".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e encostas leves, com solos úmidos.

Import. sociol.: Bastante freqüente em tôdas as matas com solos úmidos.

*Eugenia brasiliensis* Lam. — Nome popular: "Gru-michama".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Capoeiras e matas com solos úmidos.

Import. sociol.: Rara nas matas; comumente se encontra em cultivo.

*Eugenia brevipedunculata* Kiaersk. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Beira rio.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia burkartiana* (Legr.) — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas com solos úmidos.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia catharinensis* Legr. — Nome popular: "Guamirim de fôlha miúda".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas primárias e freqüente no secundário das encostas próximas ao litoral.

*Eugenia cerasiflora* Miq. — Nome popular: "Mamoneira".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas do fundo dos vales e do início das encostas.

Import. sociol.: Rara na região do sul do Brasil.

*Eugenia cereja* Legr. — Nome popular: "Cereja".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das planícies aluviais.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia convexinervia* Legr. — Nome popular: "Goiabeira do mato".

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 50 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Eugenia exechusa* Berg — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas de encosta.

Import. sociol.: Raríssima na mata pluvial de Santa Catarina.

*Eugenia handroana* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüentemente na mata pluvial atlântica.

*Eugenia involucrata* DC. — Nome popular: “Cereja”

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Submata dos pinhais com solos úmidos.

Import. sociol.: Muito rara na mata pluvial atlântica.

*Eugenia Kleinii* Legr. var. *Kleinii* — Nome popular: “Guamirim de fôlha miúda, Araçá branco”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas das planícies e das encostas.

Import. sociol.: Muito abundante, sobretudo nas encostas suaves.

*Eugenia leptoclada* Berg — Nome popular: “Guamirim ripa”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Prefere as encostas suaves com solos úmidos.

Import. sociol.: Pouco freqüente na região do sul do Brasil.

*Eugenia malacantha* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Encostas suaves das matas.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia microcarpa* Berg — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura

Habitat: Matas e capoeiras das encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Eugenia multicostata* Legr. — Nome popular: “Pau alazão”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 30 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Prefere as encostas leves ou pequenas depressões.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas das encostas.

*Eugenia myrtifolia* Camb. — Nome popular: “Cambuí”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Matinhas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Freqüente nas matinhas de tôpo de morro e no planalto.

*Eugenia obovata* Berg — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia ovalifolia* Camb. — Nome popular: “Guamirim araçá”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies aluviais com solos úmidos e profundos.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia pachyclada* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Beira rio, matinha de tôpo de morro e na restinga.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia pluriflora* DC — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Matinhas de tôpo de morro e característica do planalto.

Import. sociol.: Pouco freqüente na zona da mata pluvial atlântica.

*Eugenia pruinosa* Legr. — Nome popular: “Mamoná”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Eugenia racemulosa* Berg — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das encostas e planícies.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia ramboi* Legrand — Nome popular: “Inga-baú”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e chapadas com solos úmidos.  
Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Eugenia riedeliana* Berg — Nome popular: "Guamirim de fôlha miúda".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Planícies úmidas com solos profundos.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia rostrifolia* Legr. — Nome popular: "Batinga".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas rochosas e chapadas.  
Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Eugenia schdrackiana* Legr. — Nome popular: "Araçazeiro".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Alto das encostas.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Eugenia schuchiana* Berg — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Matas das planícies e das encostas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia sclerocalyx* Legr. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Matinhas de tópo de morro.  
Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Eugenia stictopetala* Kiaersk. var. *malagyna* Legr. — Nome popular: "Mamona".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Eugenia stigmata* DC. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Beira rio e orla das matas.  
Import. sociol.: Somente ao longo dos rios de alguma importância.

*Eugenia subavenia* Berg — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Encostas úmidas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Eugenia tristis* Legr. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.  
Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.

*Eugenia umbelliflora* Berg — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 5 a 12 metros de altura.  
Habitat: Alto das encostas próximas ao litoral e na restinga.

Import. sociol.: Característica da restinga e pouco freqüente na mata pluvial, ocorrendo só no alto das encostas.

*Eugenia uniflora* L. — Nome popular: "Pitangueira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras; característica do planalto.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da encosta atlântica.

*Eugenia verrucosa* Legr. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das encostas das matas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Gomidesia affinis* (Camb.) Legr. var. *catharinensis* Legr. — Nome popular: "Rapa guela".

Hábito: Arvoreta de 6 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das encostas das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Gomidesia anacardiaeifolia* (Gardn.) Berg — Nome popular: "Rapa guela".

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das encostas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Gomidesia fenzliana* Berg — Nome popular: "Guamirim araçá".

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Matas das planícies e na restinga.  
Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Gomidesia flagellaris* Legr. — Nome popular: "Guamirim branco".

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Planícies e inícios das encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Muito abundante nas matas dos inícios das encostas.

- Gomidesia palustris* (DC.) Legr. — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Planícies quaternárias e restinga.  
 Import. sociol.: Característica da restinga e rara na mata pluvial.
- Gomidesia schaueriana* Berg. — Nome popular: “Guamirim araçá”.  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas e capoeiras das planícies e encostas.  
 Import. sociol.: Muito abundante nas matas e capoeiras da costa atlântica.
- Gomidesia sellowiana* Berg — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Matinhas de tôpo de morro; capões do planalto.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente nas matinhas de tôpo de morro; característica dos capões e submata dos pinhais, onde é abundante.
- Gomidesia spectabilis* (DC.) Berg — Nome popular: “Guamirim vermelho”.  
 Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.  
 Habitat: Planícies e encostas com aclave suave.  
 Import. sociol.: Abundante nas planícies e encostas de solos úmidos.
- Gomidesia tijucensis* (Kiaersk.) Legr. — Nome popular: “Ingabaú”.  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies e encostas de aclave suave.  
 Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas com solos úmidos.
- Hexachlamys handroi* Mattos — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas das encostas.  
 Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.
- Marliera clauseniana* (Berg) Kiarsk. — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
 Habitat: Matas das encostas.  
 Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.
- Marlierea obscura* Berg — Nome popular: “Araçazeiro, Guajipiroca miúda”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas das planícies e das encostas suaves.
- Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.  
*Marlierea parviflora* Berg — Nome popular: “Araçazeiro”.  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies quaternárias e encostas com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Muito abundante nas matas das planícies quaternárias.
- Marlierea reitzii* Legr. — Nome popular: “Guamirim chorão”.  
 Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies e encostas suaves.  
 Import. sociol.: Muito rara na mata pluvial da costa atlântica.
- Marlierea silvatica* (Gardn.) Berg — Nome popular: “Guamirim chorão”.  
 Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Várzeas e inícios das encostas das matas.  
 Import. sociol.: Abundante nas várzeas aluviais e início das encostas.
- Marlierea suaveolens* Camb. — Nome popular: “Araçá mulato”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas das encostas úmidas.  
 Import. sociol.: Bastante rara na região do sul do Brasil.
- Marlierea tomentosa* Camb. — Nome popular: “Garapuruna, Guapuruna”.  
 Hábito: Arvoreta de 6 a 12 metros de altura.  
 Habitat: Várzeas temporariamente encharcadas e início das encostas.  
 Import. sociol.: Muito abundante nas planícies temporariamente encharcadas.
- Mitranthes cordifolia* Legr. — Nome popular: “Rapa Guela”.  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Planícies quaternárias entre tubarão e Osório.  
 Import. sociol.: Muito abundante no estrato médio das matas situadas nas planícies quaternárias com solos úmidos.
- Mitranthes gemballae* Legr. — Nome popular: “Guamirim ferro”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 16 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies aluviais ao longo dos rios.  
 Import. sociol.: Muito rara na região do sul do Brasil.

*Mitranthes glomerata* Legr. — Nome popular: “Guamirim ferro”.

Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e encostas suaves com solos úmidos.

Import. sociol.: Frequente nas matas com solos úmidos.

*Mitranthes obscura* (DC.) Legr. — Nome popular: “Guamirim ferro”.

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Planícies e várzeas aluviais.

Import. sociol.: Rara na região sul do Brasil.

*Myrceugenia campestris* (DC.) Legr. & Kaus. — Nome popular: “Guamirim de folha miúda”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 6 metros de altura.

Habitat: Planícies e várzeas com solos úmidos.

Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.

*Myrceugenia cucullata* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrceugenia distans* (Berg) Legr. et Kaus. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrceugenia Kleinii* Legr. et Kaus. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das planícies aluviais e encostas suaves.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrceugenia miersiana* (Gardn.) Legr. & Kaus. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Encostas e chapadas úmidas das matas.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Myrceugenia myrcioides* (Camb.) Berg var. *myrcioides* — Nome popular: “Guamirim branco”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Bastante abundante nas matas com solos úmidos.

*Myrceugenia myrcioides* (Camb.) Berg var. *acrophylla* (Berg) Legr. — Nome popular: “Guamirim branco”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas e capoeiras.

Import. sociol.: Abundante nas capoeiras e matas com solos úmidos.

*Myrceugenia myrcioides* (Camb.) Berg var. *ulei* (Burr.) Legr. — Nome popular: “Guamirim branco”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das encostas cobertas por matas e capoeiras.

Import. sociol.: Pouco frequente nas matas e capoeiras do sul do Brasil.

*Myrceugenia ramboi* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Matinhas de tôpo de morro.

Import. sociol.: Pouco frequente nas matinhas de tôpo de morro da costa atlântica do sul do Brasil.

*Myrceugenia reitzii* Legr. et Kaus. — Nome popular: “Guamirim de folha redonda”.

Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies úmidas e ao longo de regato.

Import. sociol.: Pouco frequente e somente ao longo de cursos d'água.

*Myrceugenia venosa* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas jutafluviais e planícies úmidas.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrcia acuminatissima* Berg — Nome popular: “Guamirim” branco, G. ferro”.

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das chapadas e do planalto na submata dos pinhais.

Import. sociol.: Muito rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Myrcia alternifolia* Miq. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Matas de encosta e tôpo de morro.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrcia arborescens* Berg — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Capões e submatas dos pinhais, bem como em ilhas de pinhais.

Import. sociol.: Característica dos pinhais; na mata pluvial atlântica, só ocorre em pinhais relictos.

- Myrcia bicarinata* (Berg) — Nome popular: “Guamirim ferro”.  
 Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
 Habitat: Planícies quaternárias e na restinga.  
 Import. sociol.: Muito abundante nas planícies quaternárias do sul.
- Myrcia bombycina* (Berg) Kiaersk. — Nome popular: “Guamirim do campo”.  
 Hábito: Arvoreta de 6 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Capões dos campos e beira dos rios na mata pluvial atlântica.  
 Import. sociol.: Muito rara e elemento estranho na mata atlântica.
- Myrcia breviramis* (Berg) Legr. — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Matas das chapadas e tôpo de morro.  
 Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata pluvial atlântica.
- Myrcia calumbaensis* Kiaersk — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
 Habitat: Matas das planícies quaternárias e várzeas aluviais.  
 Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.
- Myrcia castrensis* (Berg) Legr. — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.  
 Habitat: Planícies aluviais ao longo dos rios.  
 Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.
- Myrcia crassinervia* DC. — Nome popular: “Gapuruma”.  
 Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Mata brejosa do litoral.  
 Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.
- Myrcia dichrophylla* Legr. — Nome popular: “Guamirim facho, G. ferro”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies quaternárias e encostas com solos úmidos.  
 Import. sociol.: Abundantíssima nas planícies quaternárias, onde predominam a *Tabebuia umbellata* e o *Arecastum romanzoffianum*.
- Myrcia glabra* (Berg) Legr. — Nome popular: “Guamirim araçá, G. vermelho”.  
 Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
 Habitat: Planícies quaternárias, várzeas aluviais e início das encostas.
- Import. sociol.: Muito abundante nas matas de solos úmidos.
- Myrcia glaucescens* (Berg) Kiaersk. — Nome popular: “Cambuí”.  
 Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
 Habitat: Planícies quaternárias e na restinga.  
 Import. sociol.: Abundante nas planícies brejosas próximas ao litoral.
- Myrcia hatschbachii* Legr. — Nome popular: “Guamirim”.  
 Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Do planalto e na subserra da mata pluvial atlântica.  
 Import. sociol.: Estranha e rara na zona de mata pluvial da costa.
- Myrcia heringii* Legr. — Nome popular: “Guamirim de folha rugosa”.  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
 Habitat: Orla da mata e matas de encosta.  
 Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.
- Myrcia kauseiana* Legr. — Nome popular: “Canela de veado”.  
 Hábito: Arvoreta de 3 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Matinha de tôpo de morro e matas das chapadas.  
 Import. sociol.: Abundante em alguns tôpos de morro, onde é pequena.
- Myrcia laruotheanna* Cambess. — Nome popular: “Cambuí”.  
 Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
 Habitat: Característica dos capões, situados em solos muito úmidos.  
 Import. sociol.: Ocorre na mata pluvial como elemento raro e estranho.
- Myrcia leptoclada* DC. — Nome popular: “Araçazeiro”.  
 Hábito: Árvore de 12 a 18 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.  
 Habitat: Solos úmidos das encostas situadas no alto vale do Itajaí.  
 Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.
- Myrcia multiflora* (Spr.) DC. — Nome popular: “Cambuí”.  
 Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
 Habitat: Beira rios, pinhais e capoeiras.  
 Import. sociol.: Pouco freqüente na zona da mata pluvial atlântica.

*Myrcia obtecta* (Berg) Kiaerek. — Nome popular: “Cambuí, Guamirim”.

Hábito: Árvore de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Capões e submatas dos pinhais do planalto  
Import. sociol.: Ocorre como elemento estranho e raro na mata atlântica.

*Myrcia publipetala* Miq. — Nome popular: “Guamirim araçá”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Matas das encostas.  
Import. sociol.: Distribuição bastante uniforme; sem grande abundância.

*Myrcia racemosa* (Berg) Kiaersk. — Nome popular: “Guamirim ferro”.

Hábito: Árvore de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Planícies quaternárias do litoral atlântico.  
Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Myrcia ramulosa* DC. — Nome popular: “Cambuí, Guamirim”.

Hábito: Árvore de 3 a 6 metros de altura.  
Habitat: Submata dos pinhais e na mata pluvial ao longo dos rios.  
Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata pluvial da costa.

*Myrcia richardiana* (Berg) Kiaersk. — Nome popular: “Guamirim araçá, Ingabaú”.

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Matas das encostas.  
Import. sociol.: Freqüente nas matas, sobretudo das encostas.

*Myrcia rostrata* DC. — Nome popular: “Guamirim de folha fina”.

Hábito: Árvore de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Ocorre em diversos “habitats” bem distintos.  
Import. sociol.: Por vêzes, muito abundante no secundário; rara na mata.

*Myrcia tenuivenosa* Kiaersk. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.  
Habitat: Encostas da Serra do Mar.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrciaria arborea* Legr. — Nome popular: “Cambuí”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Matas das chapadas e das altitudes.

Import. sociol.: Árvore muito rara no sul do Brasil.

*Myrciaria baporeti* Legr. — Nome popular:

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das planícies e das chapadas.  
Import. sociol.: Árvore muito rara no sul do Brasil.

*Myrciaria ciliolata* (Camb.) Berg — Nome popular: “Caúna”.

Hábito: Árvore de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Myrciaria cirdufikua* Kegr. — Nome popular: “Guamirim”.

Hábito: Árvore de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Matas das chapadas e do planalto.  
Import. sociol.: Árvore muito rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Myrciaria floribunda* (West ex Willd.) Berg — Nome popular: “Cambuí, Cereja”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das planícies e das encostas suaves.  
Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial da costa atlântica.

*Myrciaria plinioides* Legr. — Nome popular: “Guamirim de folhas miúdas”.

Hábito: Árvore de 4 a 8 metros de altura.  
Habitat: Planícies e encostas suaves com solos úmidos.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas planícies e várzeas; rara nas encostas.

*Myrciaria trunciflora* Berg — Nome popular: “Jaboticabeira”.

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas; do planalto.  
Import. sociol.: Rara na mata; freqüentemente cultivada por causa dos frutos.

*Myrrhinium loranthoides* (Hook. et Arn.) Burr. — Nome popular: “Carrapato, Pau ferro”.

Hábito: Árvore de 5 a 8 metros de altura.  
Habitat: Sub-bosques dos pinhais.  
Import. sociol.: Ocorre como elemento estranho raro na mata atlântica.

*Pseudocaryophyllus acuminatus* (Gomes) Burr. — Nome popular: “Louro cravo, Craveiro do mato, Chá de bugre”.

Hábito: Árvore de 5 a 15 metros de altura.



Habitat: Encostas abruptas e tôpo de morros.  
Import. sociol.: Pouco freqüente e geralmente só no tôpo de morros.

*Psidium littorale* Raddi — Nome popular: "Araçá do campo, A. amarelo, A. vermelho".

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Campos litorâneos e do planalto; tôpo de morros.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias e mais freqüente no secundário.

*Psidium longipetiolatum* Legr. — Nome popular: "Araçá goiaba".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 80 a 120 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Raríssima na região do sul do Brasil.

#### *Nyctaginaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Bougainvillea Glabra* Choisy var. *glabra* — Nome popular: "Primavera, Juvu, Três Marias".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das capoeiras e matas.

Import. sociol.: Rara, freqüentemente cultivada por causa das flôres.

*Pisonia ambigua* Heimerl — Nome popular: "Maria Mole".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas zonações úmidas das matas.

*Torrubia olfersiana* (Lk., Kl. & Otto) Standl. var. *nitida* (heimerl) Reitz — Nome popular: "Maria Mole".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves.

Import. sociol.: Muito abundante nas várzeas úmidas e inícios de encostas.

#### *Ochnaceae* Determ. por L. B. Smith

*Ouatea parviflora* (DC.) Baill. — Nome popular: "Garaparim miúdo, Canela de veado".

Hábito: Arvoreta de 5 a 7 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas primárias.

Import. sociol.: Muito abundante nas várzeas e inícios das encostas.

#### *Olacaceae* Determ. por L. B. Smith

*Heisteria Silvaianii* Schwacke -- Nome popular:

#### "Casco de tatu".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Espécie companheira típica da mata pluvial atlântica.

#### *Oleaceae* Determ. por L. B. Smith

*Linociera mandioccana* Eichl. — Nome popular: "Carne de vaca".

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Lugares úmidos e no alto das encostas.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

#### *Palmae* Determ. por P. R. Reitz

*Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc. var. *romanzoffianum* — Nome popular: "Gerivá, coqueiro, Côco de cachorro".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies quaternárias, temporariamente encharcadas.

Import. sociol.: Característica das associações situadas em solos parcialmente inundados na época das chuvas de verão.

*Astrocaryum aculeatissimum* (Schott.) Burr. — Nome popular: "Brejaúba".

Hábito: Árvore de 10 a 15 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente e limitando-se a costa norte de Santa Catarina.

*Attalea dubia* (Mart.) Burr. — Nome popular: "Indaiá, coqueiro indaiá".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 20 a 30 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das planícies e encostas.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias e mais freqüente no secundário.

*Bactris lindmaniana* DR. — Nome popular: "Tucum, Ticum".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Solos muito úmidos e parcialmente encharcados na época das chuvas.

Import. sociol.: Muito abundante e característica das associações situadas em solos que se encontram parcialmente encharcados no verão.

*Euterpe edulis* Mart. — Nome popular: "Ripa, Inçara, Palmito, Juçara".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 15 a 20 cm de diâmetro.

Habitat: Sem preferências acentuadas por determinados habitats.

Import. sociol.: Uma das árvores mais características e abundantes da mata pluvial da costa atlântica.

*Geonoma elegans* Mart. — Nome popular: “Guari-cana”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.

Habitat: Encostas suaves com solos úmidos.

Import. sociol.: Muito abundante no início das encostas da Serra do Mar.

*Geonoma Gamiova* Barb. Rodr. — Nome popular: “Gamiova, Palha, Ouricana”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das planícies e encostas suaves das matas.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas situadas em solos úmidos.

*Geonoma schottiana* Mart. — Nome popular: “Ouricana, palheira estreita”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.

Habitat: Planícies muito úmidas e tôpos de morros.

Import. sociol.: Característica nas várzeas muito úmidas e nos tôpos de encosta, onde se torna muito abundante.

#### *Phytolaccaceae* Determ. por L. B. Smith

*Phytolacca dioica* L. — Nome popular: “Umbu, Peúdo, Maria mole”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 100 a 150 cm de diâmetro.

Habitat: Depressões e proximidades dos regatos.

Import. sociol.: Espécie rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Seguiera Glaziovii* Briq. — Nome popular: “Limoeiro do mato”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 130 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das planícies e beira de rios ou regatos.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

#### *Podocarpaceae* Determ. por L. B. Smith

*Pedocarpus sellowii* Kl. — Nome popular: “Pinheiro do mato”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: planícies quaternárias e alto das encostas.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

#### *Polygonaceae* Determ. por L. B. Smith

*Coccoloba warmingii* Meissn. — Nome popular: “Racha ligeiro, Rachão, Catuteiro vermelho”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 20 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas bastante íngremes e nas capoeiras.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas do sul do Brasil.

#### *Proteaceae* Determ. por H. Sleumer

*Euplassa cantareirae* Sleumer — Nome popular: “Carvalho da serra”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 80 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas úmidas das matas e pequenas depressões.

Import. sociol.: Rara e com distribuição descontínua

*Orites sleumeri* L. B. Smith — Nome popular: “Carvalho vermelho”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Roupala brasiliensis* Kl. — Nome popular: “Carvalho nacional”.

Hábito: Arvoreta de 10 a 15 metros de altura.

Habitat: Mata das chapadas; capoeiras.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Roupala cataractarum* Sleumer — Nome popular: “Carvalho vermelho”.

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 40 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas da costa atlântica.

*Roupala macrophylla* Pohl — Nome popular: “Carvalho”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Hábito: Beira rio e outros lugares úmidos.

Import. sociol.: Muito rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Roupala meisneri* Sleumer — Nome popular: “Carvalho”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Planalto na zona dos pinhais.

Import. sociol.: Como elemento estranho é raro na mata atlântica.

*Roupala pallida* K. Schumann — Nome popular: "Carvalho".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Matinhas do litoral e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Rara e endêmica na Ilha de Santa Catarina.

*Roupala Rhombifolia* Mart. — Nome popular: "Carvalho".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Matinhas de topo de morro.

Import. sociol.: Rara e somente nos topos de morro.

#### Quiinaceae Determ. por P. R. Reitz

*Quina glaziovii* Engl. — Nome popular: "Juarana, Catuteiro vermelho".

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das várzeas e nas encostas de aclive suave.

Import. sociol.: Somente abundante nas várzeas ao longo dos rios.

#### Rhamnaceae Determ. por L. B. Smith

*Colubrina rufa* (Mart.) Reiss. — Nome popular: "Sobragi, Socurujuva".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies quaternárias e encostas suaves.

Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.

*Scutia buxifolia* Reiss. — Nome popular: "Coronilha, Laranjeira do mato".

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Capões dos campos do planalto.

Import. sociol.: Como elemento estranho, ocorre raramente na mata atlântica.

#### Rosaceae Determ. por L. B. Smith

*Hirtella hebeclada* Moric. — Nome popular: "Cinzeiro, Pau cinza".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas com solos enxutos.

Import. sociol.: Freqüente nas matas das encostas íngremes.

*Prunus sellowii* Koehne — Nome popular: "Pessegueiro brabo, Alma de serra".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Capões e sub-bosques dos pinhais.

Import. sociol.: Como elemento estranho é bastante raro na mata atlântica.

#### Rubiaceae Determ. por L. B. Smith

*Alibertia concolor* (Cham.) K. Schum. — Nome popular: "Guamirim".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Freqüente nas matas das encostas.

*Alseis floribunda* Schott. — Nome popular: "Alma de serra, Armação de serra".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas de encostas e sub-bosques dos pinhais.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Amaioua guianensis* Aubl. — Nome popular: "Carvoeiro".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Alto das encostas e topo de morros.

Import. sociol.: Abundante nas matas das encostas íngremes.

*Anisomeris catharinae* Smith & Downs — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas das encostas com solos úmidos não muito íngremes.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Anisomeris pedunculosa* (Benth.) Standl. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Várzeas aluviais e encostas de aclive suave.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Bathysa Meridionalis* Smith & Downs — Nome popular: "Macaqueiro, Fumo do diabo, Pau de colher, Autuparaná".

Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Vales fechados e solos úmidos das depressões das matas.

Import. sociol.: Freqüente no fundo dos vales e terrenos úmidos.

*Coussarea contracta* (Walp.) Muell. Arg. — Nome popular: "Pimenteira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Pouco freqüente na mata pluvial atlântica.

*Coutarea hexandra* (Jacq.) Schum. — Nome popular: "Quina do mato, Quineira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Submata dos pinhais e nas capoeiras.  
Import. sociol.: Como elemento estranho, é raro na mata pluvial atlântica.

*Faramea marginata* Cham. — Nome popular: "Pimenteira selvagem".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.  
Habitat: Planícies quaternárias e encostas de aclive suave.  
Import. sociol.: Muito abundante nas planícies quaternárias e início das encostas.

*Faramea porophylla* (Vell.) Muell. Arg. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 5 a 12 metros de altura.  
Habitat: Matas de encostas com solos úmidos.  
Import. sociol.: Freqüente nas encostas pouco inclinadas.

*Faramea salicifolia* Presl. — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 3 a 10 metros de altura.  
Habitat: Matas das encostas.  
Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult. — Nome popular: "Baga de macaco".

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.  
Habitat: Matas situadas em solos úmidos, como planícies e encostas suaves.  
Import. sociol.: Pouco freqüente, mas com regular e boa dispersão.

*Psychotria alba* R. & P. — Nome popular: "Carne de vaca".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies e início das encostas.  
Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas primárias.

*Psychotria carthagenensis* Jacq. — Nome popular: "Juruvarana, Jeruvarana, Carne de vaca".

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas das planícies e início das encostas.

*Psychotria hancorniiifolia* Benth. var. *velutipes* (Muell. Arg.) Smith — Nome popular: "Orelha de gato".

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.  
Habitat: Capoeiras das encostas de aclive suave.  
Import. sociol.: Rara nas matas primárias e freqüente no secundário.

*Psychotria kleinii* Smith & Downs — Nome popular: "Grandiúva d'anta".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
Habitat: Matas das planícies, várzeas aluviais e início das encostas.

Import. sociol.: Abundante nas planícies e várzeas aluviais.

*Psychotria leiocarpa* Cham. & Schlecht. var. *leiocarpa* — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
Habitat: Matas com solos úmidos.  
Import. sociol.: Abundante, sobretudo em forma de arbusto.

*Psychotria leiocarpa* Cham. & Schlecht. var. *intermediária* Muell. Arg. — Nome popular: "Grandiúva d'anta".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.  
Habitat: Planícies aluviais e encostas leves.  
Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.

*Psychotria longipes* Muell. Arg. — Nome popular: "Caxeta".

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 40 a 50 cm de diâmetro.  
Habitat: Subserra das encostas.  
Import. sociol.: Rara nas matas primárias e abundante no secundário.

*Psychotria nuda* (C. & S.) Wawra — Nome popular: "Grandiúva d'andiúva d'anta, Pango d'anta, Cravo de negro".

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.  
Habitat: Zonações úmidas das matas, como planícies, várzeas e início de encostas.  
Import. sociol.: Muito abundante nos solos úmidos das matas.

*Psychotria pubigera* Schlecht. — Nome popular: "Grandiúva d'anta".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas.  
Import. sociol.: Abundante, sobretudo em forma de arbusto.

*Psychotria suterella* Muell. Arg. — Nome popular: "Grandiúva d'anta".

Hábito: Arvoreta de 3 a 7 metros de altura.  
Habitat: Solos úmidos das matas, preferindo várzeas e início de encostas.  
Import. sociol.: Muito abundante nas matas do fundo dos vales e várzeas.

*Randia armata* (Sw.) DC. — Nome popular: "Limoeiro do mato, Angélica".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.  
Habitat: Planícies úmidas; beira de regatos e encostas suaves.

Import. sociol.: Bastante rara, porém com ampla dispersão.

*Rudgea corniculata* Benth. — Nome popular: "Pimenteira de fôlhas largas".

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Encostas das matas com solos úmidos.

Import. sociol.: Pouco freqüente no sul do Brasil.

*Rudgea jasminoides* Muell. Arg. — Nome popular: "Pimenteira de fôlhas largas".

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.

Habitat: Planícies, várzeas e início das encostas e encostas suaves.

Import. sociol.: Muito abundante nas zonas úmidas das matas.

*Rudgea recurva* Muell. Arg. — Nome popular: "Pimenteira selvagem".

Hábito: Arvoreta de 3 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas situadas em solos úmidos.

*Rudgea villiflora* K. Schum. — Nome popular: "Jasmim veludo".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras das planícies quaternárias.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Sickingia sampaioana* Standl. — Nome popular: "Maiate, Pau nôvo".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos das matas e pequenas depressões do terreno.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Tocoyena sellowiana* (C. & S.) K. Schum. — Nome popular: "Genipapo".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura.

Habitat: Várzeas e fundo dos vales em solos úmidos

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

#### *Rutaceae* Determ. por R. S. Cowan

*Esenbeckia grandiflora* Mart. — Nome popular: "Cutia, Garantã, Guxupita".

Hábito: Arvoreta de 8 a 12 metros de altura.

Habitat: Encostas abruptas e enxutas das matas.

Import. sociol.: Abundante nas matas das encostas e cima dos morros.

*Esenbeckia hieronymi* Engler — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Orla das matas e nas ilhas de pinhais;

capoeiras.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Fagara astrigera* Cowan — Nome popular: "Mamica de porca, Juvevê".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas das matas com solos de boa drenagem.

Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.

*Fagara hiemalis* (St. Hil.) Engl. — Nome popular: "Caentrilho, Tembetari".

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.

Habitat: Matas das planícies quaternárias da costa e do planalto.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Fagara naranjillo* (Criseb.) Engler — Nome popular: "Mamica de porca, Mamica de cadela, Juvevê".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Fagara rhoifolia* (Lam.) Engler — Nome popular: "Mamica de cadela, Mamica de porca, Têta de cadela, Juva".

Hábito: Árvore de 12 a 20 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas íngremes das matas e nas capoeiras.

Import. sociol.: Rara na mata primária e mais freqüente no secundário.

*Metrodorea gracilis* K. Schum. — Nome popular: "Quincon".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Subserra das encostas.

Import. sociol.: Freqüente somente nas proximidades de Ribeirão da Ilha de Santa Catarina.

*Pilocarpus breviracemosus* Cowan — Nome popular: "Jaborandi".

Hábito: Arvoreta de 2 a 5 metros de altura.

Habitat: Matas das planícies e das encostas.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Pilocarpus pennatifolius* Lem. — Nome popular: "Jaborandi, Cutia Branca".

Hábito: Arvoreta de 3 a 10 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas e da mata pluvial do oeste.

Import. sociol.: Só de alguma importância socioló-

gica nas várzeas do Rio do Sul, na zona da mata atlântica. Rara em geral.

*Raulinoa echinata* Urban — Nome popular: “Sarandi”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 5 metros de altura.

Habitat: Beira rio nas proximidades da subida.

Import. sociol.: Endêmica e abundante à margem do rio Itajaí-açu.

*Sabiaceae* Determ. Por L. B. Smith

*Meliosma sellowii* Urban — Nome popular: “Pau fernandes”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Freqüente nas matas com solos úmidos.

*Salicaceae* Determ. por L. B. Smith

*Salix chilensis* Molina — Nome popular: “Salseiro, Sagueiro, Chorão”.

Hábito: Árvores de 10 a 20 metros de altura.

Habitat: À margem dos rios.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Sapindaceae* Determ. por P. R. Reitz

*Allophylus edulis* (St. Hil.) — Nome popular: “Vacum, Chalchal, Baba de morcego”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 8 metros de altura.

Habitat: Planícies e várzeas aluviais.

Import. sociol.: Freqüente nas planícies e várzeas muito úmidas.

*Allophylus guaraniticus* (St. Hil.) — Radlk. — Nome popular: “Vacumzeiro”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Submata dos pinhais.

Import. sociol.: Como elemento estranho é bastante raro na mata atlântica.

*Allophylus petolatus* Radlk. — Nome popular: “Timbó mirim, Baga de morcego”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies e encostas úmidas das matas.

Import. sociol.: Bastante freqüente nas matas situadas em solos úmidos.

*Cupania oblongifolia* Mart. — Nome popular: “Catingueiro grado, Miguel pintado do branco”.

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Cupania vernalis* Camb. — Nome popular: “Cam-

boatá, Cuvantã, Miguel pintado”.

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Matas e capoeiras das encostas; submatas dos pinhais.

Import. sociol.: Pouco freqüente nas matas e freqüente no secundário.

*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk. — Nome popular: “Maria prêta, Quepê, Farinha sêca”.

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Mata pluvial do oeste.

Import. sociol.: Como elemento estranho na mata da costa atlântica, só ocorre no Vale médio do Itajaí, onde é mais freqüente.

*Dodonea viscosa* (L.) Jacq. — Nome popular: “Vassoura vermelha”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 8 metros de altura.

Habitat: Restinga e subserra das encostas próximas ao litoral.

Import. sociol.: Forma associações quase puras na subserra das encostas.

*Matayba elaeagnoides* Radk. — Nome popular: Camboatá.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com diâmetro de 30 a 50 cm.

Habitat: Capões e submatas dos pinhais de solos úmidos e compactos.

Import. sociol.: Como elemento estranho é raro na mata da costa atlântica.

*Matayba Guianensis* Aubl. — Nome popular: “Camboatá”.

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das planícies e das encostas; prefere solos úmidos.

Import. sociol.: Abundante nas planícies e nos inícios das encostas.

*Sapotaceae* Determ. Por P. R. Reitz

*Chrysophyllum dusenii* Conquist. — Nome popular: “Guamirim de fôlha miúda, Murta”.

Hábito: Arvoreta de 8 a 15 metros de altura.

Habitat: Início das encostas, fundo dos vales e aclives suaves.

Import. sociol.: Bastante abundante nas matas de solos úmidos.

*Chrysophyllum Gonocarpum* (Mart. et Eichler) Engler — Nome popular: “Mata ôlho, Caxeta, Peroba branca”.

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com

30 a 60 cm de diâmetro.

Habitat: Encostas suaves de mata branca do oeste, Bacia Uruguai.

Import. sociol.: Raríssima na mata pluvial da costa atlântica.

*Chrysophyllum marginatum* (H. & A.) Radlk. var. *marginatum* — Nome popular: "Guatambu de Leite".

Hábito: Arvoreta de 3 a 8 metros de altura.

Habitat: Encostas suaves da mata branca da Bacia Paraná-Uruguai.

Import. sociol.: Como elemento estranho é raro na mata pluvial atlântica.

*Chrysophyllum viride* Mart. & Eichl. ex Miq. — Nome popular: "Aguai, Caxeta amarela".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 50 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Matas situadas em encostas de aclave suave e solos úmidos.

Import. sociol.: Freqüente e por vèzes abundante (sul de Santa Catarina).

*Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard — Nome popular: "Massaranduba".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 70 a 90 cm de diâmetro.

Habitat: Solos profundos das encostas com aclave suave.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Pouteria ciliolata* (Engl.) Nome popular: "Leiteiro de fôlhas miúdas".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Planícies e fundo dos vales.

Import. sociol.: Espécie muito rara no sul do Brasil.

*Pouteria lasiocarpa* (Mart.) Radlk. — Nome popular: "Guapeva, Cuquinha, Abiurana".

Hábito: Árvore de 10 a 20 metros de altura, com 30 a 50 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies quaternárias e várzeas, às margens de rios e regatos.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial atlântica no sul do Brasil.

*Pouteria venosa* (Mart.) Bachni — Nome popular: "Guacá do leite, Quebra serra".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 40 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Planícies ao longo dos rios e início das encostas.

Import. sociol.: Abundante nas várzeas e rara nas encostas.

*Pouteria torta* (Mart.) Radlk. — Nome popular:

"Guapeva, Abiurana, Grão de gal".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 60 a 100 cm de diâmetro.

Habitat: Matas das encostas da Serra do Mar.

Import. sociol.: Freqüente nas matas da Bacia do Rio Ribeira (Paraná).

*Saxifragaceae* Determ. por H. Sleumer

*Escallonia montevidensis* Cham. & Schlecht. — Nome popular: "Canudo de pito".

Hábito: Arvoreta de 5 a 8 metros de altura.

Habitat: Matas de galeria e campos do planalto.

Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata pluvial atlântica.

*Simarubaceae* Determ. Por L. B. Smith

*Aeschryon crenata* Vell. — Nome popular: "Pau Amargo".

Hábito: Arvoreta de 3 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas situadas em encostas suaves e de solos úmidos.

Import. sociol.: Muito rara na região do sul do Brasil.

*Aeschryon excelsa* (Sw.) Kuntze — Nome popular: "Pau amargo".

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.

Habitat: solo rochoso e encostas pedregosas do litoral.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Picramnia parvifolia* Engler — Nome popular: "Cedrinho, Cedrico".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas do planalto.

Import. sociol.: Bastante rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Solanaceae* Determ. por L. B. Smith

*Acnistus arborescens* (L.) Schlecht. — Nome popular: "Esporão de galo".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Subserra na zona da mata pluvial atlântica.

Import. sociol.: Rara e só constatada no Vale inferior do Itajaí.

*Aenistus breviflorus* Sendtn. — Nome popular: "Esporão de galo, Baga de jacu".

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Matinhas e capoeiras situadas em depressões.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial atlântica.

*Brunfelsia brasiliensis* (Spreng.) Smith & Downs  
var. *brasiliensis* — Nome popular: “Flor de trovoada, Manacá”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.

Habitat: Matas e capoeiras, situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Brunfelsia pauciflora* (C. & S.) Benth. var. *calycina*  
J. A. Schmidt — Nome popular: “Cravo de negro, Manacá”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 5 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas primárias e secundárias.

Import. sociol.: Freqüente nas pequenas depressões dos solos.

*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don — Nome popular: “Manacá”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Submata dos pinhais, situados em solos úmidos.

Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata pluvial atlântica.

*Capsicum lucidum* (Maricand) O. Kuntze — Nome popular: “Pimenta braba”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Orla das matas e depressões dos terrenos nas matas.

Import. sociol.: Abundante na orla das matas e nas depressões.

*Capsicum mirabilo* Mart. ex Sendtn. — Nome popular: “Pimenta braba”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Longo de córregos e regatos nas matas.

Import. sociol.: Freqüente nas matas situadas em solos úmidos.

*Cestrum amictum* Schlecht. — Nome popular: “Coerana”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Solos úmidos das matas situadas em várzeas e encostas suaves.

Import. sociol.: Freqüente nos solos úmidos das matas.

*Cestrum intermedium* Sendtn

Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.

Habitat: Matas a capoeiras situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Pouco freqüente na zona da mata pluvial atlântica.

*Datura suaveolens* Humb. & Bonpl. ex Willd. —

Nome popular: “Trombeteira, Aguadeira”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Beira de córregos ou terrenos muito úmidos.

Import. sociol.: Comum nos terrenos muito úmidos e ao longo de córregos.

*Solanum bullatum* Vell. — Nome popular: “Joá açu”

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Capoeiras das encostas e submata dos pinhais.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Solanum Gemellum* Mart. ex Sendtn. — Nome popular: “Joá velame”.

Hábito: arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Matas e orla de matas situadas em solos úmidos; capoeiras.

Import. sociol.: Rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Solanum inaequale* Vell. — Nome popular: “Canema, Canemeira”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Capoeiras e matas situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Rara nas matas primárias e freqüente no secundário.

*Solanum microrbitum* Smith & Downs — Nome popular: “Joá manso”.

Hábito: arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Matas de encosta da Serra do Mar.

Import. sociol.: Raríssima na região do sul do Brasil.

*Solanum reitzii* Smith & Downs — Nome popular: “Canema”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Matas e pinhais das chapadas.

Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.

*Solanum sancta-catharinae* Dunal — Nome popular: “Joá manso”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Orla das matas e encostas abruptas.

Import. sociol.: Elemento estranho e raro na mata da costa atlântica.

*Solanum verbascifolium* L. — Nome popular: “Fumo brabo”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Orla das matas e nas capoeiras.

Import. sociol.: Freqüente nas capoeiras e na orla das matas.



*Solanum xiphocophalum* Smith & Downs — Nome popular: “Cuvitinga Mansa”.  
Hábito: Arvoreta de 3 a 6 metros de altura.  
Habitat: Matas situadas em maiores altitudes.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Symplocaceae* Determ. por L. B. Smith

*Styrax Leprosus* H. & A. — Nome popular: “Carne de vaca”.  
Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Submata dos pinhais do planalto.  
Import. sociol.: Como elemento esranho é raro na zona da mata atlântica.

*Symplocos celastrina* Mart. — Nome popular: “Orelha de onça”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
Habita: Subserra das encostas com solos úmidos.  
Import. sociol.: Rara na mata primária e freqüente no secundário.

*Symplocos glanduloso* — *Marginata* Hoehne — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.  
Habitat: Matas do alto das encostas e encostas íngremes.  
Import. sociol.: Rara nas matas do sul do Brasil.

*Symplocos lanceolata* (Mart.) A. D. C. — Nome popular: “Cinzeiro”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.  
Habitat: Ilha de pinhal na zona da mata pluvial atlântica.  
Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Symplocos tenuifolia* Brand — Nome popular: “Orelha de gato”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 8 metros de altura.  
Habitat: Capoeira e matas das encostas.  
Import. sociol.: Rara nas matas e freqüente nas capoeiras.

*Theaceae* Determ. por L. B. Smith

*Laplacea fruticosa* (Schrader) Kobuski — Nome popular:

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Matas situadas no alto das encostas.  
Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Thymelwaceae* Determ. por N. I. Nevling

*Daphnopsi fasciculata* (Meissn.) Neve — Nome popular: “Embira Branca”.

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Planícies muito úmidas, parcialmente encharcadas durante as chuvas.  
Import. sociol.: Muito nas planícies de solos muito úmidos.

*Daphnopsis racemosa* Griseb. — Nome popular: “Embira, Embira Branca”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 4 metros de altura.  
Habitat: Planícies muito úmidas do quaternário, próximas ao litoral.  
Import. sociol.: Muito abundante nas planícies quaternárias.

*Tiliaceae* Determ. por L. B. Smith

*Luchea divaricata* Mart. — Nome popular “Açoita cavalo”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 50 a 80 cm de diâmetro.  
Habitat: Submata dos pinhais e matas de galeria; capoeiras.  
Import. sociol.: Pouco freqüente na zona da mata pluvial atlântica.

*Luecha paniculata* Mart. — Nome popular: “Açoita cavalo”.

Hábito: Árvore de 25 a 30 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.  
Habitat: Planícies e várzeas muito úmidas.  
Import. sociol.: Muito rara no Brasil.

*Ulmaceae* Determ. por L. B. Smith

*Trema micrantha* (L.) Blume — Nome popular: “Grandiúva”.

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.  
Habitat: Orla das matas e nas capoeiras.  
Import. sociol.: Freqüente na orla das matas, capoeiras e clareiras.

*Urticaceae* Determ. por L. B. Smith

*Boehmeria caudata* Sw. — Nome popular: “Urtiga mansa, Tapa remendo”.

Hábito: Arvoreta de 2 a 5 metros de altura.  
Habitat: Orla das matas, beira de regatos e clareira nas matas.  
Import. sociol.: Freqüente ao longo das orlas das matas, bem como ao longo de córregos nas capoeiras.

*Verbenaceae* Determ. Por H. N. Moldenke

*Aegiphila riedeliana* Cham. — Nome popular: “Gaioleira, Pau de gaiola”.

Hábito: Arvoreta de 4 a 10 metros de altura.  
Habitat: Subserra de lugares muito úmidos.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

*Aegiphila sellowiana* Cham. — Nome popular: "Pau de gaiola, Gaioleira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 15 metros de altura.

Habitat: Subserra situadas nas encostas.

Import. sociol.: Rara nas matas e freqüente no secundário.

*Aloysia pulchra* (Briq.) Moldenke — Nome popular: "Erva santa, Cidrô, Cidrôzinho do campo".

Hábito: Arvoreta de 3 a 5 metros de altura.

Habitat: Capoeiras situadas em solos úmidos.

Import. sociol.: Rara na zona da mata pluvial da costa atlântica.

*Aloysia sellowii* (Briq.) Mold. — Nome popular: "Cidrô, Cidrôzinho do campo, Erva santa".

Hábito: Arvoreta de 4 a 6 metros de altura.

Habitat: Zonas úmidas dos pinhais

Import. sociol.: Rara e estranha na zona da mata pluvial atlântica.

*Citharexylum myrianthum* Cham. — Nome popular: "Tucaneiro, Pombeiro".

Hábito: Árvore de 15 a 25 metros de altura, com 50 a 70 cm de diâmetro.

Habitat: Solos úmidos e encharcados das planícies do secundário.

Import. sociol.: Freqüente nos solos úmidos das capoeiras.

*Citharoxylum reitzii* Moldenke — Nome popular: "Tucaneira".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Capoeiras das planícies quaternárias e dos solos úmidos.

Import. sociol.: Raríssima no sul do Brasil.

*Citharexylum solanaceum* Cham. — Nome popular:

"Tucaneira, Tarumã branca".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Subserra e matas de solos úmidos.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Vitex magapotâmica* (Spreng.) Moldenke — Nome popular: "Tarumã".

Hábito: Árvore de 20 a 25 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Solos das planícies, várzeas e encostas suas das matas.

Import. sociol.: Muito rara na mata pluvial da costa atlântica.

*Vitex polygama* Chan. — Nome popular: "Tarumã".

Hábito: Arvoreta de 5 a 10 metros de altura.

Habitat: Orla da mata e capoeiras.

Import. sociol.: Muito rara no sul do Brasil.

*Vochysiaceae* Determ. por F. A. Stafleu

*Gallisthene minor* Martius — Nome popular: "Araçalina".

Hábito: Árvore de 20 a 30 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Beira de rios e planícies com solos úmidos.

Import. sociol.: Rara no sul do Brasil.

*Qualea cryptantha* (Spreng.) Warming var. *cryptantha* — Nome popular: "Louro da Serra".

Hábito: Árvore de 15 a 20 metros de altura, com 60 a 80 cm de diâmetro.

Habitat: Matas situadas no alto das encostas.

Import. sociol.: Bastante rara no sul do Brasil.

Considerando as árvores e arvoretas (árvores médias), são conhecidas, até o momento 532 espécies para a mata pluvial da costa atlântica do Estado de Santa Catarina, muitas das quais, são espécies exclusivas desta formação vegetal.

## 2- Inventário de Reconhecimento das Florestas do Município de Iguatemi - Mato Grosso

Juris Jankauskis  
Paulo Afonso Pereira Rios  
Engenheiros Florestais

### 1 - INTRODUÇÃO

#### 1.1 - Convênio Ministério de Agricultura - IBRA.

O convênio firmado entre a Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (EPFS), representando o Ministério de Agricultura e o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), nos ítems referentes à vegetação designou dois Engenheiros Florestais aos quais competiria além do delineamento das diferentes formações que constituem a fitofisionomia da área em estudo e da identificação das espécies mais importantes características das mesmas, a execução de um inventário florestal de reconhecimento da Região do Município de Iguatemi.

#### 1.2 - Objetivos do Inventário

I - Fornecer dados sobre o volume de madeira de lei e lenha existentes nas áreas desapropriadas com a finalidade de facilitar a tarefa de avaliação dos imóveis bem como fornecer material para um planejamento posterior na colonização.

II - Fornecer dados sobre as reservas de palmito (*Euterpe edulis*) uma vez que o palmito é uma das fontes de renda para o Município.

III - Levantamento da produção das serrarias existentes na área.

IV - Estimativa da duração das reservas de madeira de lei na região.

V - Fornecer bases para uma política florestal da área.

VI - Fornecer dados sobre o valor econômico das madeiras de lei para a área.

### 2 - ÁREA E VEGETAÇÃO

#### 2.1 - Situação e Limites

A área situa-se ao sul do Estado de Mato Grosso tendo por limite norte o rio Pirajuí, leste o rio Paraná, sul fronteira com a República do Paraguai e a oeste com o meridiano que passa pela cidade de Iguatemi (Longitude de 54° 35' oeste).

#### 2.2 - Vegetação

O tipo de vegetação predominante é a floresta pluvial subtropical de primeira classe (Tipo I) caracterizada pela presença de palmito (*Euterpe edulis*), Cedro (*Cedrela* sp), Peroba (*Aspidosperma* sp), Ipê (*Tabebuia* sp), Marfim (*Balfourodendron riedelianum*) e outras árvores de porte elevado.

Segue-se a ela floresta pluvial subtropical de segunda classe caracterizada pela presença de taquara e pindó (*Arecastrum* sp). É geralmente encontrada em transição de savana e várzea para floresta de tipo I.

Encontram-se ainda diversas formações hidrófitas, formações de savanas bem como diversas formas degradadas de floresta pluvial subtropical.

Destas diversas formações apenas as florestas de tipo I e II tiveram interesse no presente inventário.

### 3 - ORGANIZAÇÃO DE TRABALHO

O presente inventário foi dividido em duas etapas distintas:

#### 3.1 - Inventário Piloto

O inventário piloto é um levantamento preliminar de uma floresta que tem por finalidade de fornecer uma idéia aproximada da sua homogeneidade. Em função desta homogeneidade é que poderemos determinar a área que deverá ser inventariada para que as nossas informações tenham uma exatidão capaz de ser utilizada na prática.

Geralmente em inventários florestais é aceita uma variação na exatidão de 20% a um nível de certeza de 95%.

#### 3.1.1 - Análise dos dados coletados

A análise estatística dos dados coletados por ocasião dos serviços de campo demonstrou ser a floresta de uma constituição homogênea. Baseando-se nesta informação pôde-se calcular o número de amostras que deveriam ser levantadas durante

o inventário final para que as nossas informações estivessem nos limites de erro e probabilidade acima mencionados.

Os cálculos indicaram que para as florestas de tipo I seriam necessárias 17 amostras e para as florestas de tipo II bastariam apenas 14.

### 3.2 – Inventário Final

#### 3.2.1 – Considerações Gerais

Decidiu-se adotar no presente inventário o sistema de amostras estritamente ao acaso.

Como por ocasião do inventário piloto tivessem sido levantadas 6 amostras, para florestas de tipo I, bastariam agora, para completar o número de amostras previstas, ainda 11. Decidiu-se levantar 2 amostras a mais com a finalidade de aumentar a precisão dos resultados.

Para as florestas de tipo II decidiu-se levantar além das 4 anteriormente levantadas mais 2 sem se preocupar em completar o número de amostras anteriormente calculadas pois o volume de madeiras de lei e o valor econômico das mesmas não compensaria o tempo e o dinheiro gastos para seu levantamento.

#### 3.2.2 – Processamento dos dados

##### 3.2.2.1 – Para as florestas de tipo I

Os dados coletados no campo foram divididos em 3 grupos:

Grupo I – Madeiras exploradas comercialmente:

- Peroba – *Aspidosperma* sp
- Cedro – *Cedrela fissilis*
- Marfim – *Balfourodendron riedelianum*
- Ipê – *Tabebuia* sp
- Angico – *Piptadenia macrocarpa*

Grupo II – Madeiras que embora não tenham grande aceitação no mercado local possuem características exploráveis:

- Amendoim – *Pterigine nitens*
- Amarelinho – *Helietta* sp
- Amoreira – *Chlorophora tinctoria*
- Canafistula – *Cassia* sp (*C. ferruginea* ?)
- Canelão – *Ocotea* sp e *Nectandra* sp
- Canjarana – *Cabralea* sp
- Guaçara – *Piptadenia rigida*
- Guajuvira – *Patagonula americana*
- Guarita – *Astronium* sp

- Jatobá – *Hymenaea* sp
- Jequitibá – *Cariniana estrelensis*
- Louro – *Cordia* sp (*C. trichotoma* ?)
- Sobrasí – *Colubrina rufa*

Grupo III – Madeiras que necessitam estudo tecnológico para um possível aproveitamento. Atualmente são empregadas como combustível:

- Guatambu, Pacuri, Piuna, Jaboticabeira, Pindaíba, Pateiro, Sapuva, Canelas, Figueira, Capixingui, Jangada, Espeteiro, Pessegueiro, Ingá, Alecrim, Embauba, Peroba limão e outras.

#### 3.2.2.2 – Cálculo do volume médio por hectare e estimativa mínima, para cada grupo e para o total.

– Tabela I –

Grupos	m3/ha.	Variação %	Est. Mín m3/ha
I	34,9	22,4	28,4
II	27,5	15,7	23,9
III	32,1	9,2	29,7
Total	94,5	47,3	82,0

#### 3.2.2.3. – Cálculos referentes às madeiras do Grupo I

##### 3.2.2.3.1 – Cálculo do volume médio por hectare, estimativa mínima para as madeiras do Grupo I

– Tabela 2 –

Grupo I	m3/ha.	Variação %	Est. Mín m3/ha
Peroba	21,0	40,0	13,7
Marfim	6,0	33,0	4,3
Cedro	4,0	42,5	2,5
Angico	2,5	74,5	1,0
Ipê	1,7	106,0	0,4

#### 3.2.2.3.2 – Distribuição das frequências das árvores do Grupo I

— Tabela 3—

Grupo I	Arv./ha.
Peroba	14,3
Marfim	7,9
Cedro	4,9
Angico	1,9
Ipê	0,6
T o t a l	29,6

3.2.2.3.3. — *Distribuição percentual dos volumes por espécie, por classe de diâmetros e total para as madeiras do Grupo I.*

TABELA IV

Diâmetros (classes)	Peroba %	Marfim %	Cedro %	Angico %	Ipê %	Total %
25	3,9	3,0	0,9	0,5	0,2	8,5
35	5,0	4,6	1,8	0,7	—	12,1
45	6,7	3,8	1,8	0,6	1,4	14,3
55	8,7	3,3	1,8	0,3	0,5	14,6
65	9,1	—	1,8	0,8	—	11,7
75	14,2	1,4	2,6	0,7	—	18,9
85	9,7	—	—	—	—	9,7
95	1,7	—	—	1,2	—	2,9
105	2,2	—	—	—	2,6	4,8
115	—	—	—	—	—	—
125	—	—	—	2,5	—	2,5
Total	61,2	16,1	10,7	7,3	4,7	100,0

3.2.2.3.4 — *Distribuição percentual das frequências por espécie e por classe de diâmetro para as árvores do Grupo I.*

— Tabela 5 —

Diâmetros	Peroba %	Marfim %	Cedro %	Angico %	Ipê %	Total %
25	16,7	12,4	4,6	2,1	0,8	26,6
35	8,5	7,4	5,0	1,4	—	22,3
45	6,0	4,3	2,8	0,7	0,5	14,3
55	5,3	2,1	2,5	0,4	0,4	10,7
65	3,9	—	0,7	0,4	—	5,0
75	5,3	0,4	1,1	0,7	—	7,5
85	1,5	—	—	—	—	1,5
95	0,7	—	—	0,4	—	1,1
105	0,3	—	—	—	0,4	0,7
115	—	—	—	—	—	—
125	—	—	—	0,3	—	0,3
Total	48,2	26,6	16,7	6,4	2,1	100,0

3.2.2.3.5 – Distribuição das frequências em percentagem segundo classes de diâmetro.

– Tabela 6 –

Grupo	25 %	35 %	45 %	55 %	65 %	75 %	85 %	95 %	105 %	115 %	125 %	Total Arv/ha
I	26,6	22,3	14,3	10,7	5,0	7,5	1,5	1,1	0,7	–	0,3	29,6
II	42,2	29,7	14,8	7,5	2,6	1,6	0,9	0,5	–	–	0,2	47,6
III	59,4	29,1	7,1	3,3	0,8	0,1	0,1	–	0,1	–	–	90,0
Total											167,2	

/3.2.3 – Processamento dos dados para as florestas de tipo II

Os cálculos de volume para este tipo de floresta foram baseados nas 6 amostras levantadas. Calculou-se apenas o volume total por ha. devido às explicações anteriormente apresentadas.

Para as florestas de tipo II temos 30,9 m<sup>3</sup>/ha., com uma variação de 33,2% e uma estimativa mínima de 23,6 m<sup>3</sup>/ha.

/3.2.4 – Processamento dos dados referentes ao palmito

O número de palmitos encontrados nas amostras foram divididos em 3 classes, segundo as suas alturas:

*Classe A* – Palmitos cujas alturas situavam-se abaixo de 5 m.

Esta classe por não possuir condições de exploração foi considerada como regeneração natural.

*Classe B* – Palmitos cujas alturas situavam-se entre 5 m e 10 m.

Classe composta de palmitos exploráveis mas que somente apresentam um rendimento ótimo quando próximos de seu limite superior.

*Classe C* – Palmitos cujas alturas se situavam acima de 10 m.

Todos os palmitos apresentam condições ótimas de rendimento, assim como o maior valor econômico.

Os cálculos forneceram os seguintes resultados:

Classe A – 252 pal/ha – Coef/var – 121,2%

Classe B – 26 ” ” 138,0%

Classe C – 24 ” ” 134,0%

A razão destes elevados coeficientes de variação devem-se ao fato de palmito não estar em tôdas as amostras levantadas e também por ser intensamente explorado na região.

/3.2.5 – Cálculo dos volumes totais para florestas de tipo I e II

A área ocupada por florestas de tipo I corresponde aproximadamente a 88.000 ha. e a área para florestas de tipo II corresponde a 35.000 ha.

Com as áreas avaliadas e tendo-se o volume por ha. para cada tipo de florestas calculou-se os volumes totais:

*Florestas Tipo I*

Est. Min. – 2.500.000 m<sup>3</sup> Grupo I

Est. Min. – 2.100.000 m<sup>3</sup> Grupo II

Est. Min – 2.600.000 m<sup>3</sup> Grupo III

*Florestas Tipo II*

Est. Min – 800.000 m<sup>3</sup>

Para as madeiras do grupo I encontramos os seguintes resultados:

Peroba – Est. Min. – 1.200.000 m<sup>3</sup>

Marfim – Est. Min. – 378.000 m<sup>3</sup>

Cedro – Est. Min. – 200.000 m<sup>3</sup>

Angico – Est. Min. – 90.000 m<sup>3</sup>

Ipê – Est. Min. – 40.000 m<sup>3</sup>

4 – Levantamento das serrarias locais e volume de produção

O levantamento das 6 (seis) serrarias que operam na área, indicou ser a sua produção anual

de 14.000 m<sup>3</sup> sendo esta produção exportada na sua maioria para os Estados de São Paulo e Paraná através dos portos de embarque de madeiras de Morumbí e Porto Isabel, bem como por via terrestre para a cidade de Ponta Porã.

#### 5 — Levantamento do valor econômico das madeiras de lei

Baseando-se nos dados fornecidos pelo Acôrdio de Classificação do Estado de Mato Grosso, verificou-se que o preço de madeira de lei nos portos de embarque é de NCr\$ 45,00 o m<sup>3</sup> em toras. (Dados válidos para o ano de 1.967).

Em pesquisa levada a efeito no local de abate verificou-se que o m<sup>3</sup> de madeira que é paga pelos donos das serrarias locais era de NCr\$ 5,00 o m<sup>3</sup> de madeira em pé.

#### 6 — Valor econômico do palmito

O palmito apresenta condições de abate após 5 a 7 anos depois de germinado. Podemos concluir que os palmitos enquadrados na classe A (abaixo de 5 m.) representam uma reserva potencial que poderá ser utilizada em sua totalidade daqui aproximadamente 7 anos.

Pesquisa feita junto aos empreiteiros encarregados do abastecimento de palmito a uma indústria localizada na região, mostrou que para palmitos de 1.<sup>a</sup> (correspondentes à classe C e parte de B) paga-se NCr\$ 0,06 e NCr\$ 0,045 para os de 2.<sup>a</sup> (parte da classe B) por palmito entregue na fábrica.

#### 7 — Conclusões

I — As madeiras dos grupos I (36%) e II (30%) representam um total de 66% do volume das florestas de tipo "T" bem como 19,1% e 23,5% do número total de árvores, respectivamente.

Como o grupo II (30%) é composto de madeiras que em outros Estados alcançam bons preços no mercado (Jequitibá, Canafistula, Louro, Canela preta, Amoreira e outras), seria recomendável que os órgãos de colonização ali atuantes realizassem uma pesquisa de mercado visando a ampliação do número de madeiras de lei comerciáveis.

II — As madeiras do grupo I representam para seus proprietários, isto se venderem as suas madeiras para os serradores locais, um valor poten-

cial de NCr\$ 114,00 por ha de mata de tipo I.

Para êste cálculo tomou-se por base que o volume de madeira de lei explorável como sendo o volume de todas as madeiras com o diâmetro acima da classe de 45 cm. que corresponde a 80%.

III — O volume de madeira do grupo III não apresenta nenhum valor econômico para a região, embora represente 57,4% do número total de árvores de mata de tipo I.

IV — Pelos dados colhidos durante o levantamento de palmito, constatou-se que o mesmo vem sendo sistematicamente dizimado.

Para que se perpetue a exploração do palmito, obedecendo o ciclo de maturação que é de 7 anos, deverão ser tomadas medidas proibindo o abate antes de sua primeira frutificação.

V — Não foi possível a estimativa da duração das madeiras de lei, pelo fato de não se possuírem dados suficientes para tal.

VI — Recomenda-se aos órgãos de planejamento freiar a derrubada de matas de grandes extensões contínuas, pois como se pôde observar *in loco*, estas derrubadas influenciaram sensivelmente a produção agrícola nas suas proximidades, possibilitando a penetração de massas de ar frio que se fez sentir sob a forma de fortes geadas.

Sugere-se para contornar esta situação a criação de reservas de mata, em forma de faixas, de modo a contornar os limites das propriedades.

VII — A derrubada de mata para fins agrícolas, uma vez bem planejada, não se constitui em despesa pois, além do valor da madeira cobrir tôdas as despesas decorrentes da derrubada que custa NCr\$ 70,00 /ha., lega ao proprietário um saldo de NCr\$ 44,00 por ha. de mata de tipo I.

VIII — Para cálculos ou projetos futuros empregar os volumes fornecidos pelas estimativas mínimas das tabelas.

IX — Para maior valorização das madeiras de lei da região competiria aos órgãos de colonização ali presentes, a implantação de uma cooperativa de madeira ou então a organização de um pátio de estocagem de toras o qual poderia atrair compradores de grandes serrarias vindos de outros Estados.

## BIBLIOGRAFIA

Cardoso, Rubens — Acôrdo de Classificação do Estado de Mato Grosso — fevereiro de 1.968.

Dillewijn, F. J. Van — Curso de Inventário Florestal — Escola de Florestas Univ. Fed. do Paraná 1.968.

Dillewijn, F. J. Van — Curso de Dendrometria — idem.

Dillewijn, F. J. Van — Inventário Florestal de reconhecimento das Florestas de Araucária nos

Estados do Paraná e Santa Catarina — 1.967.

Haufe, Helmut e R. Onety Soares — Elementos básicos da matemática estatística nos trabalhos de Inventário Florestal — 1.961.

Heinsdijk, Damis — A Floresta ao Norte de Espírito Santo — Boletim n.º 4 — DRNR — 1.965.

Heinsdijk, Damis — Inventários Florestais na Amazônia — Boletim n.º 7 — DRNR — 1.963.

Loetsch, F. and K. E. Haller — Forest Inventory — 1.964.



### 3- Reavaliação das Reservas de Pinheiro no Paraná

Sebastião do Amaral Machado — Eng<sup>o</sup>  
Florestal

José Bittencourt de Andrade — Eng<sup>o</sup> Civil  
Professores da Escola de Florestas da U.F.P.

#### I — Introdução

O Paraná é um Estado que tem como uma de suas principais fontes de riqueza, a exploração de madeira. Pode-se dizer que o processo de transformação da madeira bruta em tábuas, laminados, etc., constitui a principal indústria do Paraná. Mais de 25.000 homens se ocupam da industrialização e comercialização da madeira e seus produtos, neste Estado.

Devido a estes fatores deve-se sempre alertar o povo e governo paranaenses, para a gravidade e desarranjo que trará o esgotamento das reservas de Araucaria angustifolia (Pinheiro brasileiro), principal espécie de suprimento da indústria madeireira no Paraná.

Assim pensando o Governo do Estado, através da Comissão de Estudos de Recursos Naturais do Estado do Paraná (CERENA) e CODEPAR, resolveu levar a cabo o Inventário do Pinheiro no Paraná, encarregando técnicos especializados, da F. A. O. e Escola de Florestas, para executar tal tarefa.

Então, em fins de 1.965, deu-se início ao Inventário de reconhecimento das reservas de Araucária e que após sua conclusão em meados de 1.966, teve ampla repercussão.

Como as fotografias aéreas usadas foram tomadas em 1.963, logicamente os resultados obtidos no Inventário do Pinheiro são estimativas equivalentes desse ano.

Com a aproximação do Congresso Florestal Brasileiro e devido à importância e prioridade do assunto, achamos por bem, executar este trabalho que leva o título: *Reavaliação das Reservas de Pinheiro no Paraná*.

Este trabalho é baseado no Inventário do Pinheiro no Paraná, atualizando-o para 1.967.

II — Reservas de Araucaria angustifolia remanescentes em 1.963.

O volume de Araucaria angustifolia (Pinheiro do Paraná) existente em 1963, foi calculada e os resultados aqui transcritos são extraídos do Inventário do Pinheiro do Paraná.

Em 1.963, época em que as fotografias aéreas foram tiradas e utilizadas para o trabalho supra citado, a área total das florestas de Araucária angustifolia era cerca de 1.567.759,9 ha., distribuídas da seguinte maneira: 216.109,6 ha. de florestas de Araucaria tipo I e 1.351.650,3 ha. de florestas de Araucaria tipo II.

A guisa de esclarecimento, a floresta de Araucaria tipo I é uma reserva primária ou original ainda não tocada pela mão humana, apresentando-se em forma de povoamentos densos. A floresta de Araucaria tipo II, é constituída por povoamentos já explorados, contendo alguns pinheiros que restaram da exploração ou resultantes da regeneração natural. Apresenta pinheiros esparsos e com diâmetro médio inferior ao da floresta tipo I.

a) — *Volume total de madeira da floresta de Araucaria angustifolia Tipo I.*

#### 1) *Volume total de madeira com casca*

Neste tipo de floresta, o volume de madeira explorável com casca, foi estimado entre 300 e 379 m<sup>3</sup>/ha. Então o volume total existente em 1.963 foi estimado entre os limites de: 64.832.881 e .... 81.905.528 m<sup>3</sup>.

#### 2) *Volume total de madeira sem casca*

O volume de madeira explorável, sem casca, foi estimado entre 220 e 273 m<sup>3</sup>/ha, portanto o volume total das reservas disponíveis sem casca pôde ser estimado dentro dos limites: 47.544.112 e .... 58.997.921 m<sup>3</sup>.

b) — *Volume total de madeira da floresta de Araucaria angustifolia Tipo II.*

#### 1) *Volume total de madeira com casca*

Incluindo árvores mortas, o volume de madei-

ra com casca está entre:

70 e 136 m<sup>3</sup>/ha, portanto o volume total existente em 1963 foi avaliado entre os limites: .... 94.615.500 e 184.096.400 m<sup>3</sup>.

### 2) Volume total de madeira sem casca

Excluindo árvores mortas, o volume de madeira sem casca está entre: 51 e 97 m<sup>3</sup>/ha.

O volume total de madeira sem casca do tipo II em 1.963 pôde por isso, ser estimado entre:

68.934.150 e 131.110.050 m<sup>3</sup>.

### c) – Incremento total anual do volume de madeira

Também no Inventário do Pinheiro no Paraná, foi calculado o incremento de madeira por hectare / ano, para ambos os tipos de florestas de Araucaria angustifolia.

O incremento médio anual do volume de madeira sem casca para o tipo I por hectare, foi estimado em 2,13 m<sup>3</sup>, donde concluiu-se que o incremento total anual é de 460.313,4 m<sup>3</sup>. Para o tipo II este mesmo incremento por hectare / ano

é de 0,86 m<sup>3</sup> e o incremento total é de ..... 1.162.419 m<sup>3</sup>.

### d) – Número total dos pinheiros remanescentes em 1.963.

Por cálculos chegou-se a conclusão que existem, na floresta tipo I, 32 a 42 pinheiros por hectare com diâmetro acima de 45 cm. por isso existem de 6.915.520 a 9.076.620 pinheiros com diâmetro maior do que o acima citado, na área em estudo.

Por outro lado, o número de pinheiros por hectare para tôdas as classes de diâmetro, na floresta tipo II, foi estimado entre 12 e 26 e por conseguinte, o número total destes pinheiros, na área de estudos está compreendido entre 16.219.200 e ... 35.142.900 árvores.

### e) – Corte anual total de Araucária no Paraná

Baseando-se em dados estatísticos do I.B.D.F., o volume médio de madeira de Araucária, em troncos, consumida anualmente no Paraná, no período de 1.961 a 1.965, considerando o baixo rendimento da madeira no mato para madeira beneficiada, vem aqui relacionada:

Produtos	Volume de madeira bruta
Madeira de serraria para exportação .....	3.494.752 ou 2.905.949 m <sup>3</sup>
Madeira de serraria para uso local .....	82.059 ou 68.131 m <sup>3</sup>
Pasta Mecânica .....	35.000 ou 35.000 m <sup>3</sup>
Celulose e Papel .....	400.000 ou 400.000 m <sup>3</sup>
Compensados e Laminados .....	294.471 ou 294.471 m <sup>3</sup>
Totais .....	4.306.282 ou 3.703.551 m <sup>3</sup>

Considerando que o volume de madeira explorável sem casca, para a floresta tipo I, foi estimada entre 47.544.122 e 58.997.921 m<sup>3</sup>, e de acordo com o corte anual, foi estimado que o período médio de duração da exploração estava entre 11 e 16 anos, a partir de 1963.

### III – Reavaliação das reservas de Araucaria angustifolia baseando-se em dados atualizados.

Como mencionado na introdução, o objetivo

primordial deste trabalho é fazer a reavaliação das reservas de Araucaria angustifolia no Estado do Paraná.

Para isso basearemos em estatísticas do I. B. D. F., e os cálculos serão feitos, usando os mesmos índices de rendimento usados no Inventário do Pinheiro no Paraná, ou seja a relação entre o volume de madeiras na floresta e o volume de seus produtos já beneficiados.

ESTATÍSTICA DO I. B. D. F.

PRODUÇÃO M/3 - 1.964/1.967

	1.964	1.965	1.966	1.967	MÉDIAS
PINHO SERRADO	1.372.415	1.254.910	1.594.111	1.934.865	1.539.075
PINHO LAMINADO	86.534	61.643	119.927	178.897	111.750
PARA OUTROS FINS	70.145	151.376	114.744	266.089	150.589
PARA FÓSFORO	26.110	30.340	36.118	20.370	28.234
PASTA MECÂNICA (toneladas)		14.067	18.775	41.456	24.766

Conforme estatística acima, a média da produção total no período de 1.964 a 1.967 destinada à exportação foi de 1.539.075 m<sup>3</sup>. Deve-se notar que também a produção enviada para outros Estados é considerada madeira de exportação.

Por intermédio de estatística do ex-Instituto Nacional do Pinho, CODEPAR e Becker, sobre a utilização do tronco da Araucaria angustifolia, chegou-se a conclusão de que o volume médio total das dúzias de tábuas por tronco útil era de 1,75 m<sup>3</sup>. De acôrdo com o Inventário do Pinheiro do Paraná, o volume da árvore média sem casca é de 4,68 m<sup>3</sup>. fazendo-se uma relação entre este volume com o rendimento médio em tábuas, chega-se a porcentagem de rendimento de 37,4%.

Já a Klabin diz que a porcentagem de rendimento por árvore é de 45%.

Aplicando as supra-citadas porcentagens de rendimento por árvore em combinação com a produção média anual de madeira para serraria, chega-se à derrubada anual de  $2,67 \times 1.539.865 = 4.109.330$  m<sup>3</sup> ou  $2,22 \times 1.539.865 = 3.416.747$  m<sup>3</sup>.

Para o pinho laminado pode-se considerar um fator de conversão médio de 50%, então pela produção indicada na estatística acima, conclui-se que

o volume de árvores abatidas por ano para este fim foi de 223.500 m<sup>3</sup>.

Como madeira para outros fins, foi considerada a madeira de serraria para uso local, para fabricação de cabos de vassouras, etc. Pode-se considerar também os fatores de correção usados para madeira de serraria, e usando a produção da tabela atrás dará os volumes de madeira na floresta de: 402.073 ou 334.076 m<sup>3</sup>/ano.

Adotando um fator de conversão de 50% e sendo destinados à produção de fósforos uma média de 28.234 m<sup>3</sup> de toros, conclui-se que a madeira em pé, destinada à esta finalidade alcança um volume de 56.468 m<sup>3</sup>/ano.

A produção de pasta mecânica foi estimada em 24.766 toneladas em média, o que corresponde a uma derrubada total anual de 61.915 m<sup>3</sup>.

Para a fabricação de papel e celulose somente a fábrica Klabin consome mais de 400.000 m<sup>3</sup> de madeira em tronco.

A guisa de maior clareza destacaremos os dados calculados acima em forma de tabela, onde pode-se notar facilmente a estimativa da média de consumo anual de madeira de Araucaria em troncos no Estado do Paraná.

Estimativa da Derrubada anual

Madeira de serraria para exportação .....	4.119.330	ou	3.416.647	m <sup>3</sup>
Laminados .....	223.500	ou	223.500	m <sup>3</sup>
Para outros fins .....	402.073	ou	334.076	m <sup>3</sup>
Para Fósforo .....	56.468	ou	56.468	m <sup>3</sup>
Papel e Celulose .....	61.915	ou	61.915	m <sup>3</sup>
Pasta Mecânica .....	400.000	ou	400.000	m <sup>3</sup>
<b>T o t a i s</b> .....	<b>5.253.286</b>	<b>ou</b>	<b>4.492.706</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

#### IV – Conclusões

##### 1 – Corte total de Araucária de 1.964/1.967 e Volume remanescente em 1.967.

Para as conclusões a respeito dêste item consideraremos apenas as florestas de Araucária tipo I, como foi feito no Inventário do Pinheiro no Paraná, visto que é o tipo I, a principal e quase exclusiva fonte de suprimento de madeira serrada para exportação como também alguns outros produtos.

A floresta tipo II, embora em 1.963 apresentasse um volume maior que a do tipo I, devido ocupar uma área de aproximadamente 5/6 da área total de florestas de Araucária, é a floresta tipo I que apresenta maior importância e desperta maior interesse sobre o ponto de vista econômico.

Em 1.963 o volume total de madeira, com casca por área total de floresta tipo I, dentro da área de estudo, foi estimado entre 47,5 e 59 milhões de m<sup>3</sup>.

Pelos cálculos atuais vê-se que no último quadriênio (1.964/1.967) o volume de madeira com casca utilizado na transformação em diversos produtos está entre: 18.000.000 e 21.000.000 m<sup>3</sup>.

Portanto pode-se concluir que o volume das reservas de Araucária angustifolia, remanescente em 1.967 varia de 26.500.000 a 41.000.000 m<sup>3</sup>.

##### 2 – Previsão do tempo de duração das reservas de Araucária angustifolia.

Considerando que o volume médio de madeira bruta consumida nos últimos 4 anos varia entre: 4.492.706 e 5.253.386 m<sup>3</sup> e considerando que o consumo médio nos próximos anos continuará o mesmo, chega-se à conclusão que o Paraná terá madeira de pinheiro de primeira qualidade para aproximadamente mais 5 a 9 anos a partir de 1.967. Isto significa que estas reservas primárias de Araucária desaparecerão entre 1.972 e 1.976.

##### 3 – A demanda de matéria prima.

A demanda de matéria prima para a transformação em produtos da madeira de Araucária angustifolia, aumentou no último quadriênio, quando comparada com o período de 1.961 a 1.965, daí logicamente, o tempo de duração das reservas de pinheiro, previsto no Inventário do Pinheiro, ter sido modificado para menos.

#### V – Sugestões

De acôrdo com o quadro que se apresenta, ve-

rificamos que há necessidade de ação imediata e bem planejada, para que se possa salvaguardar a economia madeireira no Paraná.

O Inventário do Pinheiro no Paraná, elaborado pela Comissão de Recursos Naturais Renováveis do Estado do Paraná – CERENA – apresenta sugestões para a solução dos problemas florestais paranaenses, que resumimos adiante.

#### A – DERRUBADA ANUAL

A aplicação do Código Florestal (art. 16), com o objetivo de salvaguardar a mata tipo II (Floresta de Araucária Secundária):

– “As florestas de domínio privado, não sujeitas ao regime de utilização limitada e ressalvadas as de preservação permanente, previstas nos artigos 2.º e 3.º desta Lei, são suscetíveis de exploração obedecidas as seguintes restrições:

a) – nas regiões Leste Meridional, Sul e Centro-Oeste, está na parte sul, as derrubadas de florestas nativas, primitivas ou regeneradas, só serão permitidas desde que seja, em qualquer caso, respeitado o limite mínimo de 20% da área de cada propriedade com cobertura arbórea localizada, a critério da autoridade competente.

b) – nas regiões citadas na letra anterior, nas áreas já desbravadas e previamente delimitadas pela autoridade competente, ficam proibidas as derrubadas de florestas primitivas, quando feitas para ocupação do solo com cultura e pastagens, permitindo-se, nesses casos, apenas a extração de árvores para produção de madeira. Nas áreas ainda incultas, sujeitas a formas de desbravamento, as derrubadas de florestas primitivas, nos trabalhos de instalação de novas propriedades agrícolas, só serão toleradas até o máximo de 50% da área da propriedade;

c) – na região Sul, as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre o pinheiro brasileiro Araucária angustifolia (Bert) O. Ktze, não poderão ser desflorestadas de forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente, a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção.

d) – nas regiões Nordeste e Leste Setentrional, inclusive nos Estados do Maranhão e Piauí, o corte de árvores e a exploração de florestas só será permitida com a observância de normas técnicas a

serem estabelecidas por ato do Poder Público, na forma do art. 15.

*Parágrafo único.* Nas propriedades rurais, compreendidas na alínea "a" deste artigo, com área entre 20 (vinte) a 50 (cinquenta) hectares, computar-se-ão, para efeito de fixação do limite, além da cobertura florestal de qualquer natureza, os maciços de porte arbóreo, seja frutícolas, ornamentais ou industriais".

## B – RESERVAS FLORESTAIS

O estabelecimento de Reservas Florestais, com os objetivos:

- a) – manutenção do regime das águas;
- b) – controle da erosão do solo;
- c) – equilíbrio climático;
- d) – disponibilidade de fontes de suprimento de madeiras;
- e) – proteção à flora e a fauna regionais;
- f) – paisagismo;
- g) – recreação pública.

Essas reservas cobririam duas categorias principais de matas:

- a) – produção;
- b) – proteção;

No Paraná devem ser consideradas favoráveis para o estabelecimento de reservas florestais as seguintes regiões:

1. – Serra do Mar.

2. – Sul e Sudoeste.
3. – Noroeste.

## C – REFLORESTAMENTO

A implantação de florestas artificiais ou de produção deve ser planejada observando-se fatores econômicos decisivos, dentre os quais os seguintes:

- a) – energia disponível e indústria existente;
- b) – tipo de matéria-prima a ser produzida – serraria ou madeira para polpa;
- c) – rodovias;
- d) – ferrovias;
- e) – população;
- f) – custo da terra".

A essas sugestões, acrescentamos:

Como se pode concluir facilmente, o problema da salvaguarda da Araucária atinge todo complexo florestal.

Poderíamos reapresentar o problema em partes:

1. – *Substituição da Araucária por espécies de rotação mais curta.*

O presente trabalho mostra como a Araucária é consumida em média:

madeira de serraria para exportação .....	cêrca de	3.765.989	m3.
madeira de serraria para uso local e outros fins .....	cêrca de	368.074	m3.
pasta mecânica .....	cêrca de	61.915	m3.
celulose e papel .....	cêrca de	400.000	m3.
compensados e laminados .....	cêrca de	223.500	m3.

É evidente que o volume da madeira de serraria para exportação e uso local, bem como para compensados e laminados, que soma cêrca de 4.359.563 m3 não pode ser substituída facilmente por outra espécie. Contudo, o volume de madeira para pasta mecânica, celulose e papel, e aglomerados de madeira, que atinge 461.915 m3 pode ser suprido por espécies de curta rotação.

A espécie sugerida no "Inventário do Pinheiro no Paraná" é o *Pinus* spp. que tem um período de rotação curto, mas nunca inferior a 15 anos.

Como 15 anos ainda é tempo um tanto longo, tendo em vista o iminente extermínio da Araucária, sugerimos que seja também levado em consideração as folhosas de rotação mais curta – em

particular a Bracatinga, cuja rotação é de cêrca de 4 anos e cuja espécie consta de nossa flora, sendo que até agora só vem sendo utilizada como combustível.

A Bracatinga talvez possa participar com 10% na pasta mecânica e papel e em 100% nos aglomerados de madeira.

Nesse sentido, torna-se urgente a pesquisa da Bracatinga como substituto da Araucária na forma descrita. Seria também urgente o conhecimento de nossas reservas de Bracatinga e outras folhosas.

Essas medidas trariam uma economia da Araucária, da ordem de 12%.

2. – *Estabelecimento de Reservas Florestais.*

De acôrdo com o "Inventário do Pinheiro no Paraná", deveriam ser estabelecidas as seguintes reservas florestais:

a) — SERRA DO MAR — floresta de proteção dos mananciais e da erosão que seria catastrófica para nosso litoral;

b) — SUL E SUDOESTE — floresta de produção para assegurar o suprimento de sementes, permitir outros estudos e garantir um programa de reflorestamento com a Araucária.

c) — NOROESTE — floresta de proteção, e produção para evitar que preciosa área do Estado do Paraná se transforme irremediavelmente num deserto, provocado pela erosão e percolação, permitindo em nosso território uma réplica do nordeste brasileiro.

#### SÍNTESE.

1. — A substituição da Araucária por outras espécies, nos casos especificados mostram duas soluções:

##### 1.1. — Reflorestamento:

Essa solução implica num planejamento que diga:

- a) — *com o que* reflorestar?
- b) — *quanto* reflorestar?
- c) — *onde* reflorestar?
- d) — *como* reflorestar?

##### 1.2. — Utilização das reservas de folhosas.

Nesse setor, poderiam ser feitas pesquisas principalmente da Bracatinga, que possui rotação muito curta, para sua utilização no papel e nos aglomerados de madeira. Além disso haveria a necessidade de se conhecer o montante de nossas florestas de Bracatinga.

##### 2. — Reservas Florestais.

O estabelecimento de reservas florestais necessitaria de um estudo que respondesse às perguntas seguintes, antes das mesmas serem implantadas:

- a) — onde são necessárias?
- b) — porque são necessárias?
- c) — qual deverá ser a sua extensão?
- d) — qual será seu custo?
- e) — que tipo de cobertura florestal possui?

Algumas dessas perguntas já possuem resposta, principalmente no que tange à Araucária, pois

o "Inventário do Pinheiro no Paraná" proporcionou grande parcela dos conhecimentos necessários a esse planejamento.

Entretanto, os técnicos em planejamento de reflorestamento necessitarão de um volume maior de dados para equacionar o problema do reflorestamento e das reservas florestais do Estado.

Essas informações podem ser divididas em dois grupos:

#### A — DADOS ESTATÍSTICOS

- 1. — Fornecidos por Inventários Florestais.
- 2. — Dados sobre energia disponível, população e custo da terra.

#### B — CARTAS

1. — *Carta topográfica* — que retrata a parte física do território e localiza estradas, rodovias, núcleos habitacionais e outras obras feitas pelo homem.

2. — *Carta do solo* — que mostra os diferentes tipos de solo e sua localização.

Estas duas cartas permitem estabelecer o uso adequado da terra.

3. — *Carta Florestal* — que no caso do Paraná mostrará os diferentes tipos de florestas naturais, sua ordem e localização, permitindo um plano de manejo e a melhor associação de florestas naturais ou artificiais.

A carta florestal terá ainda grande importância no planejamento do estabelecimento das reservas florestais proposta no Inventário do Pinheiro no Paraná, pois retratará as florestas remanescentes, permitindo aos técnicos a escolha das áreas mais importantes para o fim a que se destinam essas reservas.

4. — *Carta de Zoneamento Ecológico* — Esta carta visa o estudo climático de diversas regiões do Estado, procurando indicar as espécies mais adequadas para estas, por comparação ecológica com as regiões de origem dessas espécies.

5. — *Carta de Zoneamento Econômico* — Esta carta deveria indicar as regiões nas quais o reflorestamento seria uma atividade mais econômica.

Nêste sentido teriam que ser feitas pesquisas econômicas, baseadas no valor da matéria prima,

levando em consideração a distância dos centros consumidores, preços da terra, etc.

No que tange a essas cartas, a situação de nosso Estado é a seguinte:

#### 1. — *Cartas topográficas*

O Governo do Estado estabeleceu convênio entre a CODEPAR — D. G. T. C. e D. E. R., para formar a COMISSÃO DE MAPEAMENTO DO ESTADO DO PARANÁ — COMEP, que, desde 1.965 vem desenvolvendo seus trabalhos, em convênio com entidades federais congêneres, como a Fundação I. B. G. E. e a Diretoria do Serviço Geográfico.

#### 2. — *Carta de solo*

No sentido de conhecer o solo paranaense foi elaborado convênio entre a CODEPAR e a UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Esse convênio resultou na COMISSÃO DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS — CERENA — que funciona desde 1.966 e que já apresenta os resultados que podem ser vistos no mapa anexo II.

#### 3. — *Carta Florestal*

A Carta Florestal do Paraná deverá ser iniciada dentro do mais curto prazo, a fim de que no

programa de reflorestamento que o Estado vem desenvolvendo, não falem elementos informativos que, por seu desconhecimento, conduzem a fracassos.

Existe a possibilidade dessa Carta ser levantada pelo CENTRO DE PESQUISAS FLORESTAIS da Escola de Florestas da U. F. P., desde que subvencionada pela CODEPAR ou outro órgão financiador.

4. — *Carta de Zoneamento Ecológico* — A F. A. O. enviou um técnico que por intermédio do I. B. D. F. está fazendo o Zoneamento ecológico do Sul do Brasil. Os trabalhos estão em fase de conclusão.

5. — *Carta de Zoneamento Econômico* — Esta é uma sugestão de técnicos da F. A. O., mas que não está ainda sendo feita. Existe, também, a possibilidade dessa Carta ser executada pelo Centro de Pesquisas Florestais da Escola de Florestas da U. F. P. desde que surjam órgãos financiadores.

Sugerimos, desta forma, que os programas da COMEP e CERENA sejam ativados e que se promova a CARTA FLORESTAL DO PARANÁ, bem como a Carta de Zoneamento Econômico, a fim de que os Engenheiros Florestais, disponham dos elementos necessários ao planejamento racional da Economia Florestal do Paraná.

## 4- Estabelecimento de Reservas de Araucária

José Geraldo de Araújo Carneiro (1)

Nosso país vê suas reservas florestais serem abatidas sem que nenhuma tentativa de reposição dêste patrimônio, seja levada a efeito. Nenhuma experimentação de vulto e que cubra a área passível de florestamento e reflorestamento, até o momento foi instalado. O desenvolvimento anual das florestas remanescentes não acompanha o ritmo de corte processado pelas indústrias madeireiras ou pelo braço do homem do campo, pouco ou nada esclarecido e completamente alheio à êste complexo problema. Uma grave crise parece delinear-se.

O Governo Brasileiro despertou para êste problema que afeta todo o país, pois além de representar pêsso na balança da economia nacional, a falta de florestas redundando em inúmeros malefícios. Os principais efeitos da floresta são:

- a) — manutenção do regime das águas
- b) — contrôle da erosão
- c) — equilíbrio climático
- d) — proteção à flora e fauna
- e) — paisagismo
- f) — recreação pública.

Cêrca de 15 a 20% do território de um país precisa ser mantido com cobertura florestal. Isto significa para o Estado do Paraná que existe uma necessidade mínima de 3 a 4 milhões de hectares.

O Paraná contribuiu com a maior percentagem entre os demais Estados, através da exaustão de suas reservas e com a mínima, para não se dizer nenhuma, preocupação de reposição. "O Inventário do Pinheiro no Paraná", cujo Supervisor Técnico é

o Professor F. J. van Dillewijn — admite que, continuando-se o atual ritmo de desmatamento destas reservas, o período médio de sua duração, é de 11 a 16 anos, a contar de 1.963. Sabe-se que êste ritmo tem aumentado, de forma cada vez mais intensa.

Urge que se tome providência para aquisição de uma área de reserva nativa da espécie mencionada, para assegurar o suprimento de semente que permita programas de reflorestamento com esta valiosa espécie. O Professor F. J. van Dillewijn recomenda, que a área referida seja pelo menos de 1.000 hectares.

Sugere também que as terras compreendidas entre o triângulo de Pato Branco, Guarapuava e Pôrto União devem ser mais estudadas.

Acreditamos, que esta área sugerida é muito pequena, pois a distribuição geográfica é muito grande, abrangendo todo o sul do País. Outras áreas semelhantes devem ser escolhidas em diversos pontos onde esta espécie seja nativa. Isto, com a finalidade de se estabelecer reservas em condições ecológicas distintas, pois provavelmente existem raças geográficas da Araucaria. E êste fato tem que ser levado em consideração para os reflorestamentos, além do melhoramento da espécie.

Queremos tão somente deixar registrado nos anais dêste Congresso Florestal Brasileiro êste braço de alerta, fazendo côro com os demais técnicos que vêm há muito, prevenindo os poderes públicos, para êste problema de suma importância.

### Resumo:

A Araucária angustifolia (Bert O. Ktze) é a essência florestal que representa maior valor econômico para o País.

(1) Professor da Disciplina de Sementes e Viveiros da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná, Engenheiro Florestal da Secretaria da Agricultura do Estado do Paraná.



# 5- O "Adensamento" Como Método para a Recuperação de Matas Naturais Exploradas de Araucária Angustifolia

Contribuição para o Congresso Florestal Brasileiro por:

Henrich Moosmayer e  
Walmor Nogueira da Fonseca.

## I — INTRODUÇÃO

Durante quase 50 anos foram exploradas no Brasil as matas naturais de *Araucaria angustifolia* em busca do aproveitamento do Pinheiro como praticamente única madeira de coníferas existente no país. A exploração efetuou-se e continua sendo efetuada de forma seletiva, cortando-se apenas as árvores de diâmetros superiores a 18" ou 14" e com boas qualidades de fuste. Após a exploração estas matas são abandonadas sem que se tome medidas para que a sua recuperação seja em forma de regeneração natural ou de reflorestamento artificial.

Grandes áreas destas matas assim exploradas foram transformadas em terrenos de agricultura. Contudo existem ainda regiões inteiras com matas exploradas. Devido o corte dos melhores indivíduos nos povoamentos e a falta completa de medidas para a recuperação, estas matas exploradas não apresentam mais condições de florestas produtivas, sendo a atual forma de sua utilização econômica, a invernada de gado e o corte da erva mate.

Estima-se a área existente de matas exploradas em mais de 2.000.000 de hectares no Estado do Paraná, uma área cuja produção de madeira comercial atualmente é quase nula. Com algumas medidas silviculturais esta área poderia ser recuperada e faria a contribuição para o abastecimento de madeira no futuro.

No Inventário do Pinheiro no Estado do Paraná, efetuado pela CERENA, as matas de Pinheiro foram divididas em 2 tipos, sendo o tipo "1" as matas originais não exploradas e o tipo "2" as matas exploradas.

## II — A ESTRUTURA DAS MATAS NATURAIS EXPLORADAS

Aqui apenas interessam as matas do tipo "2" e em seguida dá-se uma descrição deste tipo de mata. Os dados utilizados para a caracterização provém de medições efetuadas na Fazenda "Ala-

mos" de propriedade da firma A MADEIREIRA LTDA. Esta fazenda, situada na região entre São Mateus do Sul e Porto União, no Estado do Paraná, numa área de aproximadamente 900 hectares é coberta por mata que foi explorada a 15 anos atrás e atualmente está sendo recuperada dentro de um programa de adensamento.

A primeira vista nota-se na mata explorada a formação de duas camadas de vegetação. A camada dominante é constituída por árvores folhosas de grande porte, principalmente de *Lauraceas* e de Pinheiros remanescentes da exploração. A camada do sub-bosque é formada principalmente de *Mirtaceas*, encontrando-se a regeneração natural da *Araucaria angustifolia* e do *Ilex paraguaiensis*.

Nas clareiras formadas após a exploração, a mata é dominada por espécies pioneiras como a *Mimosa bracinga* e outras madeiras brancas bem como pela taquara. O sub-bosque normalmente não contém madeiras que são economicamente aproveitáveis.

Foi encontrada em média dos lotes medidos um número total de 668 árvores por hectare, sendo na camada dominante 58 árvores de *Araucaria angustifolia* e 12 indivíduos de imbuia, canelas e cedros, principalmente. Na camada do sub-bosque encontram-se 189 árvores de madeiras brancas, 290 pés de erva mate e 119 pés de regeneração natural de espécies de valor econômico, sendo 59 pinheiros de diâmetros até 7 cm. e 60 pés da regeneração natural de folhosas, principalmente imbuias.

A existência da *Araucaria angustifolia* dentro da mata explorada é caracterizada pelo número reduzido de indivíduos encontrados por hectare, faltando quase completamente árvores de maiores diâmetros.

Sem tomar em consideração a regeneração natural encontrou-se por hectare 58 árvores com uma variação do diâmetro de 10 cm. até 65 cm. O diâmetro médio é de 28,2cm., tendo 75% das árvores diâmetros menores de 35 cm.

A altura média dos pinheiros, determinada como altura da árvore do diâmetro médio é de 15,4 m. sendo de 12,5 m. na classe de diâmetro de 20 cm. e de 18,5 m. na classe de diâmetro de 50 cm.

Em função dos diâmetros e da altura foi determinado o volume dos pinheiros por hectare; tendo sido usadas as tabelas de volume publicadas por Heinsdijk. O volume médio por hectare é de 34,89 m<sup>3</sup> com casca.

Para a análise do possível desenvolvimento dos povoamentos é necessário o estudo dos incrementos. Para esta finalidade, os incrementos dos diâmetros foram medidos com o trado florestal e os incrementos de altura foram determinados a base das curvas das alturas.

O incremento médio do diâmetro durante 10 anos é de 8,3 cm. A relação entre o diâmetro e o seu incremento demonstra o máximo de incremento diametral de 10,6 cm. na classe de diâmetro de 30 cm. Nas classes dos diâmetros maiores os incrementos diametraes diminuem, ficando em torno de 6,0 cm com um diâmetro das árvores de 50 cm. Igualmente nas classes dos diâmetros pequenos os incrementos são menores.

Observa-se uma grande variação dos incrementos dos diâmetros na mesma classe de diâmetro. Este fato é devido à origem das árvores que se encontram no povoamento. Em parte trata-se de árvores de crescimento lento que na ocasião da exploração foram desprezadas. Outras árvores provêm da regeneração natural mostrando bons crescimentos de diâmetro. O incremento da altura igualmente pode ser demonstrado em função do diâmetro. O incremento da altura diminui em forma constante com o aumento do diâmetro.

Do incremento do diâmetro e do incremento da altura foi determinado o incremento do volume sendo de 1,77 m<sup>3</sup> de madeira sem casca por hectare e ano. O incremento quantitativo das árvores comerciais das folhosas não atinge um volume significativo

### III — A HIPÓTESE SOBRE O ADENSAMENTO

Da análise do estado atual das matas exploradas de *Araucaria angustifolia* pode-se concluir que a sua produção de 1,77 m<sup>3</sup> de madeira por ano e hectare não é produtivo e não alcança os custos de juro do capital investido. Isto especialmente em regiões onde a comercialização de toras de madeiras de lei e de lenha, em consequência dos altos custos de transporte é antieconômico e onde como

única forma de utilização destas matas existe a invernada do gado.

Para levar à sua plena produtividade estes povoamentos, caracterizados pela pequena proporção de indivíduos de valor econômico, é necessário o seu enriquecimento com espécies florestais de alto valor econômico e possibilidades de adaptação às condições ecológicas.

Em contrário a derrubada total em combinação com a queima e replantio, o adensamento é baseado no princípio de preservar nos povoamentos todas as árvores de valor econômico e de promover o seu desenvolvimento qualitativo e quantitativo. Ao mesmo tempo se pretende aumentar o número de árvores por hectare com plantio, até a utilização completa do espaço no povoamento. O aumento do número de árvores é atingido pela subplantação no povoamento, de uma espécie apta, após a eliminação de toda a vegetação que não é desejada seja no sentido silvicultural ou econômico.

A idéia fundamental para o adensamento é a recuperação da produtividade das matas exploradas conservando todas as árvores que estão em condições de alcançar a rentabilidade exigida do povoamento durante a rotação do adensamento. O efeito econômico deste sistema silvicultural se dá pelo aproveitamento do incremento da madeira bem como pela valorização da madeira no mercado de acordo com o diâmetro.

1) — Será aproveitado o material dos desbastes e de corte final do povoamento subplantado.

2) — Será aproveitado após uma rotação, o volume existente das árvores oriundas da mata natural.

3) — As árvores remanescentes da mata natural, durante uma rotação passarão para maiores diâmetros ou sejam entrarão em classes de maior valor comercial por m<sup>3</sup> de madeira. Devido a escassez de madeira grossa bem como de madeiras de lei de boa qualidade, os aumentos dos preços destas madeiras serão notáveis.

Pelo sistema silvicultural do adensamento é possível combinar duas rotações num povoamento:

1. A preservação da camada dominante permite o desenvolvimento de todos os indivíduos da mata natural que com incremento satisfatório e sem prejuízos na qualidade da madeira podem permanecer no povoamento durante uma rotação das árvores subplantadas.

2. No povoamento subplantado a duração da rotação depende de vários fatores como, espécies plantadas e da utilização pretendida da madeira do povoamento subplantado, bem como dos remanescentes da mata natural.

Sem dúvida o sistema do adensamento trará repercussões diretas na técnica dos cortes. Na camada das árvores subplantadas será possível a execução dos desbastes. Contudo, enquanto esta camada ainda não tiver atingido a camada das copas das árvores remanescentes, o corte destas últimas causará estragos nas árvores subplantadas pela sua queda e o seu arraste. Por conseguinte, o adensamento é caracterizado pela fixação (imobilização) das árvores remanescentes durante ao menos uma rotação das árvores subplantadas.

Com isto, do sistema silvicultural do adensamento resulta uma base muito ampla para a produção de madeira.

1. Produção de madeira industrial de pequenas dimensões para polpa, papel, celulose, chapas de madeira etc. do aproveitamento das árvores subplantadas.

2. Produção de madeira de *Araucaria angustifolia* de grandes dimensões das árvores do povoamento remanescente.

3. Produção de toras de madeiras de lei com alto valor proveniente das árvores do povoamento remanescentes e da regeneração natural das folhosas.

#### IV — A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO ADENSAMENTO

O efeito econômico do adensamento deve ser visto tanto do lado macroeconômico como do lado microeconômico.

A importância para a economia nacional resulta em primeiro lugar da recuperação da produtividade das matas resultantes do enriquecimento com árvores com boas possibilidades de desenvolvimento. Sendo a diferença entre o incremento de madeira comercial atualmente e do incremento em matas recuperadas de aproximadamente 15 m<sup>3</sup> por ano e hectare vê-se claramente a possível contribuição deste tipo de reflorestamento para o futuro abastecimento com madeira industrial.

Também deve ser considerada a influência que terá a formação de florestas produtivas em regiões que atualmente carecem de atividade econômica e

que com a mera agricultura de subsistência não contribuem para a formação de capital.

Em comparação com o florestamento e reflorestamento em terras limpas, o adensamento permite a valorização das reservas de árvores comerciais ainda existentes. A maior parte dos pinheiros existentes nas matas exploradas provém da regeneração natural e ainda não estão em condições de serem aproveitados economicamente. O adensamento permite manter estas árvores durante uma rotação ao fim da qual terão alcançado as dimensões necessárias para a sua industrialização.

Para os futuros anos se prevê uma grande falta de madeira de coníferas em diâmetros maiores. Consequentemente esta falta de madeira junto com uma maior procura provocará um aumento dos preços no mercado para este tipo de madeira.

Com o adensamento existe a possibilidade de realizar esta valorização ao mesmo tempo utilizando em forma total todo o espaço disponível para a produção madeireira.

O que foi demonstrado como efeito de adensamento para toda a economia nacional, igualmente é válido para os proprietários dos terrenos onde se fará o adensamento. Será possível para o proprietário de uma área de mata explorada recuperá-la em sua produtividade. Atualmente as matas com a sua produtividade pequena não produzem suficiente para cobrir os custos de juros da terra investida. Contudo, com o adensamento será possível a criação de florestas de alta produção e ainda poderão ser aproveitados os efeitos da valorização das árvores já existentes.

Para o pequeno e médio proprietário o adensamento será uma forma para o emprego da capacidade de mão-de-obra e equipamentos muitas vezes ociosos, efetuando os trabalhos em épocas de menor intensidade das tarefas na agricultura ou pecuária.

Com o adensamento, pode ser efetuado, em áreas pequenas sem requerer maiores investimentos para viveiros, infra-estrutura, maquinário, etc., este método contribui na pequena e média propriedade para a criação de reservas florestais, as quais após entrarem na fase de seu possível aproveitamento, significam reservas financeiras que podem ser liquidadas em caso de necessidade. Normalmente o fazendeiro não está em condições de formar reservas financeiras em forma de títulos, etc.. Com a formação de reservas florestais próprias que permitam a utilização dos incrementos quan-

titativos, bem como resultam na valorização das árvores existentes, porém ainda sem condições econômicas de exploração, os proprietários de matas exploradas estarão em condições de formar "caixas econômicas" próprias, com alta rentabilidade e que pelo constante aumento da procura da madeira não estão sujeitas à desvalorização.

Além dos aspectos financeiros, o adensamento representa um método silvicultural de máxima aproximação à natureza. Neste sentido significa um contrapeso aos povoamentos puros de espécies exóticas que atualmente se estão formando, não tomando em conta os perigos resultantes da monocultura.

## 6- Necessidade da Pesquisa das Florestas Nativas para uma Exploração Racional e Manejo Eficiente das Mesmas

Roberto M. Klein

Devêmo-nos preocupar não somente com o reflorestamento, quer de espécies exóticas, quer de espécies nativas, como também constitui tarefa de primordial importância, realizar um amplo estudo fito-ecológico e fitossociológico das florestas nativas, tanto primárias como secundárias, para que se possa efetuar um plano concreto sobre o manejo e a exploração racional das nossas já poucas reservas florestais, ainda existentes, sobretudo no sul do Brasil, onde de modo particular se fez sentir uma exploração descontrolada e por vezes criminosa.

Tal manejo e exploração exige, no entanto, para sua concretização, de um estudo prévio, não só da composição e estrutura dos diversos tipos de florestas, como requer ainda, um conhecimento bastante profundo, sobre a vitalidade, desenvolvimento, habitat, abundância e dinamismo, acompanhando ainda os dados sobre a fenologia e periodicidade das árvores, que podem servir para o manejo florestal, bem como podem ser aproveitadas para a valorização das nossas florestas, sobretudo em se tratando das "folhosas". Consoante os estudos preliminares e locais já realizados, há um pequeno número de espécies arbóreas, que segundo tudo indica, são passíveis de serem utilizadas no manejo florestal ou na valorização das matas primárias, bem como podem servir para a regeneração natural.

Infelizmente um estudo ecológico mais profundo e amplo, ainda não foi efetuado em nosso país, no sentido de obter dados concretos para a orientação do manejo e exploração racional das florestas nativas. Enquanto se vai protelando tal estudo, gradativamente vão desaparecendo os últimos núcleos de floresta nativa em muitas áreas, dos três Estados do sul do Brasil. Estarrecidos estamos assistindo a derrubada e extinção de grandes recursos naturais, que poderiam ser utilizados de forma mais racional e porque não dizer de maneira mais inteligente e proveitosa para a economia nacional. Esta desenfreada derrubada em determinadas áreas, foi tão intensa, que dificilmente, se poderá reconstruir um quadro da vegetação original, dificultando desta maneira, o estudo para a realização dum reflorestamento mais eficiente e produtivo.

Conforme é do nosso conhecimento, existem apenas ensaios esporádicos que nos tentam colocar

ao par do comportamento das árvores em nossas florestas primárias e secundárias. Entre outros, podemos citar, as contribuições de H. P. Veloso, estudando as florestas no Estado do Rio de Janeiro; Veloso e Klein que realizaram os maiores levantamentos fitossociológicos pelo método de quadrados na América Latina, mensurando a circunferência, altura e frequência, além do seu mapeamento em aproximadamente 320.000 árvores, abrangendo cerca de 300 espécies diferentes. Balduino Rambo, em diversas contribuições, tem procurado elucidar a migração da floresta do Alto Rio Uruguai para o Estado do Rio Grande do Sul, apresentando dados históricos muito interessantes.

Reinhard Maack foi um dos primeiros estudiosos a dar maior ênfase ao problema sucessional das nossas florestas, afirmando que em grandes áreas, a vegetação não correspondia ao clima regional.

Finalmente, R. M. Klein, através de longos anos de coletas botânicas e observações fitossociológicas e genológicas, procurou equacionar em uma síntese fitossociológica o comportamento do Pinheiro do Paraná (*Araucária Angustifolia* (Bertol.) O. Ktze), nas diferentes seres sucessionais no planalto meridional, dando uma idéia da vitalidade do Pinheiro Brasileiro nestas diferentes fases de sucessão e de substituição.

Êstes trabalhos, devidamente analisados por técnicos florestais e conhecedores dos problemas silviculturais, poderão sem dúvida, trazer subsídios para a solução do problema que procuramos focalizar nesta pequena contribuição, neste conclave, aos interessados em efetuar estudos mais profundos sobre a importância do manejo e valorização das florestas nativas no sul do País.

Os trabalhos pioneiros sobre a composição e a estrutura das florestas da costa atlântica do sul do Brasil, bem como as observações fitossociológicas de Klein sobre o comportamento do Pinheiro do Paraná e outras essências florestais na Zona da Araucária do planalto meridional, nos mostram à evidência, a importância de tal estudo para a solução de diversos problemas silviculturais, sobretudo se tentarmos efetuar tentativas de exploração racional e continuada das reservas florestais ainda existentes ou se nos propormos a efetuar um ex-

perimento para a valorização das florestas folhosas.

A hipótese duma mudança climática no quaternário recente, aventada por diversos pesquisadores, em virtude das seres sucessionais que claramente se podem constatar nos diferentes agrupamentos das florestas estudadas e sobretudo o desequilíbrio dinâmico verificado nas submatas dos pinhais do Brasil, com tôdas as suas implicações e problemas para a silvicultura sul-brasileira, foi atualmente corroborada pelos meticulosos estudos dos rendimentos do quaternário recente, efetuados sob a direção do abnegado geólogo J. J. Bigarella, da Universidade Federal do Paraná. Tal hipótese e posterior confirmação nos adverte de uma maneira mais premente da necessidade de conhecermos detalhadamente o comportamento das principais espécies componentes das nossas florestas, sobretudo das mais abundantes e das que apresentam valor comercial, com largo uso e aplicação no mercado nacional.

Consoante as observações preliminares feitas, se depreende que no atual clima regional, foi favorecida a floresta tropical folhosa, em detrimento da floresta de pinhais no sul do Brasil. Tudo indica, que se verifica uma tendência no sentido de um lento mas seguro avanço das florestas dos pinhais (admitindo-se a ausência de uma influência humana ou de um pastoreio excessivo), por sôbre os campos, para não serem totalmente sobrepujadas pelas árvores pioneiras da mata tropical, que vem subindo pelos vales dos rios e formando agrupamentos densos que aos poucos vem impedindo, não só o desenvolvimento do pinheiro, como mesmo dificultando a sua própria germinação.

Este fato nos adverte, sôbre o perigo de efetuarmos reflorestamentos sôbre áreas originalmente cobertas pelos campos e que possivelmente, na sua grande maioria, apresentem indícios de solos pouco maduros para a instalação das árvores mais exigentes, como é o caso do próprio Pinheiro do Paraná e um grande grupo de canelas.

Por outro lado o fato da tendência de expansão das florestas tropicais de folhosas, por sôbre os pinhais do planalto meridional nos possibilita, através de pesquisas no reconhecimento mais fácil, de espécies arbóreas pioneiras destas florestas e que poderão ser empregadas com mais probabilidades de êxito, em experiências nos viveiros, bem como na valorização das florestas nativas.

Para melhor ilustrar a utilidade e mesmo a necessidade dum estudo metódico sôbre comportamento das árvores nas matas nativas, para se poder efetuar uma exploração racional ou realizar

uma valorização das florestas, queremos aqui apresentar, o que observamos de concreto na Patagônia, durante nossos estudos nas florestas de *Nothofagus* e de *Araucária* naquela região durante o presente ano.

Uma das árvores mais características da floresta patagônica na região do Parque Nacional Lanin, é sem dúvida o Pinheiro Chileno (*Araucária araucana* (Mol.) Koch.), que forma, juntamente com outras árvores, agrupamentos muito semelhantes ao nosso pinheiro.

Além das áreas destinadas à visitação dos turistas e outras reservadas exclusivamente aos pesquisadores, existem grandes áreas em certos parques nacionais da Argentina, que são destinados à uma exploração racional e controlada, de diversas espécies de árvores, onde sômente peridicamente são derrubadas um certo número de árvores para o aproveitamento da madeira.

Nas áreas destinadas à exploração racional e controlada, as árvores adultas e velhas de pinheiros, bem como outras essências florestais de valor econômico, como por exemplo o Raulí (*Nothofagus nervosa* (Phil.) Dim. et Mil), são previamente marcadas por engenheiros florestais, após uma observação meticulosa do local e sômente então podem ser abatidas pelas firmas particulares, que obtiverem licença para operar na exploração de madeiras nos parques nacionais. Alguns anos após cada derrubada, se efetua nova observação sôbre o comportamento e desenvolvimento das árvores de valor comercial, para se demarcar outra época para seleção e abate, bem como para deliberar se a seguinte exploração deva ser intensificada ou pelo contrário deva ser atenuada em virtude de possíveis desequilíbrios verificados após a extração das madeiras. Desta forma se consegue, uma exploração bastante rendosa e ao mesmo tempo de aproveitamento indefinido.

Por vezes a exploração dos recursos da floresta é bastante variável; assim, por exemplo, em locais onde predominam as árvores de pouco valor econômico ou industrial, bem como onde uma exploração das árvores adultas e velhas pudesse provocar um desequilíbrio pernicioso, se permite um pastoreio não muito intenso dentro das florestas de *Nothofagus*. Convêm lembrar que em muitos locais da floresta patagônica, a sinusia arbustiva é completamente tomada pelos Carazais, formados quase exclusivamente de *Chusquea Couleu*, localmente conhecida por Coligue, que oferece uma alimentação farta ao gado, sobretudo na época do inverno. Os caules das touceiras dos Carazais, são

também explorados, para a confecção de caniços para a pesca e outros fins.

Um dos fenômenos mais interessantes observados, neste processo de aproveitamento da submata, consiste na constatação de que o pastoreio ou o sistemático corte da *Chusquea Couleu Desv.*, favorece, não só, a melhor germinação das sementes do Pinheiro Chileno no interior da mata, bem como incrementa o crescimento mais rápido e a formação de agrupamentos quase puros de pinhais, valorizando desta forma, consideravelmente a floresta. É sobretudo pelo pastoreio que se consegue a formação de agrupamentos densos, já que o gado consumindo plantas jovens das demais árvores, deixa um campo mais aberto para o crescimento livre dos pinheiros jovens.

A exploração metódica dos pinhais, pela extração dos pinheiros adultos e bem desenvolvidos, favorece o crescimento dos pinheiros menores, permitindo assim, outro corte daí a dez anos. Conforme as nossas observações, o Pinheiro Chileno, assim como o Pinheiro Brasileiro, é essencialmente heliófita, isto é, somente se desenvolve bem, quando exposto diretamente aos raios solares durante diversas horas do dia.

Devemos lembrar aqui, que o Pinheiro Chileno em diversos locais, de acordo com os dados dos nossos levantamentos realizados em diferentes zonas se encontra em vitalidade bastante equilibrada, isto é, possui número relativamente elevado de exemplares em todas as fases do desenvolvimento, desde as plantas recém germinadas, até os exemplares plenamente desenvolvidos. Geralmente o número de exemplares jovens é relativamente bem mais elevado do que o dos adultos, permitindo assim uma substituição normal na sere seguinte e permitindo, assim, manter a importância fitossociológica bastante equilibrada na Comunidade florestal. Fitossociologicamente falamos, que tal espécie, se encontra em equilíbrio dinâmico, uma vez que tem assegurada sua posição sociológica para os estágios seguintes, através dum rejuvenescimento normal e constante.

Infelizmente, porém, tal fato, parece não suceder-se com o nosso Pinheiro (*Araucária Angustifolia*) e que de acordo com as observações de Reinhard Maac Balduino Rambo, K. Hueck, Reitz & Klein e confirmação ulterior por Klein, deve ser enquadrado nos elementos relictos de um clima possivelmente mais frio e seco, que caracterizou por largo tempo, a região sul do Brasil no quaternário. Todavia, não se pode afirmar, que no ciclo climático atual o Pinheiro esteja em declínio. O que

realmente se verifica, é um deslocamento dos pinhais para zonas mais altas e áreas não ocupadas por florestas.

O que foi observado com respeito ao Pinheiro Chileno, pode valer possivelmente para outras essências das florestas tolhosas, sobretudo das matas situadas ao longo das encostas das bacias do Rio Paraná e seus múltiplos afluentes. Nesta altura convém lembrar o Louro (*Cordia Trichotoma* (Vell) Arrab.), o Cedro (*Cedrella Fissilis* Vell), a Grá-pia ou Grapiapunha (*Apuleia Leiocarpa* (Vog.), Macbr.), a Peroba Rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.), o Pau-Marfin (*Balfourodendron Riedelianun* (Engl.) Engl), a Cabreuva ou Cabreuna (*Myrcarpus frondosus* Fr. Allen., A Maria Prêta (*Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.) e outras do oeste paranaense, para não citarmos outras árvores da mata tropical da vertente atlântica do sul do Brasil, ainda mal conhecida, em diversos pontos da costa brasileira.

Quanto ao Pinheiro do Paraná, não será demais insistir, ser de máxima importância e necessidade, seja estudado, em todas as suas fases de desenvolvimento, para tanto utilizando-se de todos os recursos da ecologia, fitossociológica, aerografia, habitat preferencial, bem como o estudo metucioso do seu comportamento quando associado artificialmente com outras essências nativas que se aproximam dos agrupamentos nativos, com os quais melhor vitalidade apresenta na natureza. Não temos dúvida, que se deverá encontrar uma solução para transformar o reflorestamento pelo Pinheiro brasileiro, num dos empreendimentos mais rendosos para o futuro, em se tratando de reflorestamento a longo prazo, estribado na exploração de madeiras. Não devemos esquecer, ainda, que se trata de essência nativa, não assolada por praga avassaladora, como é o caso de diversas espécies de *Pinus*, introduzidas em nosso País, nos seus países de origem e que possivelmente poderão afetar as nossas florestas artificiais e provocar danos de extensões ainda imprevisíveis.

Somos ainda, da opinião que, entre as folhosas da floresta do Rio Paraná e seus afluentes, deveriam concentrar-se as nossas atenções e pesquisas, dum modo todo especial, para as florestas primitivas onde são muito frequentes o Louro (*Cordia Trichotoma* (Vell.) Arrab.), o Cedro (*Cedrella Fissilis* Vell.), o Pau Marfin (*Balfourodendron Riedelianun* (Engl.) Engl.) e a Peroba Rosa (*Aspidosperma polyneuron* M. Arg.), uma vez, segundo tudo indica, estas árvores pertencem às espécies pioneiras da floresta de folhosas, motivo pelo qual se devem prestar para o reflorestamento nas áreas de

seu crescimento original e sobretudo se devem prestar, para a realização dum manejo florestal, uma valorização das matas, bem como, para tentar uma exploração racional e controlada. É sem dúvida mais acertado, proteger e explorar racionalmente as reservas nativas, do que empregar valiosas somas para destruir a floresta para a implantação de culturas de rendimento por vezes duvidoso e de tempo limitado, se não forem seriamente comprometidas em virtude de fatores climáticos e edáficos locais.

E concluindo, queremos concitar os órgãos responsáveis pela conservação dos recursos naturais, no sentido de que seja iniciado, dentro em breve, um amplo, metódico e metucioso estudo das nossas reservas vegetais ainda bastante intactas, bem como sejam tomadas todas as providências cabíveis, para por fim, à criminosa devastação das florestas primitivas, antes que se possam realizar ainda um derradeiro estudo e pesquisas básicas, que nos poderão fornecer subsídios valiosos para o reflorestamento nas vastas áreas, atualmente cobertas por capoeiras, e que poderiam ser recuperadas mediante a implantação do reflorestamento com espécies nativas das mesmas zonas. O reflorestamento com espécies nativas, será sem dúvida, uma das grandes soluções a fim de evitar uma erosão bastante acentuada, que se verifica nos solos parcialmente desnudos e cobertos pela capoeira ou ca-poeirinha.

O problema é, sem dúvida, bastante complexo e bastante difícil de ser solucionado em curto prazo, pelo que concordamos plenamente, no emprêgo de coníferas exóticas para as necessidades mais urgentes, lembrando, porém, que não nos devemos esquecer das espécies nativas. Para a solução deste momentoso problema, precisamos de homens capazes e decididos, a fim de poder levar a bom termo, uma obra de tamanha envergadura, qual seja, a transformação paisagística e econômica do sul do País, através dum reflorestamento equilibrado, mediante o emprêgo de espécies exóticas e nativas, bem como o emprêgo e aproveitamento das nossas reservas, através do manejo e valorização das florestas e sua exploração racional e controlada.

Nesta hora de expectativa e de ação, levantamos os nossos olhares confiantes na decidida contribuição da Escola de Florestas, da Universidade do Paraná, para este gigantesco empreendimento, pois dela deverão sair técnicos e os autênticos líderes, que nos orientarão a construir um Brasil mais verde, mais estável e próspero, baseado numa economia firme e perene, ou seja, numa economia que se fundamente na pesquisa e no conseqüente manejo florestal, na exploração racional das reservas

ainda existentes, na valorização artificial das florestas nativas, bem como em reflorestamentos, baseados em dados científicos e técnicos, capazes de representar empreendimento realmente seguro e altamente rendoso.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bernardes, L. M. C. — O tipo de clima do Brasil. *Bol. Geog.*, 9 (105): 988-998. 1951.

Bigarella, J. J. — Variações climáticas no quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. *Bol. Paranaense de Geografia*, n.º 10 a 15: 211-231, 1.964.

Hueck, K. — Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (*Araucária Angustifolia*). *Boletim n.º 156 da Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras*, ano de 1.953.

Klein, R. M. — O aspecto dinâmico do Pinheiro Brasileiro. *Sellowia*, 12:17-44. 1.960.

Klein, R. M. — Aspectos fisionômicos da mata pluvial da costa atlântica do sul do Brasil. *Boletim da la Sociedad Argentina de Botánica, Volumem IX:121-140.1961.*

Klein R. M. — Der kustnwald in Rio Grande do Sul (Sudbrasilien). *Pesquisa Botânica n.º 14:5 - 39. 1961.*

Maack, R. — Notas preliminares sôbre o clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.*, 3:103-200. 1.948.

Maack, R. — Breves notícias sôbre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Arq. Biol. Tecnol.*, 2:67-1545. 1.949.

Rambo, B. — Der Regenwald am oberen Uruguay. *Sellowia*, 7:183-223. 1.956.

Rambo, B. — Migration Routes of the South Brazilian Rain Forest. *Pesquisas Ser. Bot.* 12:5-54. 1.961.

Veloso, H. P. — Os grandes climaxes do Brasil. I. Considerações sôbre os tipos vegetais da região sul. *Memórias do Inst. Oswaldo Cruz*, Tomo 60, Fasc. 2:175-193. 1.962.

Veloso, H. P. — e Klein R. M. — As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I. As comunidades do município de Brusque, Estado de Sta. Catarina. *Sellowia* 8:81-235. 1.957.

Veloso, H. P. e Klein, R. M. — As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associação do município de Brusque, Estado de Santa Catarina, *Sellowia*, 10:9-124. 1.959.



# Ocorrências Singulares na Fitofisionomia da Região do Alto Xingu-Araguaia

Por Eitel H. Gross Braun

Chefe da Divisão de Recursos Agrícolas e Florestais da PROSPEC S. A. Outbro, 1.968.

## I. INTRODUÇÃO

O presente trata-se de um estudo, feito à base de fotografias aéreas sobre ocorrências singulares que aparecem na "mata mesófila" da bacia superior dos rios Xingu e Araguaia.

Utilizando fotografias aéreas tomadas em épocas diferentes, o autor pôde fazer um estudo comparativo das alterações da vegetação em determinadas áreas da região mencionada.

## II. FISIOGRAFIA GERAL DA ÁREA ESTUDADA

A área em questão situa-se aproximadamente entre as coordenadas de 11° 30' a 16° 00'S e 51° 30' a 53° 30' W, abrangendo as cabeceiras do rio Xingu e Alto Araguaia.

### *Clima e Vegetação*

II 1 O clima da região, segundo a classificação de Köppen, compreende dois tipos: *Am* "quente e úmido com estação seca pouco pronunciada" e *Aw* "quente e úmido com chuvas de verão" (1).

O aspecto fitofisionômico da área, no entanto traduz um clima de transição entre os acima mencionados, ou com a predominância alternante de ambos.

Segundo a mesma fonte (1) a área enquadra-se na região bio-climática "Termoxeroquimênica" de modalidade atenuada ou seja tropical quente de seca atenuada.

A estação seca atinge 3 a 4 meses enquanto que o total pluviométrico anual varia entre 2.000 a 1.500 mm.

A vegetação da área classifica-se como "floresta estacional sub-caducifolia tropical pluvial" ou chamada também "mata mesófila".

Está contida na zona de transição entre as florestas amazônicas e os campos cerrados do Brasil Central, apresentando áreas com floresta amazônica, alternando com cerrados e manchas de árvore.

## II. 2 GEOMORFOLOGIA E SOLOS

A região é aplainada com um relevo suavemente ondulado e pouco dissecado. Os rios mormente correm com dificuldade em várzeas amplas e entulhadas de sedimentos recentes, no que resulta um padrão anastomosado peculiar da drenagem local.

As partes elevadas são constituídas de sedimentos argilo-arenosos plio-pleistocênicos (2).

Os solos dominantes são latosólicos — juntamente com hidromórficos e aluviais. Constituem de um modo geral solos de fertilidade muito baixa.

## III. ASPECTOS FOTOINTERPRETATIVOS DAS OCORRÊNCIAS

Uma série de manchas, ou falhas, na vegetação ocorrem irregularmente distribuídas entre as cabeceiras do rio Xingu e seus formadores, Suiá-Missu e Profundo, estendendo-se até o divisor de águas Xingu-Araguaia. Outras aparecem mais ao sul, já na bacia do Alto Araguaia, entre Aragarças, Aruanã e Chavantina.

O curioso e singular arranjo ou disposição destas manchas destaca-se da monótona fitofisionomia da região. Em conjunto formam um padrão típico de linhas alternantes com remanescentes da vegetação original, com disposição ora circular, ondulada, sub-paralela e complexa.

Individualmente, todavia, estas manchas são irregulares e descontínuas.

O exame estereoscópico mostrou que as manchas apresentam-se sob diferentes aspectos de uma

(1) "Atlas Nacional do Brasil" — IBGE — CNG (1966).

(2) Mapa geológico do "Projeto Araguaia" — Monografia nº XIX PROSPEC-DNPM (1966).

área para outra. Assim, em determinadas áreas resultam do amarelecimento e posterior queda das folhas; em outras áreas nota-se que houve uma degenerescência da floresta original com um espaçamento maior dos indivíduos componentes desta e o aparecimento de vegetação secundária.

Um estudo comparativo da evolução deste processo foi possível pelo exame feito em fotografias tomadas em diferentes épocas.

O fato mais marcante foi a comprovação da inexistência destas alterações em fotos trimetrogon tomadas cerca de 23 anos atrás.

As manchas surgem em estágio aparentemente inicial em fotografias tomadas nos últimos 10 anos. Nas mais recentes fotografias, tomadas em 1966 e 67, o aspecto indica uma evolução do processo num sentido de degenerescência da vegetação em certas áreas, enquanto que em outras posteriormente, deu-se a recuperação da floresta original.

Fotografias tomadas num intervalo menor que dois anos, na região do Alto Araguaia, mostram uma evolução relativamente rápida de processo, ampliando-se a área de vegetação secundária com o desaparecimento do padrão típico.

#### IV. CAUSAS PROVÁVEIS E CONCLUSÃO

O fator principal causador das alterações na vegetação é desconhecido, uma vez que falta ainda a comprovação no terreno.

Todavia a análise dos elementos e impressões obtidas pela fotointerpretação, levam o autor a admitir que as falhas na vegetação sejam produzidas pela ação provável de insetos.

Os efeitos do ataque em coníferas por coleópteros na Califórnia foram estudados pela primeira vez em fotografias aéreas por Keen e Miller. (3). Desde então entomologistas florestais, especialmente os do "Forest Service" dos Estados Unidos da América do Norte, vêm dedicando-se com interesse na utilização de fotografias aéreas para localizarem as áreas florestais atacadas por insetos e doenças.

Os aspectos fotográficos das ocorrências registradas na região do Alto Xingu-Araguaia, quando comparados com os exemplos fotográficos ilustrados no "Manual of Photographic Interpretation" demonstram uma estreita similaridade.

A alternância e distribuição peculiar das manchas seriam consequentes da ação intermitente e periódica dos insetos em vista do seu ciclo biológico adaptado às condições ecológicas locais da região. O período seco de 3 a 4 meses concorreria também para uma acentuação dos sintomas registrados nas fotografias aéreas, tomadas neste mesmo período.

Uma vez provada a ação de insetos, pela investigação no terreno, a área em questão poderia tornar-se objeto de estudos interessantes para os entomologistas, ecologistas e pesquisadores florestais.

PROSPEC S. A. — Geologia, Prospecções e Aerofotogrametria.

*Eitel H. Gross Braun*  
Chefe da Divisão de Recursos Agrícolas e Florestais

(3) "Manual of Photographic Interpretation" — American Society of Photogrammetry (1960).

# Mogno - Contribuição à Silvicultura Brasileira

Contribuição para o Congresso  
Florestal Brasileiro por:  
Carlos Gilberto Caleiro Guimarães,  
Renato Bueno Netto e  
Walmor Nogueira da Fonseca

## HISTÓRICO

O mogno, reconhecido pelo seu alto valor estético e pela sua grande durabilidade, além de ser uma madeira com propriedades físicas requeridas pela indústria naval (levesa e resistência a choques) no século XVII e pela indústria do mobiliário, até nossos dias, impôs-se no comércio de madeiras, o qual com a crescente demanda do mercado, exigia maiores quantidades de madeira, que era então e ainda é muito apreciada mundialmente quer pela sua beleza, textura agradável ao tato (macia), durabilidade, entre outras propriedades. Don Gonzalo Fernandez de Oviedo y Valdés (1517-1557) um dos primeiros naturalistas a visitar o Novo Mundo tendo reconhecido o valor desta madeira, o mogno, acertadamente pôde predizer "En todas partes del mundo sería estimada esta madeira".

O mogno foi a primeira madeira que realmente surpreendeu os europeus, haja vista o relato feito pelo cronista de Cortês, o conquistador do México, quando se refere a madeira usada pelos indígenas de São Domingos para a fabricação de suas canoas. O famoso general adiantara que haviam árvores de tão grande porte que dariam canoas para até 40 remadores.

Foi o mogno o primeiro tronco utilizado por marceneiros europeus quando se fez a cruz de Hispaniola datada de 1514 fazendo parte hoje do tesouro de São Domingos. Em 1584 iniciou-se a construção do gigantesco mosteiro Escorial, nesta época havia o rei Felipe II recebido um grande carregamento de mogno e ao aperceber-se da imponência desta madeira reservou-a para as portas e mobiliário do citado mosteiro.

Em meados do século XVII, 60-80% da renda inglesa era destinada a Marinha. Nesta ocasião as madeiras brasileiras não mereciam a preferência que gozava o carvalho e o pinho de riga nas suas diferentes utilidades. Ficou de tal sorte impressionada a administração colonial portuguesa que passou a baixar decretos restritivos às extrações madeireiras chegando na segunda metade do século 18 a 62.

Nessa altura a madeira procedente das Américas ou seja das colônias espanholas e inglesas tinham alcançado grande moda na Europa para a fabricação de móveis, com altos preços no mercado.

Vale notar que a Jamaica já havia exportado ao Império Britânico em 1770, um total de 15.675 peças de mogno medindo 8.500 pés cúbicos, e valendo 50.000 £ ouro.

Thomas Sheraton um dos maiores talentos e criadores de móveis de todos os tempos, escreveu no seu "The Cabinet Dictionary", (o dicionário de marceneiro): "de tôdas as madeiras o mogno é a preferida e a que melhor se presta ao mobiliário, quando está em jôgo a resistência. É fácil de lavar, tem belo aspecto e dá tão bom polimento que valoriza qualquer ambiente que se o coloque. As demais madeiras usadas para a marcenaria foram postas a margem desde que surgiu o mogno".

Uma das mais famosas naves de guerra da esquadra espanhola a canhoneira "Juan de Córdoba" construída em cerca de 1750 no arsenal de Havana, em mogno, trazido do istmo de Tehuantepec, capturada pelos ingleses em 1780 por Lord Rodney suas operações em 1836, nas docas reais em Pembroke, depois de relevantes serviços, ela foi uma das velhas naves em circulação e ainda suas tábuas de mogno estavam sonantes. Este material foi distribuído aos estaleiros reais e em seguida todos os navios importantes da marinha real foram presenteados com uma "mesa de Gibraltar". Estas mesas tornaram-se tradicionais peças de móveis na marinha.

## DESCRIÇÃO BOTÂNICA

Família — Meliaceae  
Nome científico — *Swietenia macrophylla*.  
Nomes vulgares — mogno, aguano, caoba.  
Descrição da árvore:

Árvore de grande porte (atinge até 30 m de altura nas Antilhas, mais de 45 m de altura por 2 m de diâmetro na Venezuela). Folhagem densa e fortemente verde, persistente, glabra. Fôlhas alternadas de 25-45 cm de comprimento com folíolos

opostos, acuminados (3-5 pares) verde-escuros, lu-  
zentes, quando sêcos negro-azulados, ondulados,  
membranáceos. Inflorescência em panículas densas  
terminais ou axilares, de 15-25 cm, com flôres her-  
mafroditas, amarelas ou cremes. Cálice com 5 lo-  
bos imbricados; corola rotácea em geral com 5 pé-  
talas (raro 4-6) livres regulares; estames (10) com  
filetes soldados, formando uma urna ou tubo 10-  
dentado na parte superior; disco cupuliforme ou  
cuculiforme amarelo-avermelhado na base; ovário  
com cinco lojas, com estigma discóide.

Fruto, cápsula lenhosa, escura, 5-locular, com  
deiscência septal, de 12-16 cm de comprimento por  
8-10 cm de diâmetro, sementes aladas de 8-11 cm  
de comprimento.

Dados Gerais sôbre a Madeira —

a) Características Gerais:

Madeira moderadamente pesada (0,55 a 0,70  
g/cm<sup>3</sup>); cerne variando do castanho avermelhado  
ao castanho escuro uniforme; alburno amarelo ou  
a quase incolor; grã direita; textura média, cheiro  
indistinto, gôsto levemente amargo; superfície lus-  
trosa, geralmente lisa ao tato. Fácil de trabalhar,  
recebendo acabamento um tanto esmerado.

b) Descrição Macroscópica:

Parênquima contrastado, distinto a simples vis-  
ta, em faixas estreitas terminais, geralmente afa-  
stadas, nem sempre presente. Poros visíveis a olho  
nú, pouco número (até 4-7 por mm<sup>2</sup>), médios 0,2  
a 0,3 mm), solitários, geminados e em grupo de 3  
poros, vazios e com substâncias brancas e escuras.  
Linhas vasculares longas e retas, contendo resina  
oleosa escura. Raios no tôpo visíveis só sob lente,  
apresentando certa uniformidade na largura e es-  
paçamento; na face tangencial pouco contrastadas,  
visíveis sômente com a ajuda de lente, com estra-  
tificação (2 por mm), às vezes pouco regular; na  
face radial são contrastados visíveis à simples vista.  
Camadas de crescimento bem distintas e determi-  
nadas pelo parênquima terminal. Máculas medula-  
res e canais secretores não foram observados.

c) Usos Comuns:

Móveis de luxo, compensado (paineis), cons-  
trução civil, construção naval, decoração interna,  
painéis, réguas de cálculo, objetos de adorno, etc...

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O mogno ocorre no México desde uma latitude  
22° N até no Brasil e Bolívia a 17° S.

Reconhecida por Fróes nas vizinhanças de Ma-  
rabá, no baixo rio Tocantins, no Estado do Pará,

no rio Capim, braço do Igarapé Paruru e rio Ver-  
melho, Gruta Verde, região do Tocantins.

Esta amplitude ecológica cobrindo áreas geo-  
gráficas tão diferentes, com uma grande variação  
pedológica, onde o pH vai de ácido e alcalino, on-  
de a drenagem do solo pode ser de quase sêco a  
um relativamente pantanoso, onde a profundidade  
deste solo pode variar consideravelmente sem afe-  
tar de modo muito pronunciado esta maravilhosa  
espécie, a despeito de apresentar melhor desenvol-  
vimento em solo profundo, bem drenado, fértil com  
grande abundância de umidade durante todo ano  
e com reação neutro para alcalina, e uma precipi-  
tação anual de 2.200 a 3.800 mm, com ou sem pe-  
ríodo sêco. Esta grande plasticidade chega em cer-  
tos casos a nos deixar duvidosos de que haja algu-  
ma espécie que produzindo madeira de tão alta  
qualidade, seja adaptável a uma ocorrência geográ-  
fica tão ampla.

### CARACTERÍSTICAS SILVICULTURAIS

Floração e Frutificação.

A floração e a frutificação varia de acôrdo com  
a incidência da estação sêca, associada a outros fa-  
tôres nesta espécies. Portanto a floração-frutificação  
varia de uma região para outra, com a variação das  
estações. O vento sêco oferece as melhores condi-  
ções para a disseminação desta espécie pois favo-  
rece a abertura dos frutos permitindo ainda o trans-  
porte das sementes pelo próprio vento, pois as mes-  
mas são aladas. Este mesmo fator concorre para  
a disseminação do pólen. Na área tropical ao norte  
do Equador a estação sêca ocorre normalmente de  
dezembro a maio. Nas áreas tropicais do Amazo-  
nas o período sêco ocorre de julho a dezembro e  
as flôres aparecem em setembro ou outubro, e o  
fruto só vai amadurecer no ano seguinte quando se  
dará a disseminação das sementes.

Um dos fatores, como ficou dito acima, mais  
importantes na diasporologia desta espécie é o ven-  
to, carregando as sementes a grandes distâncias.  
Após sua queda no solo, com a vinda da estação  
chuvosa estas serão carregadas pelas águas que por  
seu turno se encarregarão de levá-las cada vez mais  
distantes, concorrendo assim para espalhar cada  
vez mais esta espécie. Os pássaros e animais não  
são conhecidos como disseminadores, mas ao con-  
trário são agentes destruidores ou limitantes da  
propagação da espécie por sementes, êles comem os  
frutos desta meliácea quando ainda na árvore.  
Quando os mesmos caem ao chão são os roedores  
que se alimentam das sementes. Além dos roedo-  
res que comem os frutos caídos há os térmitas que

os atacam quando no chão antes de abrirem embora não comendo a semente, inutiliza-a destruindo sua capa protetora e logicamente sua capacidade germinativa.

Suas sementes variam entre 40-50 por fruto, (1200-1900 por Kg) germinam logo após a abertura do mesmo, não tendo problemas de dormência, sendo as condições edáficas favoráveis. No Panamá já as observaram germinando em frutos parcialmente abertos, caído ao solo. A germinação sob condições favoráveis começa 10 dias após a semeadura e continua por aproximadamente 20 dias. A muda após 6 meses alcança uma altura de 60 a 90 cm.

Sob condições na floresta este crescimento é bem pouco menor ficando na casa dos 15 cm de altura em 6 meses a um ano. Esta espécie é bastante intolerante, logo heliófila.

### PRAGAS

Sabemos que uma das causas que restringem o desenvolvimento do mogno é a *Hypsipyla grandella*, inseto que no estado larval ataca as meliáceas e o mogno em particular. Já foi observado que seu ataque é mais intenso em povoamentos densos e com menor incidência quando em grandes espaçamentos. Este inseto põe os ovos em qualquer parte do ramo, porém, preferencialmente perto das axilas e nas cicatrizes das folhas caídas, muito excepcionalmente perto do brôto terminal. Já foi observado com certa frequência o ataque nos rquis foliares. As mariposas depositam seus ovos nos primeiros dias da ovoposição sobre os ramos e depois sobre as folhas, a duração da postura varia de acordo com a quantidade de insetos no local. Após os ovos eclodirem as larvas penetram até a nervura principal. As lagartas são canibais e atacadas por um nematóide. Seu ciclo vital é de aproximadamente 35 dias. Sob controle em Barinitas, Venezuela, estão sendo feitos testes com 7 inseticidas diferentes e duas a três aplicações por período de ovoposição, além de estar em estudo meios silviculturais e biológicos para amenizar o estrago causado por esta praga.

### COMÉRCIO

A floresta amazônica que cobre aproximadamente 3/5 do território nacional é constituída de centenas de espécies desconhecidas e não pesquisadas na sua futura substituição, estando sempre voltadas as mentes exploradoras para o pouco que se conhece que tem real valor no mercado nacional e internacional, geralmente exportadas em bruto, deixando ao país a não possibilidade do aproveitamento da mão de obra, diminuindo sobremaneira as rendas alfandegárias e demais impostos que a nação arrecadaria.

É necessário que se faça notar a desvalorização das nossas matas pelo extrativismo a espécies mais valiosas, legando-nos u'a mata degradada e pobre no seu potencial econômico.

Haja vista o problema do mogno no norte do país. Esta valiosa essência é entregue aos mercados consumidores ao preço de US\$ 300,00 o metro cúbico, para países onde a tecnologia florestal se encontra mais avançada e a capacidade econômica nos sobrepõe. Este mesmo mogno é revendido após faqueado em lâminas de 100 a 150 micra de espessura por US\$ 3,00 o metro quadrado, obtendo-se a partir disto US\$ 14.000,00 por metro cúbico. É plenamente dispensável a análise do valor econômico destes detalhes da economia florestal brasileira.

Como em outras espécies, também o mogno apresenta variação na produção de sementes. Este ano (1968) o Brasil se deu ao capricho de perder uma das maiores produções de sementes conhecidas da *Swietenia macrophylla*, por simples falta de orçamento específico.

O mogno é comprado "in loco" e "in natura" ao preço de NCr\$ 50,00/m<sup>3</sup>.

O mogno quando poucas madeiras eram conhecidas impôs suas qualidades. Hoje com a grande desenvoltura tecnológica madeireira mantém ao lado da Teca (*Tectona grandis*) a primazia do mercado internacional.

## SUGESTÕES

Instalação de experimentos sobre plantios e métodos silviculturais.

Pesquisas e tratamentos sobre *Hypsipyla grandella*, coleta, seleção e armazenamento de sementes.

Procurar melhorar a utilização e industrialização do mogno através de indústria integrada.

Proibir a exportação de toras.

Acima disto tudo, há uma necessidade urgente de se desenvolver e de demonstrar métodos de se obter a máxima produção contínua da área florestal, ao invés de estabelecer medidas restritivas que tornarão a utilização e administração impraticável.

---

### LITERATURA CITADA:

Loureiro, A. A. — Silva, M. F. — Catálogo das Madeiras da Amazônia — II.

Lamb, F. B. — Mahogany of Tropical América.  
Sombroek, W. G. — Amazon Soils

Min. da Agricultura — Carta de Brasília — Região Norte e Região Centro-Oeste.

Inst. Florestal Latino Americano de Invest. y Capacitación — boletín n.º 7, 8, 13, 16.

## RELATÓRIO DA COMISSÃO

### *Árvores Nativas da Mata Pluvial da Costa Atlântica de Santa Catarina*

#### RESUMO:

Nesta Comunicação são arroladas tôdas as árvores nativas, num total de 532 espécies, existentes na mata pluvial da costa atlântica de Santa Catarina.

A presente contribuição se baseia nas intensas e metódicas coleções botânicas realizadas pela equipe de botânicos do "Herbário Barbosa Rodrigues" de Itajaí, durante os anos de 1954 até 1961, nesta floresta e nas determinações de mais de 50 especialistas em taxonomia botânica, tanto nacionais como estrangeiro.

O nome científico das árvores é acompanhado pelo seu nome popular da região, acompanhando breves notas sobre o tamanho, habitat e importância sociológica.

#### *Inventário de Reconhecimento das Florestas do Município de Iguatemi — MT*

O presente inventário foi realizado em função de um convênio firmado entre IBRA e M. A. numa área de aproximadamente 220.000 ha, situada no sul do Estado de MT e que teve por objetivo:

1) Fornecer dados sobre o volume de madeira de lei e lenha existentes nas áreas desapropriadas com a finalidade de facilitar a tarefa de avaliação dos imóveis bem como fornecer material para um planejamento posterior na colonização.

2) Fornecer dados sobre as reservas de palmito (*Euterpe edulis*) uma vez que o palmito é uma das principais fontes de renda do Município.

3) Levantamento da produção das serrarias existentes na área.

4) Estimativa da duração das reservas de madeira de lei na região.

5) Fornecer as bases para uma política florestal da área.

#### MÉTODO:

Os dados sobre habitat, abundância e porte das árvores, são o resultado de observações do autor, efetuados durante 8 anos de trabalhos, bem como dos levantamentos fitossociológicos, efetuados por Veloso e Klein na mata tropical atlântica.

#### SUGESTÕES :

O trabalho tem por fim fornecer subsídios para a seleção e caracterização das árvores possíveis de serem aproveitadas na indústria, motivo pelo qual propomos o estudo tecnológico das espécies de porte e abundância mais destacadas.

#### PROPOSIÇÃO: do Prof. Haroldo Frenzel

Sugerir a tôdas as entidades de pesquisas e experimentação a colaborar para incentivo, ampliação e uniformização das listas dendrológicas do Brasil.

Adotou-se no presente inventário o sistema de amostragens estritamente ao acaso. Calcularam-se os volumes e as distribuições de frequências, segundo classes de diâmetros, isoladamente para os 3 grupos de madeiras segundo os quais foram subdivididas as madeiras da floresta sub-tropicais pluviais de 1.<sup>a</sup> classe:

Grupo I — Constituído de madeiras atualmente comercializadas.

Grupo II — Constituído por madeiras que, embora não tenham aceitação no mercado local, apresentam características exploráveis.

Grupo III — Madeiras que necessitam um estudo tecnológico para um aproveitamento diferente de lenha.

O palmito (*Euterpe edulis*) também foi subdividido, segundo a sua altura, em 3 classes:

Classe A — Composta de palmitos cuja altura eram inferiores a 5 m e conseqüentemente não se apresentavam em condições de exploração.

Classe B — Composta de palmitos cujas alturas situavam-se entre 5 — 10 m. Esta classe já era

explorada comercialmente mas os palmitos somente apresentavam rendimentos mais elevados quando próximos de seu limite superior.

Classe C — Composta de palmitos cuja altura se situaram acima dos 10 m.

Todos os palmitos apresentam condições ótimas de rendimento assim como maior rendimento econômico.

Paralelamente ao inventário foram feitos os levantamentos do valor econômico das madeiras de lei na área, o valor econômico do palmito bem como a produção das serrarias locais.

### PROPOSIÇÕES:

1) Os órgãos de colonização, como o IBRA deveriam realizar nas áreas de sua atuação pesquisa de mercado visando a ampliação do número de madeiras de lei comerciáveis.

2) Nos locais onde o palmito (*Euterpe edulis*) é fonte de renda, recomenda-se que os órgãos competentes proibam a derrubada dos mesmos antes de sua primeira frutificação.

3) Recomenda-se aos órgãos de colonização e

### Reavaliação das Reservas de Pinheiros no Paraná

#### RESUMO:

#### I. Introdução

O processo de transformação de madeira bruta em táboas laminadas, etc., constitui a principal indústria no Estado do Paraná e emprega mais de 25.000 homens.

Devido a esses fatores, o Governo do Estado resolveu levar a cabo o Inventário da *Araucaria angustifolia*.

Técnicos da FAO e da Escola de Florestas levaram a termo tal tarefa, através da CERENA.

Esse levantamento foi executado com auxílio de fotografias aéreas tomadas em 1963. Desta forma, os resultados obtidos referem-se a aquele ano, porém, com dados estatísticos de abate do período de 1961 a 1965.

#### II. Objetivos

2

de planejamento que impeçam a derrubada de grandes árvores contíguas para controlar os efeitos da geada, nos locais em que esta pode ocorrer, problema aliás observado na área em que se efetuou o presente inventário.

No controle desta intempérie climática sugerimos o estabelecimento de reservas de matas em forma de faixas que contornem os limites das propriedades. Isto impediria a penetração de massas de ar frio.

4) Para maior valorização das madeiras de lei na região em questão competiria aos órgãos de colonização ali presentes a implantação de uma cooperativa de madeira ou então a organização de um pátio de estocagem de toras o qual poderia atrair para a área compradores de grandes serrarias vindo de outros estados.

5) Ressaltar perante os órgãos de colonização a importância dos Inventários Florestais no planejamento e desenvolvimento das áreas de sua atuação.

6) Apelar ao Centro de Pesquisas da Escola de Florestas a sistematização e padronização dos inventários florestais.

1. Chamar a atenção dos órgãos públicos e privados do perigo do colapso da economia madeireira no Paraná.

2. Sugerir as medidas imediatas a serem adotadas a fim de tornar mínimas as conseqüências de tal colapso.

#### III. Comparação dos resultados do Inventário do Pinheiro no Paraná (1963) e a sua reavaliação (67)

Reservas remanescentes — 47.500.000 a .....  
59.000.000 m<sup>3</sup> no ano de 1963.

Consumo médio por ano — 3.700.000 a .....  
4.300.000 m<sup>3</sup> no ano de 1961-1965.

Reservas remanescentes — 26.500.000 a .....  
41.000.000 m<sup>3</sup> no ano de 1967.

Consumo médio por ano — 4.500.000 a .....  
5.250.000 m<sup>3</sup> no ano 1964-1967.

Estes dados referem-se à Araucária tipo I, sem casca, por ser a principal e quase que exclusiva fonte de matéria-prima para Indústria de Serraria e Laminados.



## CONCLUSÕES:

E

1) Pelos cálculos atuais vê-se que no último quadriênio (1964-1967) o volume da madeira sem casca utilizada para os diversos produtos, está entre 18.000.000 e 21.000.000 m<sup>3</sup>, donde concluímos que o volume remanescente é de 26.500.000 a ... 41.000.000 m<sup>3</sup>.

2) Considerando que o volume médio de madeira bruta consumida nos últimos quatro anos aumentou de 3.700.000 a 4.300.000 para 4.500.000 a 5.250.000 m<sup>3</sup>, concluímos que as reservas de *Araucaria angustifolia* primária estarão extintas entre 1972 e 1976, enquanto que o Inventário do Pinheiro do Paraná previa para 1974 a 1979.

## SUGESTÕES:

A fim de tornar mínimas as conseqüências do colapso iminente da economia madeireira no Paraná, sugerimos:

1) Substituição parcial da *Araucaria angustifolia* por espécies de rotação mais curta.

2) Estabelecimento de Reservas Florestais.

a) *Serra do Mar* — floresta de proteção.

b) *Sul e Sudoeste* — floresta de produção para assegurar o suprimento de sementes, permitir outros estudos e garantir um programa de reflorestamento com *Araucaria angustifolia*.

### *Estabelecimento de Reservas de Araucaria angustifolia*

#### RESUMO:

O autor afirma ser a *Araucaria angustifolia* a

*Adensamento como método para a recuperação de matas naturais exploradas de Araucaria angustifolia*

#### RESUMO:

Propõem os autores do trabalho um método silvicultural para a recuperação de matas naturais de *Araucaria angustifolia* exploradas.

A produtividade destas matas na sua estrutura

c) *Noroeste* — floresta de proteção e produção.

Para a execução das sugestões acima, tornam-se necessárias as seguintes informações:

a) *Dados Estatísticos* fornecidos por inventários florestais, energia disponível, população e custo da terra;

b) *Cartas*

1. Cartas topográficas

2. Cartas de solos

3. Carta Florestal — ênfase especial

4. Carta de Zoneamento ecológico

5. Carta de Zoneamento econômico

## PROPOSIÇÕES

ouvido no Plenário,

Que o presente Congresso recomende aos órgãos competentes:

1. A execução, contínua e o mais detalhada possível, de Inventários Florestais nas regiões julgadas prioritárias;

2. A aceleração da execução das Cartas topográficas e de solos;

3. A urgência na elaboração, contando com o máximo de condições materiais e humanas da Carta Florestal do Estado do Paraná e outros Estados;

4. A confecção da Carta de Zoneamento Econômico.

essência florestal de maior valor econômico para o País e alerta para o fato do seu desaparecimento rápido e conclui pela necessidade de aquisição de áreas para reserva dos indivíduos nativos que assegurarão o suprimento de sementes.

atual é considerada insuficientes, porém apresenta árvores oriundas da regeneração natural que pelas suas dimensões e a sua futura valorização não são consideradas exploráveis.

Para levar êstes povoamentos à sua plena produtividade, é necessário o seu enriquecimento com espécies de alto valor econômico e possibilidades de adaptação às condições ecológicas.

O adensamento é baseado no princípio de pre-

servar nos povoamentos tôdas as árvores de valor econômico, ao mesmo tempo aumentando a densidade dos povoamentos até a utilização completa do espaço.

O aumento da densidade é alcançado pela subplantação de uma espécie apta após a eliminação da vegetação não desejada.

Além do aumento da produção quantitativa das matas adensadas, o método trás o importante efeito da valorização das árvores remanescentes da mata natural. Alcançando dimensões maiores, as árvores

*Necessidade da Pesquisa das Florestas Nativas para exploração racional e manejo eficiente das mesmas*

#### RESUMO:

O trabalho apresenta a importância de ser efetuada uma exploração racional das florestas, bem como uma valorização das mesmas, através de plantas de espécies pioneiras. O autor afirma para que possa ser realizado tal trabalho é necessário um estudo fitossociológico das diferentes matas, a fim de se poderem selecionar as espécies que melhor se prestam para tal fim. Exemplifica com estudos feitos na Patagônia.

Baseados em dados preliminares sugere experiências com o Louro, Pau Marfim, Cedro e Peroba.

#### SUGESTÃO:

Criação de um Centro de Estudos Florestais, adido à Escola de Florestas, com o objetivo de estudar as florestas nativas no sul do País. Tal Centro

*Ocorrências Singulares na Fitofisionomia da Região do Alto Xingu — Araguaia*

#### RESUMO:

O autor, estudando a floresta da região do Alto Xingu-Araguaia, à base de comparação de fotografias aéreas obtidas em intervalos de respectivamente 23, 10 e 2 anos, observou manchas de coloração que

entrarão em classes de maior valor comercial e, contribuirão para fechar o "deficit" no suprimento de madeira grossa que se prevê para a indústria madeireira após o esgotamento das reservas naturais originais de *Araucaria angustifolia*.

#### PROPOSIÇÃO

Propõe-se a inclusão do reflorestamento à base do adensamento no esquema da aplicação dos incentivos fiscais conforme a Lei n.º 5.106, de 02 de setembro de 1966.

teria o apoio financeiro da Universidade Federal do Estado do Paraná, CODEPAR e SUDESUL e empresas particulares.

#### PROPOSIÇÃO: Prof. Jean Dubois

1) Que a lista de árvores latifoliadas para pesquisas silviculturais e tecnológicas, abranja maior número de espécies, tais como:

timbauva — *Enterolobium contortisiliquum*  
biciuba — *Viola oleifera*  
bagaçu — *Talauma ovata*  
jequitibá ou estopeira — *Cariniana estrellensis*  
araribá — *Centrolobium robustum*

2) Que o Centro de Pesquisas Florestais da Escola de Florestas de Curitiba, consiga recursos junto aos órgãos regionais de desenvolvimento para financiar o levantamento das espécies folhosas, nativas, usadas pelos madeireiros no sul do Brasil e desenvolver estudos visando a comercialização de maior número de espécies latifoliadas sul-brasileiras.

são resultantes da queda das folhas e degenerescência da vegetação. Estas manchas são inexistentes nas fotos mais antigas. Desconhecendo as razões do fenômeno, supõe seja causado por ataque de insetos.

A área de ocorrência poderá tornar-se objeto de estudo interessante para entomologistas, ecologistas e pesquisadores florestais.

## Mogno — Contribuição à Silvicultura Brasileira

Sendo o mogno, a madeira que obtém a primazia no Mercado Europeu (importação), desde o século VII, vemos esta altura do nosso século, quando o Brasil possui um nível razoável de Tecnologia Florestal, que não se pode conceber o desperdício de divisas e o empobrecimento das matas, quando da sua extração e exportação. Nosso trabalho se constitui num alerta aos dirigentes da Nação, que ainda não nos permitiram ver, para o caso das madeiras valiosas, o aproveitamento econômico máximo.

A despeito de toda a facilidade de crescimento, que o Mogno apresenta, nos vemos limitados no caso de Regeneração Artificial e mesmo Natural pela *Hypsiphyla grandella*.

Vale notar alguns dados do crescimento, em plantios com 1 e 2 anos, em Barinitas — Venezuela, o Mogno atingiu um mínimo de 0,50 m e o máximo de 3,00 metros, com altura média de 2,30 m (foram medidas 600 plantas).

A Carta de Brasília, nos traz os seguintes pre-

ços para esta essência: sai do Brasil a US\$ 300 o m<sup>3</sup> e depois de fazer lâminas de 100 a 150 micras de espessura, é vendido por US\$ 3 por m<sup>2</sup>, obtendo-se a partir disto, US\$ 14,00 o m<sup>3</sup>.

### PROPOSIÇÕES

1) Seja criado pelo IBDF, uma Reserva Florestal permanente e de Produção, a ser localizada em Região de ocorrência natural da *Swietenia macrophylla*.

Que uma Estação Experimental seja implantada nesta Reserva, com a finalidade de desenvolver a Silvicultura Natural e Artificial, desta valiosa essência.

2) Sugerir às Entidades de Pesquisas, estudos acêrca da *Hypsiphyla grandella*, seu ciclo biológico, ataque, combate, etc.

3) Proibir exportação de toras.

4) Procurar uma melhoria na utilização do Mogno, através de uma Indústria com aproveitamento Econômico Máximo.

**POLÍTICA,**

**ADMINISTRAÇÃO E**

**EDUCAÇÃO FLORESTAL**

# 1- Método de Fiscalização da Aplicação dos Incentivos Fiscais

Sylvio Péllico Netto

Professor de Inventários Florestais  
e Estatística da Escola de Florestas  
da U. F. P. — Curitiba.

## *Introdução:*

Conhecendo-se na íntegra a lei n.º 5.106 de 2 de setembro de 1966 e das Portarias 107 e 201 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, notório se faz, a grande abertura no desenvolvimento florestal brasileiro pelos dispositivos que ali se integram.

Constitui, mais especificamente, a liberação da porção de 50% dos impostos de renda arrecadados pelo Governo, para o incentivo ao florestamento e reflorestamento — a grande viabilidade ou abertura ao desenvolvimento florestal — fato de grandiosidade sem precedentes na vida florestal do País.

A aplicação de tais recursos trará grandes benefícios a diversas regiões do país, quer no que se refere à produção econômica da madeira, à proteção dos recursos naturais renováveis ao controle hidrográfico de bacias regionais, cujos efeitos são as causas mais básicas de tal decisão.

Creemos que, à medida que a atividade florestal se organize num processo contínuo e integrado, os altos objetivos que o governo preconizou, serão alcançados com real sucesso. O incentivo fiscal está promovendo além da abertura para esta integração, a formação de uma mentalidade econômica voltada à produtividade florestal, que especialmente no sul do Brasil, constitui a grande oportunidade para solidificação de sua economia básica, necessariamente oportuna a ser o suporte no suprimento dos produtos de madeira para atender ao consumo nacional.

O IBDF como órgão governamental na liderança e responsabilidade dos incentivos fiscais, cumpre proceder na averiguação ou fiscalização dos investimentos aplicados, para conhecer os problemas existentes nesta aplicação, a exequidade técnica dos projetos de reflorestamento e naturalmente a verificação do cumprimento da lei conforme as normas estabelecidas por este Instituto.

## *Condições para esta fiscalização*

1. Um dos pontos fundamentais de uma fis-

calização é, sem dúvida, a existência de pessoal competente para executá-la. A viabilidade desta, entretanto, será possível desde que não requererá uma fiscalização contínua durante todo o ano como em alguns organismos públicos nacionais.

2. Um segundo aspecto muito importante a ser considerado, é o zoneamento para a fiscalização. Mais claramente, o IBDF não faria eficiente e racionalmente uma fiscalização, não operasse com um sistema definido para cada Estado da Federação, ou melhor, operasse, no nível nacional, como uma parte percentual dos projetos de cada Estado como base para a fiscalização. Isto implicaria, portanto, na divisão do total dos projetos em execução, em uma estratificação administrativa, ou melhor, a estratificação por Estados.

3. Considerando-se o custo oneroso de uma fiscalização, o IBDF deveria usar um sistema de amostragem para executá-la e evitar a tarefa de completa enumeração ou a de fiscalizar a área total dos projetos aprovados pelo Instituto.

O fator amostragem aqui, representa em sùmula, a redução do custo da fiscalização através de um modelo estatístico para executá-la, permitindo da mesma forma, eficiência e segurança na fiscalização.

4. A fiscalização com efeito de segurança e eficiência, deverá ser executada à dois níveis, um nacional e outro estadual, independentes e a de nível nacional, posterior à fiscalização executada pelas Delegacias Regionais, a qualquer momento que se justificar necessário.

5. A fiscalização deverá ser feita anual e deverá constituir, não só da averiguação do cumprimento legal, mas ser um meio de conhecer e dar soluções aos problemas de ordem técnica existentes, cuja existência, por razões diversas, poderão acarretar em não cumprimento dos imperativos legais. Em alguns casos haverá, sem dúvida, a necessidade de um trabalho de extensão ou assistência técnica, capaz de ajudar o proprietário a se integrar na aplicabilidade integral de seu projeto e consequentemente o cumprimento dos dispositivos

legais. Esta tarefa cabível a Engenheiros Florestais, constitui fator decisivo na produtividade florestal máxima, esperada do incentivo fiscal.

### O Modelo Estatístico para a Fiscalização

As razões pelas quais um modelo estatístico se necessário na exequidade de uma fiscalização, ficaram claras pela exposição anterior. Desta forma, os conceitos necessários para sua formulação serão apresentados abaixo:

1. A população a ser amostrada é constituída de todos os projetos aprovados pelo IBDF em vias de execução.

2. A população será subdividida em sub-populações constituindo estas, os Estados da Federação onde projetos estejam aprovados. Esta subdivisão constitui uma estratificação administrativa para a fiscalização.

3. Em cada estratum, no caso cada Estado, uma parte da área do projeto de reflorestamento funciona como uma unidade de amostra, cuja área, naturalmente, varia para cada unidade.

4. A amostragem no nível nacional, será selecionada por especificação de uma percentagem do total dos projetos para cada Estado, para atender, de acôrdo com experiências de outras amostragens congêneres, o menor custo de operações para uma determinada precisão desejada.

No nível estadual serão fiscalizados todos os projetos aprovados.

5. Dos "N" projetos no total da União, se somam os Npr do Paraná, os Nmg de Minas Gerais, os Nsc de Santa Catarina etc., projetos êstes, que formam a subdivisão estratificada.

6. Em cada Estado, no nível de fiscalização da União, sòmente  $n_i$  dos  $N_i$  projetos serão fiscalizados definindo, desta forma, a percentagem requerida e especificada a priori ( $E_i$ ). então:

$$E_i = \frac{n_i}{N_i}$$

Para o nível estadual, como  $n_i = N_i$ ,  $E_i = 1$ .

7. Cada projeto escolhido, no nível de fiscalização da União, será selecionado pelo método inteiramente ao acaso, ou melhor, cada projeto terá igual probabilidade de seleção.

8. Fica definido  $A_i$  a área de cada projeto, da qual sòmente uma área  $a_i$  será medida. Portanto:

$$p_i = \frac{a_i}{A_i} \quad 2$$

A amostragem no que concerne a área, será feita aos dois níveis, da União e estadual.

9. Considerando a redução do custo de operações a um mínimo e para efeito de simplificação, percentagens  $p_i$  e  $E_i$  serão consideradas iguais.

$$p_i = E_i$$

10. A área  $a_i$  a ser medida, será determinada em função do espaçamento do plantio e o número de linhas para a fiscalização será determinado para perfazer esta área. O sistema para esta operação será apresentado posteriormente.

11. O início da área de amostragem ficaria condicionado ao sorteio ao acaso de talhões equivalentes à área  $a_i$  para a amostragem.

12. Em um talhão selecionado, a primeira linha para a fiscalização será selecionada ao acaso entre as 30 primeiras linhas de plantio e a partir desta, cada 3 linhas seriam inventariadas sistematicamente. Com um intervalo de 10 linhas a partir das 3 primeiras, outras 3 seriam inventariadas e assim sucessivamente até se cobrir tôda a área  $a_i$  especificada.

Se a área  $a_i$  cobrir mais de um talhão, o início da amostragem seria repetido em cada talhão como especificado acima.

13. O cálculo do número de linhas a ser inventariado ou fiscalizado, será determinado a partir do conhecimento da área que cada linha representa, ou é função direta do espaçamento de plantio do projeto.

14. A linha de plantio em cada talhão será inventariada integralmente no talhão e esta decisão implica em satisfazer duas condições básicas:

- a. Verificar a correta exequidade do plantio programado.
- b. Coleta de informações para as fichas de contrôle estatístico de produção como futuras fontes para planejamento do IBDF.

15. A variância da proporção  $p_i$  para esta definida população, de acordo com Cochran (1953) fica definida:

$$V(p_i) = \frac{N_i - n_i}{N_i - 1} \frac{P_i Q_i}{n}$$

onde,  $Q_i = 1 - P_i$

### Da aplicabilidade do modelo

Um dos aspectos mais importantes no que concerne à aplicabilidade deste modelo é a distinção da fiscalização a dois níveis distintos:

- A. Ao nível Estadual
- B. Ao nível da União
- A. Da fiscalização ao nível Estadual

Como é bastante evidente, desde que o número de projetos aprovados e em execução sejam conhecidos por Estado, as proporções são automaticamente conhecidas. Por exemplo, se no Paraná, dos 500 projetos do total nacional, 100 destes foram aprovados para o Paraná, a proporção para este Estado será:

$$W_{pr} = \frac{100}{500} = 0,2$$

Para a fiscalização ao nível estadual, a Delegacia Regional do IBDF fiscalizaria todos os projetos e a amostragem se aplicaria somente à fiscalização da área reflorestada. Nestas circunstâncias, desde que

$$E_{pr} = \frac{n_{pr}}{N_{pr}}$$

Portanto,  $N_{pr} = n_{pr}$  e  $E_{pr} = 1$ , ou completa enumeração dos projetos.

Com relação à área, a especificação da parte a ser medida torna-se mais complexa e a solução para este problema será proposta como se segue:

- a. Considerando-se que a área plantada de cada projeto é variável.
- b. A amostragem deverá ser econômica e bem estruturada.
- c. A amostragem deve ser executada num período de tempo exequível, somente uma

percentagem do total que atenda razoavelmente a solução do problema, deve ser medida.

Fica assim determinada a percentagem de 6% do total das áreas dos projetos a ser medida. Neste caso, somente valores discretos serão considerados, ou melhor, não serão consideradas frações de ha para a computação proporcional.

O cálculo da área a ser amostrada em cada projeto será estimado de acordo com a formação estatística desenvolvida por Cochran (1953) como se segue:

1. Digamos que existe uma área " $A_i$ " ou uma área ideal, a qual representa, da área total, aquela que nos daria uma informação que desejássemos dentro de uma precisão satisfatória e ao mínimo custo. A razão desta área para a área total do projeto define uma proporção ideal ou:

$$P_i = \frac{A_i}{A_i}$$

Suponhamos agora que  $p_i$  é a melhor estimativa de  $P_i$  e portanto,

$$p_i = \frac{a_i}{A_i}$$

$a_i$  = área a ser medida  
 $A_i$  = área total do projeto

2. Digamos que existe um erro de % que  $p_i$  estima verdadeiramente  $P_i$  e que  $(1 - )\%$  dos casos estamos agindo correto. Então existe uma probabilidade definida expressa como se segue:

$$\Pr(|p_i - P_i| > d) =$$

$d$  = valor absoluto da diferença da estimativa da proporção com % de erro.

3. Se  $p_i$  é amostrado ao acaso em repetidas vezes e descreve uma distribuição normal, segue-se que, seu desvio padrão na população fica assim definido:

$$p_i = \frac{A_i - a_i}{A_i - 1} \frac{P_i Q_i}{a_i}$$

4. Para se permitir que o valor de  $a_i$  seja obtido com um grau de precisão desejável teremos:

$$d = t \frac{A_i - a_i}{A_i - 1} \frac{P_i Q_i}{a_i}$$

5. Da formulação anterior, fica claro que a área "ai" a ser medida é função de variáveis conhecidas e onde "d" é a diferença para se obter a precisão desejada pode ser especificado.

6. Resolvendo a equação para "ai" temos,

$$a_i = \frac{\frac{t^2 P_i Q_i}{d^2}}{1 + \frac{1}{A_i} \left( \frac{t^2 P_i Q_i}{d^2} - 1 \right)}$$

como pi é uma estimativa de Pi então obtemos

$$a_i = \frac{\frac{t^2 p_i q_i}{d^2}}{1 + \frac{1}{A_i} \left( \frac{t^2 p_i q_i}{d^2} - 1 \right)}$$

Se

$$V = \frac{d^2}{t^2}$$

e

$$a_o = \frac{p_i q_i}{V}$$

Segue que,

$$a_i = \frac{a_o}{1 + \left( \frac{a_o - 1}{A_i} \right)} = \frac{a_o}{1 + \frac{a_o}{A_i}}$$

ou

$$a_i = \frac{a_o}{1 + \frac{a_o}{A_i}}$$

7. Para o presente caso, assume-se que estimativa de  $P_i = p_i = 6\%$ .

8. Exemplo: um projeto com uma área reforestada de 1000 ha será amostrado e os dados sobre este são como se segue:

$$A_i = 1000 \text{ ha}$$

$$p_i = .05 \text{ ou } 5\%$$

$$q_i = 1 - .06 = 94\%$$

t = (a amostragem será feita a 1 desvio padrão da área da curva normal ou com uma cobertura de 68,8% da população).

$$d = .05 \text{ (assumimos ou desejamos que)}$$

$$\Pr(|p_i - P_i| > .05) = .318 \text{ (1 desvio padrão)}$$

então,

$$V = \frac{(.05)^2}{1^2} = .0025$$

e

$$a_o = \frac{(.06)(.94)}{.0025}$$

$$a_o = 23 \text{ ha}$$

$$a_1 = \frac{a_o}{1 + \frac{a_o}{A_1}} = \frac{23}{1 + \frac{23}{1000}} = 23 \text{ ha.}$$

9. Conhecida esta área poder-se-ia proceder no cálculo do número de linhas a serem medidas como se segue: suponhamos que a área foi plantada com um espaçamento 2m x 2m e, portanto, a área abrangida pela faixa é 2C m<sup>2</sup> onde "C" representa o comprimento da linha que pode ser obtida através do mapa contido no projeto.

O número de linhas a serem medidas seriam então:

$$NL = \frac{a_1}{LC}$$

NL = número de linhas a ser inventariado.

a<sub>1</sub> = área a ser amostrada.

LC = área que cada linha representa.

L = largura da área que cada linha representa.

C = o comprimento da linha

10. Conhecido o número de linhas, a amostragem poderá ser iniciada sorteando-se as primeiras linhas através de uma tabela de números ao acaso.

Se por exemplo, a décima linha entre as 30 primeiras for sorteada, então seriam inventariadas as linhas nona, décima e décima primeira. O número de plantas seriam contadas e anotadas por linha. Estas linhas deverão ser marcadas com um



marco definitivo para que se possa aproveitar o trabalho de amostragem feito para a fiscalização ao nível da União, caso aquela área for selecionada para tal.

A partir da décima primeira linha a amostragem será sistemática. Dez linhas serão contadas a partir desta e novas três serão medidas e assim sucessivamente até o número total de linhas (NL) estejam completamente inventariados.

11. Para cada projeto será necessário a elaboração de uma ficha controle, onde constarão os seguintes dados básicos:

Estado, Projeto, Local, Área Amostrada, Espécie do plantio, Espaçamento e Dados Coletados etc.

*B – Da fiscalização ao nível da União*

Para a fiscalização no nível da União o mesmo modelo será usado, com a exceção de que o número de projetos a serem fiscalizados em cada Estado, será de apenas 6% do total dos projetos aprovados. Assim,

$$E_i = \frac{\text{Número de projetos a ser medido}}{\text{Número total de projetos no Estado}}$$

$$= \frac{n_i}{N_i} = 6\%$$

$$n_i = (.05) (N_i) = (.05) (W_i) (N)$$

Os projetos a serem fiscalizados ao nível da União serão sorteados ao acaso e esta fiscalização será posterior à fiscalização dos Estados.

## 6- Proteção da Araucaria Angustifolia nas suas Relações com a Política do Turismo

Dr. Newton I. da Silva Carneiro

Diretor da Escola de Florestas  
e Professor da cadeira de Política  
Florestal.

Sem o exotismo da Bahia ou o tradicionalismo de Minas Gerais, o centro-sul brasileiro terá que lastrear — cada vez mais — seu quadro turístico no patrimônio natural.

Uma das características mais expressivas da vida contemporânea é a institucionalização do turismo como conquista social, resultante ao mesmo tempo da melhoria dos padrões aquisitivos das massas, da sede de conhecimentos motivada pelas fontes modernas de divulgação e pela generalização do conforto em tôdas as suas facetas.

Acrescenta-se a êsses fatores a pressão do aumento populacional nas áreas urbanas, gerando novo imperativo no comportamento das sociedades: a demanda por parques e áreas de recreação.

Para aferir-se o que significam êsses desbordamentos, em termos objetivos, veja-se o que ocorre nas florestas nacionais dos Estados Unidos, cujo número de visitantes cresce de 10% todos os anos desde o fim da última guerra. Só no ano de 1.967, calcula-se que mais de 75 milhões de norte-americanos procuraram os parques públicos estaduais e federais.

Em países mais saturados e de menor território, como é o caso da Inglaterra, êsse problema merece atenções tão especiais e prioritárias que as duas facções políticas que se alternam no poder (a conservadora e a trabalhista) “ambas concordam ser indispensável que se possa dispor de maiores extensões florestais, nas quais as facilidades recreativas terão igual ou maior importância que a produção de madeira como matéria prima” (G. B. Ryle “THE FOREST AND NATURE CONSERVATION”, em *Quarterly Journal of Forestry* 1.967). Segundo êste autor, só do Yorkshire para o sul serão necessários pelo menos 300.000 acres de florestas recreativas, no correr desta década, para satisfação das massas inglesas.

Nos Estados Unidos, para enfrentar a pressão dos interessados que praticamente já não cabiam nos 30 milhões de acres (12 milhões de hectares) de área destinada à recreação nos parques públicos do país, criou-se o “Tree Farm Program” que

consiste na associação de cerca de 500 proprietários florestais, cujas propriedades somam 60 milhões de acres. Quase tôda a área dos associados do “TREE FARM PROGRAM”, isto é, 50 milhões de acres de florestas, foi aberta à recreação e ao turismo. Em alguns casos mediante pagamento (sobretudo quando de permissão para caça) em outros mediante ingresso de valor simbólico (apenas para controle) e nos demais gratuitamente.

Nessa considerável extensão, há 65.000 quilômetros de cursos d'água, 735.000 acres de lagos e tanques, assim como quase 90.000 quilômetros de estradas (Robert H. Hyatt, in “The Rotarian”, agosto 1.967).

A iniciativa aliviou os parques públicos, tanto que o famoso Yellowstone teve sua frequência diminuída de 60.000 visitantes, entre 1.963 e 1.964 (de 1.884.561 baixou para 1.824.412).

No Brasil, não obstante a densidade demográfica ainda seja baixa em termos de conjunto, já nas grandes capitais e nos centros fabris prevalece crescente evasão para o campo nos intervalos de trabalho.

Na região centro-sul êsse processo ativou-se sobretudo na última década, com a construção das novas auto-estradas, a instalação de melhores hotéis e restaurantes e o surto — embora ainda incipiente — dos serviços locais de informação turística. E essa evasão tem, sobretudo, o sentido de reencontro do homem com a natureza da qual êle é afastado pelo artificialismo urbano.

Ninguém desconhece porém que, sincrônica-mente, ameaças crescentes põem em risco — em gritante paradoxo — a moldura arbórea dos melhores sítios turísticos-recreativos de nossa grande região.

E sem o realce das árvores, que os amenizam com vida e os completam com sua policromia, os atrativos naturais se veriam reduzidos a bem pouco.

Veja-se o caso da região de Canelas. Os acidentes naturais do Itaimbezinho e do Passo do Inferno, a justamente famosa cachoeira do Caracól,

perderiam seu encanto se desaparecessem as Araucarias que guarnecem as escarpas da serra riograndense. E ano a ano diminui o número de pinheiros que aí se vê, talvez mais pelas queimadas de inverno do que pelos atrativos do alto preço da madeira.

O mesmo poder-se-ia dizer de Vila Velha, a cidadela que a erosão esculpiu no arenito avermelhado dos campos paranaenses e que atrai ondas crescentes de visitantes.

Embora propriedade do governo estadual há vários lustros, não se tomou a cautela devida na defesa contra o fogo, que é ateado periodicamente nos campos circunvizinhos. A administração chegou ao cúmulo, há perto de vinte anos, de instalar uma fazenda de criação bovina, advertida embora do reconhecido risco a que está sujeita à mata subdividida a pastoreio. É de justiça reconhecer-se que esse mal foi afastado e cuidados crescentes vêm sendo dedicados à proteção das suas matas ralas. A defesa da flora de Vila Velha não deveria, porém, ser apenas passiva (pela advertência dos avisos e tabuletas) e sim efetivada pela presença de guardas e zeladores.

Muito mais grave que a situação de Canelas e Vila Velha é, sem dúvida, o que ocorre em Foz do Iguaçu, o maior dos parques nacionais brasileiros e a maior das atrações turísticas da América do Sul.

Sua criação começou desastrosa, em 1939, quando a área que se lhe atribuiu limitou-se a 3.000 hectares. Ficava vinte e cinco vezes menor que o "Parque Nacional del Iguaçu" que a Argentina criara, anos antes, do outro lado da fronteira! . . .

Essa aberração foi corrigida cinco anos depois com a anexação da vasta área que agora o delimita. Mas, aparentemente, até hoje não se refez o grande parque desse "handicap" inicial. Tanto que, periodicamente, é objeto de tentativas de mutilação.

Manifestando excepcional sensibilidade face à problemática brasileira, o renomado técnico da Unesco Professor Michel Parant, em relatório recentemente publicado sob o título "Protection et mise en valeur du patrimoine culturel brésilien dans le cadre du développement touristique et économique" declarou, referindo-se aos nossos parques nacionais: "Delineados a traços largos, dentro de conjuntos virgens de vastíssimas proporções, eles são antes de tudo *declarações de intenção*."

E esclarece:

"Parques nacionais e jardins botânicos não respondem mais, no mundo, à simples necessidade de proteção da natureza. Eles visam protegê-la melhor e tirar partido desse conhecimento aperfeiçoado: conhecimento científico e pesquisa nas reservas e nos jardins botânicos; conhecimento vulgarizado e utilização recreativa nos parques nacionais e, em menor escala, nos jardins botânicos.

A conexão dos parques nacionais com os centros urbanos por estrada ou linha aérea, os equipamentos tanto para sua proteção como para permanência em seu interior, devem ser objeto de consideração num plano de estruturação turística no Brasil. A acolhida hoteleira já existe, por exemplo, no Parque Nacional do Iguaçu. O desenvolvimento de iniciativas semelhantes junto aos outros parques nacionais não deveria, porém, preceder o reconhecimento científico e seu estudo aprofundado que estão agora em curso de elaboração.

Uma fórmula que se prepara na França sob a denominação de *Parques Naturels Regionaux*, e que se aproxima da fórmula dos parques japoneses ou dos *Fild Centers* britânicos, procura associar mais estreitamente a idéia de desbordamento da recreação metropolitana à de preservação e, sob certo aspecto, na França, de renovação rural.

O Brasil, país que apresenta, ao mesmo tempo, vastas extensões disponíveis e grandes concentrações urbanas, estaria fadado a exprimir a versão tropical dessa fórmula".

O Professor Parent aprecia, assim, o problema do patrimônio natural a ser preservado, em função dos instrumentos que atenuarão o permanente "arboricídio" que caracterizou a ocupação do território brasileiro. Foi, aliás, esse o pensamento que inspirou o artigo 5.º letra "a" do nosso Código Florestal.

Mas, se são válidas as observações quanto à preservação global, mais imperativas se tornam quando aplicadas à vegetação que complementa os grandes e espetaculares atrativos naturais do país. Sem a mata eles se abastardam, têm frustrada a sua missão recreativa, vêm acelerar-se a ação destruidora da erosão tanto eólica quanto hídrica.

Urge, pois, que se crie um complexo defensivo eficiente e prático, sobretudo para defesa da flora em que predomina a *Araucaria angustifolia* por si mesma *complemento valorizador* do quadro natural turístico brasileiro.

Como fazê-lo?

Há que considerar-se, primeiro, o caso dos grandes sítios naturais, quase todos preservados sob a forma de parques. Nesses, a solução poderia consistir na desapropriação de áreas contíguas, onde pudesse ser montado um sistema defensivo escalonado. Evidentemente todos deveriam ser previamente inventariados, para que o projeto de defesa fôsse elaborado com base em prioridades pre-estabelecidas.

Alegar-se-á que essas áreas poderão tornar-se “de preservação permanente” em face do que prescreve a letra “e” do artigo 3.º do Código Florestal. Até mesmo o artigo 7.º poderia ser defensivamente invocado, de vez que êle confere poderes ao govêrno para declarar “immune de corte” qualquer árvore que deva permanecer de pé por “motivo de sua localização ou beleza”.

Limita-se a dúvida, pois, a ser ou não indenizado o proprietário. Isto é, se satisfaria ao processo de preservação das árvores de valor paisagístico a simples declaração de intangibilidade que a lei prevê, ou se conviria a sua aquisição.

A lei brasileira quando prescreve o tombamento dos bens de valor histórico ou artístico, não impõe ao poder público o ônus de indenizar o proprietário e, muito menos, o de adquirir êsse valor cultural. Apenas assegura êle perpetuidade através da proibição de sua degradação. Em outros termos, reconhecido o valor nacional (como integrante do seu patrimônio histórico ou artístico) de uma propriedade móvel ou imóvel, o poder público — pelo órgão competente — declara-o imodificável e inexportável.

Cabe indagar se essa garantia, que foi razoavelmente eficiente no campo dos bens culturais, e que, sob o aspecto jurídico, se assemelha às que prescreve o Código Florestal (art. 3.º e 7.º) seria suficiente para defender as árvores de valor paisagístico.

Não hesitamos em afirmar que é insuficiente.

Atente-se aos casos específicos que evocamos: Vila Velha, Canelas, Foz do Iguaçu.

Ninguém ignora que o fogo é dos maiores responsáveis pela perda anual de inúmeros exemplares de Araucária e outras essências, nesses parques e em seu derredor.

A simples declaração de intangibilidade não irá defendê-las das queimadas. É óbvio, porém, que as árvores declaradas de preservação permanente e

que passem à *propriedade do govêrno* merecerão cuidados bem maiores.

O recomendável seria, pois, a declaração da intangibilidade, seguida da desapropriação por utilidade pública ou interesse social.

Dir-se-á que o processo configura uma espoliação, pois, declarada a preservação permanente de uma Araucária ou de um grupo delas, estaria eliminada a possibilidade de aferição de valor em termos de volume de madeira, pois já não poderia ser abatida e serrada.

O problema se apresenta, no Brasil, com aspecto de integral ineditismo. Em outros países vem merecendo, porém, estudos e considerações especiais.

D. R. Helliwell em trabalho recente sob o título “The amenity value of Trees and Woodlands”, propõe métodos para aferição do valor *amenizante* de árvores ou bosques.

No caso de exemplares isolados identifica sete fatores como integrantes da equação: área de copa, presunção de longevidade útil, importância da localização, presença de outras árvores, formato, espécie em relação ao ambiente e valor histórico ou especial.

Também para o valor amenizante dos bosques recomenda sete fatores de aferição: área visível, posição na paisagem, frequência média de apreciadores à luz do dia, presença de outras árvores ou grupos, acessibilidade, espécies e rentabilidade em termos de abate, outros valores especiais.

Para cada um desses fatores o autor confere número de pontos que varia de 1 a 4. Êsses pontos multiplicados por uma constante (que figura em tabelá que elaborou e propõe para a Inglaterra) dá o valor amenizante de árvores ou bosques.

No Brasil ainda não se necessitaria, evidentemente, de formulários tão artificiosos para aferir-se o valor de árvores de interesse paisagístico.

A recreação e o turismo ainda não conferiram às árvores índices complementares de valor, como na Europa e nos Estados Unidos. As árvores têm aqui como expressão financeira, somente o seu calculado rendimento de madeira. Isso simplifica consideravelmente as coisas.

Passemos pois, à síntese das nossas considerações, que poderão ser convertidas em recomenda-

ções dêste conclave:

1) No quadro turístico-recreativo do sul do Brasil o patrimônio natural monopoliza as atrações e, conseqüentemente, precisa merecer cuidados prioritários.

2) A mais urgente dessas atenções consiste na preservação da flora e da fauna dos sítios reconhecidamente de maior valor paisagístico (sobretudo Vila Velha, Canelas, Iguazú, etc...).

3) Para que as árvores dêsses sítios — e de suas proximidades — possam ser convenientemente preservadas precisam ser declaradas intocáveis ou imunes de corte.

4) Os casos de “*tombamento*” de árvores preciosas pode ser feito com base nos artigos 3.º letra “e” e 7.º do Código Florestal, havendo necessidade de regulamentação dêsses dispositivos para que o respectivo processo seja mais fácil e eficiente.

5) De vez que a “*Araucaria angustifolia*” é a mais típica e a que melhor caracteriza o quadro paisagístico sul-brasileiro, todos os exemplares dessa espécie com mais de 10 cm. d. a. p. existentes nas áreas de valor turístico-recreativo, deverão ser declarados imunes de corte e, subseqüentemente, “*tombadas*”.

6) Os exemplares de “*Araucaria angustifolia*” que se encontram às margens das rodovias de importância turístico-recreativa, até dois quilômetros de cada um de seus lados, deverão ser igualmente declarados intocáveis.

7) Quando circunstâncias especiais impuserem a desapropriação de tais exemplares, o poder público os pagará avaliando-os à base do valor comercial da madeira serrada que poderia produzir.

8) Será criado símbolo identificador dos exemplares “intocáveis” para que fique nítida e caracteristicamente definida sua condição de árvore “*tombada*”.

## 7- Estímulos ao Reflorestamento para Restauração e Regeneração de nossas Matas Nativas

Sindicato das Indústrias de Serrarias, Carpintarias e Tanoarias e da Marcenaria, no Estado do Paraná.

### CONSIDERAÇÕES

O nosso Governo, sentindo, em boa hora, a necessidade de fomentar o florestamento e reflorestamento no país, para evitar a total devastação de nossas matas, houve por bem criar diversas medidas, neste sentido, umas sob forma de incentivos, com benefícios de ordem fiscal, outras de caráter compulsório, impostas àqueles que se dedicam à exploração florestal e à indústria madeireira, e que vêm produzindo resultados dos mais promissores.

Verifica-se, realmente, em nosso país, principalmente na região sul, um surto de reflorestamento tal, que, embora em fase embrionária, representa uma esperança para o futuro, na garantia da perenidade de nosso patrimônio florestal.

Observa-se, todavia, que esta atividade florestal, justamente por se limitar, mais, a um determinado setor econômico, qual seja o da indústria madeireira, visa atender às suas necessidades mediatas e imediatas, resultando, daí, desenvolver-se a silvicultura em maior escala, no emprego de essências florestais alienígenas, de maior rendimento industrial a menor prazo.

Na solução do problema florestal brasileiro não se pode, todavia, assim o consideramos, olvidar a nossa mata nativa, tão rica e diversificada em espécies florestais de grande valia e se não forem tomadas medidas objetivas à sua restauração, assistiremos, quiçá, em curto prazo, sua total extinção.

Compreendemos, perfeitamente, que as condições de plantio da grande maioria de nossas espécies nativas, a começar na dificuldade de obter as sementes, o reduzido índice de germinação, o crescimento lento das árvores, constituem fatores negativos, sob o ponto de vista econômico, à atração do interesse dos produtores madeireiros para este tipo de cultura, pelas razões acima apontadas.

Em que pesem tôdas estas dificuldades e fatores negativos, o problema da restauração e regeneração de nossas matas nativas está a exigir a atenção de nossas autoridades governamentais para sua solução concreta e objetiva.

A larga experiência no trato de assuntos ma-

deireiros, permite-nos afiançar que a solução deste problema há que ser encontrada no nosso homem do campo, no pequeno proprietário, pelas razões que a seguir apontaremos.

Assim, importa, fixar, inicialmente, que neste caso, o fator econômico do empreendimento situa-se em plano secundário e conseqüentemente, não serão perspectivas de resultados rendosos mais imediatos ou necessidades prementes de matéria prima, os fins efetivamente visados. Pretende-se, precipuamente, isto sim, garantir a perenidade de nossas matas nativas, como fator essencial ao equilíbrio biológico do meio onde se situam.

Portanto, o nosso homem do campo, o pequeno proprietário, já dedicado à atividade rural, com maior facilidade pode desenvolver, paralelamente, em suas terras, empreendimentos florestais de pequena monta, sem prejuízo de suas tarefas costumeiras, bastando, tão somente, captar o seu interesse para isso.

Surge, assim, já de princípio, a indagação de como conseguir o seu interesse ao florestamento ou reflorestamento de sua terra. A experiência tem revelado que a silvicultura, de um modo geral, por seu elevado custo, não entusiasma, facilmente, a iniciativa particular, sem uma correspondente compensação financeira.

O exemplo aí se encontra.

Anos a fio falou-se no país em reflorestamento, sem resultados mais eficientes e positivos, e somente com a implantação dos incentivos de ordem fiscal os empreendimentos florestais tomaram figura e se constituíram em realidade. Daí a pergunta: se a pessoa jurídica, contribuinte do imposto de renda pode usufruir de benefícios fiscais, como incentivo ao florestamento ou reflorestamento, não será justo e oportuno dispensar ao nosso homem do campo, ao pequeno proprietário, tratamento similar, para atraí-lo, também, a colaborar nesta grandiosa obra da recuperação de nosso patrimônio florestal?

Com isto dar-se-á possibilidade ao florestamento e reflorestamento das pequenas propriedades

agrícolas nas mais variadas regiões do país, para a restauração, e regeneração de nossas matas nativas. A soma de pequenas mas inúmeras plantações representará, por certo, um largo passo à frente para a conservação de nossas matas nativas.

### ESTÍMULOS

Partindo, pois, da premissa incontestável de que, sem a outorga de estímulos por parte do poder público, traduzidos em benefícios pecuniários a cobrir o elevado custo do plantio de árvores, não há como falar em termos objetivos e concretos, para o incremento do florestamento ou reflorestamento, preconizamos a criação de um FUNDO FLORESTAL, para concessão de "prêmios pecuniários" ao pequeno proprietário que se dedicar à restauração ou regeneração da mata em seu terreno, mediante o plantio e o cuidado ao crescimento das espécies típicas da respectiva região.

Neste sentido, o IBDF, órgão a quem está entregue a execução da política florestal do país, organizaria, dentro dos município, entre os pequenos proprietários, hortos florestais, de um a dois alqueires para cada proprietário, com a concessão de prêmios em dinheiro pelo plantio e cuidados para a regeneração natural da mata por êle encetados, para compensação, senão total, ao menos parcial, dos custos exigidos.

O valor do prêmio e a modalidade de seu pagamento, como é óbvio, serão objeto de regulamentação pelo IBDF, de conformidade com os custos

do empreendimento, dependentes de sua proporção, dos cuidados necessários dos trabalhos exigidos e outros fatores a influírem na maior ou menor facilidade financeira e técnica de execução do empreendimento.

A base financeira do "Fundo Florestal" para o custeio dos prêmios de estímulo é outro ponto de capital importância para o êxito do sistema.

Neste particular pode-se, perfeitamente, valer do exemplo da Argentina que criou e mantém um Fundo Florestal para o incremento do florestamento no país e que é formado com recursos obtidos através de uma taxa incidente sobre a importação de produtos vegetais.

Nestas condições sugerimos a criação de uma taxa *ad-valorem* de até 10% sobre as importações de produtos de origem vegetal, a ser destinada ao "Fundo Florestal", depositada em estabelecimento oficial de crédito do Governo Federal e administrada pelo IBDF.

Com os recursos do "Fundo Florestal" haveria, então, ampla possibilidade de sensibilizar o nosso homem do campo, o nosso pequeno proprietário, para o florestamento e reflorestamento de suas terras e temos certeza que êste exemplo multiplicado, servirá também para a formação de nova mentalidade no seio do nosso povo, inculcando no seu espírito o respeito e o amor pelas nossas matas, a transpor as gerações, como base fundamental à garantia da perenidade de nossas florestas típicas.

## 4- Tema:- Extensão Florestal

A apresentação deste impresso por ocasião do Congresso Florestal que ora se realiza em Curitiba, evidentemente, não tem o propósito de equacionar os problemas relativos a implantação da "extensão florestal" no Brasil. Pretende apenas, motivar as autoridades do poder público, responsáveis pela política florestal brasileira, como também, a própria iniciativa privada, da conveniência do estabelecimento de uma mentalidade favorável à criação de um serviço de extensão florestal, a fim de garantir em sua plenitude o êxito da política que vem sendo executada pelo governo no campo florestal.

Objetivos da Extensão Florestal: Maior fomento à produção florestal, com base na programação atualmente posta em prática, com vistas à uma maior produção de madeira, observando também os aspectos sócio-culturais da floresta, quais sejam: combate à erosão, conservação do equilíbrio hídrico, recreação, purificação do ar, conservação da fauna, etc.

Sem qualquer sombra de dúvidas, a política florestal imposta pelo governo, implicitamente vem procurando o *Fomento Florestal* como base e meta, porém, não existe um elo de ligação entre esta política e uma iniciativa prática que a leve efetivamente ao campo. O veículo para atingir este objetivo poderia ser a *Extensão Florestal*.

Certamente existem vários meios ou possibilidades de se promover o fomento florestal baseado ou fundamentado na extensão florestal, como por exemplo:

1 - Criando núcleos em várias regiões, motivando e interessando alguns proprietários.

2 - Através de reuniões, desenvolvendo o espírito cooperativista para os trabalhos que favoreçam a produtividade florestal.

Relativamente ao primeiro item, uma forma de atuação que a primeira vista parece bastante razoável, seria o aproveitamento de alguns produtores que já compreenderam a importância florestal, oferecendo assistência técnica aos mesmos, partindo de uma seleção prévia de produtores, talvez com base no próprio incentivo fiscal, de modo que, simultaneamente, por ocasião de proceder-se a fiscalização de projetos, fôsse dada ao produtor uma orientação técnica.

Esta assistência naturalmente não poderia limitar-se à teoria, porém precisaria revestir-se de ca-

ráter prático, realizando-a no próprio campo, elaborando planos de trabalho para o proprietário, indicando as espécies mais convenientes e adequadas à cada situação particular, ensinando aos operários a melhor maneira de realizar as tarefas, etc.

Exemplo: Num caso de reflorestamento

- indicação das espécies
- seleção das áreas
- espaço a ser utilizado
- organização do trabalho mais adequado, etc.

Bases para que um extensionista possa realizar esta tarefa:

a) deve ser um técnico que apresente condições pessoais de comunicabilidade, com experiência no campo de trabalhos práticos, enfim todos os requisitos à um bom extensionista.

b) deve simultaneamente apresentar uma ampla capacidade técnica, abrangendo inclusive outros conhecimentos do setor agrícola, face a diversidade de situações e interesses do proprietário, o que efetivamente ocorre na prática.

c) necessita dispôr de material de trabalho, como ferramental adequado, que condiga efetivamente com a natureza do trabalho a ser realizado, bem como material adequado para facilitar-lhe a tarefa de análise do meio e do solo.

Relativamente ao segundo item citado para promover o fomento florestal, através de reuniões os extensionistas passariam a motivar a realização de tarefas em conjunto, como produção de mudas em viveiros, arranjando empréstimos mútuos de tratores e outros equipamentos, de maneira à reduzir a capacidade ociosa das máquinas, atuando sempre como um meio de ligação entre os diversos proprietários, preparando-os inclusive de antemão, com vistas ao futuro aproveitamento do material resultante dos desbastes, e da produção própria dita. Esta seria possivelmente uma tarefa de manejo florestal, com resultados a longo prazo.

Exemplo: Entre diversos proprietários de uma determinada região, seria despertada uma mentalidade de empreendimentos em conjunto, seja para a instalação de uma futura serraria, de uma fábrica de aglomerados, de uma instalação para tratamento de postes, uma cooperativa para venda em comum de seus produtos, etc., sem perder-se entretanto, o vínculo ou contato direto com os proprietários, in-



centivando a ação em conjunto, despertando gradativamente a mentalidade cooperativista.

Bases para que o extensionista possa realizar esta tarefa.

a) filmes que demonstrem uma utilização adequada da madeira, seu tratamento, etc.

b) instalando campos de demonstração para demonstrar métodos mais convenientes, etc.

Na terceira possibilidade apresentada para a promoção do fomento florestal com base na extensão, o extensionista deixa de ser o elemento móvel, em busca de interessados e proprietários para transmitir-lhes conhecimento, passando a ser alvo da procura dos mesmos nesta etapa de seu trabalho, que corresponde assim, a um estágio mais avançado da extensão.

Bases para que o extensionista possa realizar este trabalho:

a) condições materiais para proceder a divulgação de novas técnicas, resultados de pesquisas, etc.

b) condições para a promoção de reuniões, seminários e palestras periódicas.

c) informações de mercados florestais.

Finalmente, deve procurar estabelecer uma base concreta para a instalação de um serviço florestal, desde que os aspectos meramente sujeitos à extensão passem à determinar uma série de condições para a formação de uma estrutura administrativa mais complexa, que seria o *Serviço Florestal*

#### EXECUÇÃO DA EXTENSÃO FLORESTAL:

Sendo o Ministério da Agricultura, através do IBDF o órgão responsável pela política florestal, parece lógico atribuir-se ao mesmo a tarefa de desenvolver uma estrutura que permitisse a implantação de um serviço dessa natureza.

Como já foi mencionado anteriormente, o serviço poderia ser iniciado em termos relativamente modestos, aproveitando a estrutura funcional à fiscalização dos projetos, combinando as duas tarefas.

Posteriormente, de acordo com as necessidades e a procura por orientação nos moldes extensionistas, o serviço poderia tornar-se gradativamente mais especializado, exigindo possivelmente uma estrutura mais complexa a fim de atender adequadamente os propósitos do serviço.

Através de protocolos com órgãos da administração estadual, particularmente as Secretarias de Agricultura, poder-se-ia mobilizar um número razoável de técnicos que, após um período de adaptação ou estágio em extensão florestal, poderiam, desde que considerados aptos, desenvolver trabalhos neste campo.

O exemplo do sistema ABCAR, com suas entidades filiadas, poderia eventualmente, sugerir ou inspirar a criação de organismos semelhantes para a execução da extensão florestal.

Por outro lado, a inexistência até o momento do ensino da extensão florestal nas escolas de florestas, seria outro aspecto a ser levado em conta, pois sem contar com uma adequada infra-estrutura de ensino, as probabilidades de insucesso sempre estarão presentes.

Elaborado pela cadeira de Economia Florestal da Escola de Florestas.

*Bernhard Max Staudacher*

# O Incentivo Fiscal como Acelerador da Economia Florestal

Ronaldo Lopes Linhares

Escola de Florestas  
Curitiba — outubro de 1968

## INTRODUÇÃO

Os países da América Latina não demonstraram interesse em criar um sistema especializado de incentivo fiscal para atender com exclusividade as necessidades básicas do desenvolvimento do setor florestal.

Também são desconhecidas experiências de outros países referentes a aplicação sistemática de uma modalidade de crédito para o desenvolvimento, promoção e modernização da atividade florestal, que não seja do tipo subvenção estatal, o tipo puramente comercial aplicando-se principalmente na exploração e na industrialização do produto florestal.

Por outro lado, a formação, preservação, exploração e produção das florestas necessita da aplicação de uma elevada porcentagem de capitais de lenta recuperação e de difícil retribuição, oferecendo pouco interesse para os investidores quer particulares ou Bancos em geral.

Ainda que muitas instituições de desenvolvimento, estimulem determinados aspectos da atividade florestal, temos que admitir, todavia, que não se sedimentou uma ação específica de sua parte, com o objetivo de incrementar o desenvolvimento florestal de forma integral.

Em alguns países, entre os quais o Brasil, os primeiros passos foram dados para o desenvolvimento da economia florestal, com a Lei n.º 4771 de 1965 que criou o novo Código Florestal. Para este efeito, se atribui ao Conselho monetário, que é o órgão disciplinador do crédito e das operações creditícias, que formule as normas correspondentes, com juros e prazos compatíveis, relacionados com os planos de florestamento e reflorestamento aprovados pelo Conselho Florestal Federal.

Por outro lado, os Bancos, entre eles o Banco do Brasil, concedem financiamentos para exploração de florestas naturais, porém com a finalidade de expansão econômica e não com o objetivo específico de promover o reflorestamento.

A pouca disponibilidade de capital para as operações de médio e longo prazo constitui geralmente

um obstáculo para que os Bancos possam ampliar seus planos de assistência financeira no setor florestal. Não é fácil encontrar uma solução adequada a este problema, porém é necessário ressaltar que a exploração florestal em alguns países da América Latina é uma das principais fontes de renda para a economia nacional e conseqüentemente merece uma atenção prioritária.

Portanto, afirmamos que o estímulo fiscal aliado ao crédito, constituem as vigas de sustentação de uma economia florestal.

## NECESSIDADE DE MATÉRIA PRIMA NA AMÉRICA LATINA

Quando se pretende incrementar a produção de matéria prima florestal, pode enveredar-se por dois ramos: instalar uma nova cultura e recuperar as florestas existentes, usualmente divorciadas das boas regras da cultura e da exploração.

Este último caso, de normalizar a grande massa da floresta existente, não tem podido alcançar-se por razões várias, o que acarreta acentuados prejuízos econômicos. Recorde-se que para cima de 90 por cento da área florestal, na mão de particulares, se encontra em sua maior parte abandonada à rotina e às necessidades do momento.

Já os legisladores dos diplomas sobre o regime florestal tiveram em mente este importante aspecto florestal, embora as circunstâncias não tenham permitido a sua concretização.

As muitas centenas de milhares de hectares submetidos ao regime florestal constituem campo de atuação vastíssimo onde a política florestal deve exercer ação de acentuados reflexos econômicos, no sentido de orientar a recuperação e o ordenamento dos respectivos povoamentos com fins de proteção e desenvolvimento.

Segundo informações da FAO, considerando as cifras correspondentes a cada um dos setores industriais, a situação até 1975 demonstra que em relação ao ano de 1961 o consumo de madeira serrada aumentará em 21,7 milhões de m<sup>3</sup>, madeira circular em mais de 3,6 milhões de m<sup>3</sup>, derivados de pasta em mais de 11,6 milhões de m<sup>3</sup>, o que perfaz um

total de mais de 37 milhões de m<sup>3</sup> para madeira de uso industrial e 28 milhões de m<sup>3</sup> para a lenha.

Estas necessidades, com exceção de uma parte da madeira serrada, dificilmente poderão ser cobertas com o florestamento natural tropical mal situados e distribuídos.

Entretanto, se limitarmos os cálculos aos produtos derivados das plantações artificiais, produtos de pasta e a semente 20 por cento das necessidades da madeira serrada, teremos um aumento de consumo de mais de 20 milhões de m<sup>3</sup> que junto com os índices de crescimento das florestas artificiais, representa a rentabilidade de 1.000.000 de hectares o que demonstra a grande necessidade que teríamos que cobrir neste setor em curto espaço de tempo.

É evidente que o problema principal se coloca no setor de papéis e derivados cujo consumo crescerá em 159 por cento durante o período de 1962/1975.

Esta situação corresponde exclusivamente às condições do consumo interno, sem levar em consideração as necessidades do mercado mundial que estão impondo o regime de absorção total, o que agrava os problemas do abastecimento latino-americano.

Por conseguinte a implantação de reflorestamento sistemático devia fazer parte de um plano de política econômica nacional de todos os países. E é por esta razão que tudo que possibilita o seu desenvolvimento está intimamente ligado aos objetivos do desenvolvimento nacional e mais ainda especialmente à política florestal e industrial que cada país entende desenvolver.

#### POLÍTICA FISCAL E REFLORESTAMENTO NA AMÉRICA LATINA

Não existe em nenhum país da América Latina, um sistema coerente de estímulo fiscal para reflorestamento que atenda aos imperativos das realidades nacionais. Determinados países esforçam-se por não computar a existência das florestas para a taxação fiscal dos imóveis, a fim de diminuir a contribuição imobiliária das áreas florestadas e, por outro lado, de exonerar dos impostos os investimentos em plantações florestais.

Em 1962, a Argentina introduziu uma medida de grande transcendência para a evolução da atividade florestal.

Por decreto do Poder Executivo se dispunha:

1. Declarar isenta de pagamento a contribuição territorial dos bosques e florestas artificiais.
2. Permitir que os investidores em reflorestamento ou florestamento pudessem deduzir do imposto de renda as somas investidas.
3. Permitir aos proprietários a avaliação anual das florestas, de acordo com o sistema determinado pelo Serviço Florestal.

O maior valor determinado em cada período se incorporava a uma conta denominada "Fundo de Reserva Florestal", que tinha os seguintes destinos: a) constituição de capital; b) compensação pelas perdas na exploração; c) pagamento das despesas de corte final.

Esse maior valor, incorporado anualmente ao "Fundo de Reserva Florestal", estava exonerado do imposto de renda e demais tributos.

4. No momento do corte final, a fim de determinar o benefício fiscal, o proprietário podia reduzir do preço da venda o montante correspondente ao "Fundo de Reserva Florestal".

5. Declarar isentas do imposto a transmissão gratuita de bens (hereditários) as áreas ocupadas por florestas artificiais.

6. Declarar isentas do pagamento de direitos aduaneiros e taxas de câmbio, as máquinas, acessórios e peças de reposição destinadas ao reflorestamento.

Esta medida permaneceu em vigor por um período de aproximadamente dois anos, porém durante o pouco tempo de vigência originou um extraordinário interesse pelo reflorestamento.

O pioneirismo da Argentina na América Latina no que se refere ao incentivo fiscal, mostrou a evidente necessidade de impulsionar o reflorestamento e florestamento no continente, baseando-se na necessidade crescente das indústrias, que não podem ser satisfeitas com madeiras de florestas tropicais.

Os planos de reflorestamento e florestamento, no âmbito nacional, devem implicar numa adequada coordenação dos organismos planejadores do desenvolvimento econômico e florestal. Estes projetos de reflorestamento, em cada país da América Latina, devem ser realizados tomando-se por base normas internacionais considerando os aspectos técnicos, econômicos e financeiros.

Porém qual o caminho para realizar com êxito tal empreendimento?

Sabemos que o reflorestamento na América Latina se desenvolveu sobretudo com base em planos de assistência creditícia, especialmente os Bancos e Fundos Florestais. O crédito bancário foi aplicado com êxito relativo. As taxas de inflação elevadas, que ocorrem na América Latina, originaram custos crescentes do dinheiro, incompatíveis com uma atividade a médio e longo prazo. Financiamentos de 10, 15 ou 20 por cento ao ano não se adaptavam a êste tipo de investimento.

Por outro lado, o custo crescente, consequência do mesmo processo de inflação não eram acompanhadas pela atualização das importâncias financiadas. Assim um crédito equivalente a 80 por cento do custo direto da plantação, em poucos anos cobria apenas 20 ou 30 por cento dêsse custo.

O setor privado perdia assim um importante estímulo para investir neste setor, dirigindo-se a outros de evolução mais rápida onde os riscos eram menores e os rendimentos maiores.

Quanto aos "Fundos Florestais" o êxito não foi maior. A escassa disponibilidade de Fundos permitiu fórmulas independentes do setor bancário, através da utilização de recursos dos próprios organismos florestais.

Dessa maneira, considerando a necessidade de incrementar a economia florestal, considerando indispensável uma estreita colaboração entre os responsáveis da condução da política florestal e os que têm a incumbência de traçar a política econômica geral e as diretrizes nacionais do desenvolvimento econômico, estabeleceu-se efetivamente pela Lei n.º 5106, de 2 de setembro de 1966 e sua respectiva regulamentação, o incentivo fiscal no Brasil para florestamento e reflorestamento, onde as importâncias empregadas poderão ser abatidas ou descontadas nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas residentes ou domiciliadas no país, atendidas as condições estabelecidas no respectivo regulamento.

De acôrdo com a Lei "as pessoas jurídicas poderão descontar do impôsto de renda que devem pagar, até 50 por cento do valor do impôsto, nas importâncias comprovadamente aplicadas em reflorestamento ou florestamento, que poderá ser feito com essências florestais, árvores frutíferas, árvores de grande porte e relativos ao ano base do exercício financeiro em que o impôsto fôr devido".

O problema florestal geralmente marginalizado pelos projetos de colonização, tanto pelo ângulo de conservação e proteção de reservas, como política de reflorestamento, encontrou na Lei n.º 5106 o alicerce de uma economia florestal.

Vimos que raros são os casos, e talvez mesmo inexistentes na maioria dos países latino-americanos, em que haja projetos típicos de colonização baseados em exploração florestal. A tradição, ao contrário, tem sido a de derrubar florestas para construir desertos, ou mesmo para implantar lavouras de subsistência e algumas de caráter puramente com vista à estabilidade da exploração familiar.

Há casos de loteamentos em Núcleos Coloniais, em que os concessionários se entregavam à tarefa de devastar as reservas florestais de seus lotes para a venda da lenha, com a madeira ainda em seu estado natural, isto é, sem qualquer beneficiamento.

Sabe-se também, de muitos casos de funcionamento de unidades coloniais espalhadas por toda a área do país, em que o problema florestal ou do reflorestamento não tem tido a consideração desejável por parte dos planejadores.

Com isto as reservas florestais do país estavam se extinguindo a curto espaço de tempo.

Entretanto, se de um lado o grande passo foi dado com o advento da Lei n.º 5106, despertando uma nova consciência acêrca dos problemas florestais, é indispensável, por outro lado, a reformulação da atual política de investimentos. No atual sistema, de acôrdo com a Lei, o empresário inicialmente é obrigado a investir para depois gozar das deduções do impôsto de renda, exigindo, por conseguinte, capital de giro.

É imprescindível, no nosso entender, reformular tal sistemática, permitindo a dedução imediata dos 50 por cento do tributo para posterior aplicação, como em outros setores da economia nacional onde a dedução do tributo é feita "a priori" e não "a posteriori", a fim de atender os imperativos da realidade nacional.

Por outro lado, há evidente desproporção do incentivo fiscal para o reflorestamento com outros setores da economia nacional beneficiados pelo estímulo fiscal.

Segundo dados do Ministério da Fazenda, de janeiro a maio de 1968 as inversões para o reflorestamento somam 0,7 por cento do impôsto a pagar ou seja a aplicação de NCr\$ 11.046.000,00 (onze

milhões e quarenta e seis mil cruzeiros novos), enquanto em outro setor da economia atinge 28,6 por cento do impôsto a pagar para uma aplicação de NCr\$ 437.161.000,00 (quatrocentos e trinta e sete milhões cento e sessenta e um mil cruzeiros novos), comprovando-se a flagrante desproporção entre os setores da economia nacional.

Como comparação e ilustração mostramos o seguinte quadro segundo a Direção da Fazenda, do Ministério da Fazenda:

(1)

### INCENTIVOS FISCAIS BRASIL

janeiro a maio de 1968

Incentivos Fiscais e Investimentos	Importância aplicada NCr\$ 1.000,00	% sôbre o Impôsto a pagar
SUDENE .....	437.161	28,6
SUDAM .....	154.516	10,0
Ações .....	62.565	4,1
SUDEPE .....	42.979	2,8
EMBRATUR .....	36.038	2,4
REFLORESTAMENTO .....	11.046	0,7
Total investido .....	744.305	54,4
Total do impôsto a pagar .....	1.529.998	100,0

(1) Fonte "O Estado de São Paulo" dia 17-9-68.

É evidente a necessidade de impulsionar o reflorestamento no país, principalmente no tocante à araucária angustifolia onde a devastação extinguirá essa espécie em poucos anos, se não forem acelerados os programas de reflorestamento. É necessário também que os planos de reflorestamento impliquem numa adequada coordenação dos organismos planejadores do desenvolvimento econômico e os de política industrial e política florestal.

Consideramos que uma ação desta natureza, fundada na prioridade que a atividade florestal pode merecer no país, unida a uma assistência financeira realista, é a única forma de impulsionar as plantações florestais no Brasil para cobrir as enormes necessidades futuras de madeiras e produtos florestais.

Do exposto, temos a honra de submeter ao Congresso Florestal Brasileiro os considerando e recomendações seguintes:

#### CONSIDERANDO

1. Considerando que a quase inexistência de crédito para os programas de reflorestamento e florestamento, exige uma vultosa aplicação de capital pois a dedução do tributo é feita posteriormente com vultosas solicitações de capital de giro, desestimulando os investidores.

2. Considerando que a formulação de uma política com a finalidade de promover o reflorestamento e florestamento, deve se estabelecer tendo em vista dois aspectos diferentes:

a) a proteção das bacias hidrográficas, da produção agrícola e da fauna, dos transportes, dos canais e vias de comunicação;

b) e plantações ligadas diretamente às indústrias existentes ou a se instalar.

3. Considerando que as plantações florestais tem uma evolução muito lenta, onde as necessidades crescentes de madeira não podem ser satisfeitas, conduzem o país a chocar-se com um obstáculo fundamental:

*a carência de recursos financeiros.*

4. Considerando a estimacão da produção nacional de madeira e as tendências do consumo como sendo um elemento essencial para a determinação da política e programa florestal.

5. Considerando que o processo inflacionário tem um efeito desestimulante sôbre o setor privado do ponto de vista do interêsse que este poderia trazer aos investimentos a longo prazo, porquanto existe a possibilidade de especulação em outros setores de evolução mais rápida.

6. Considerando que a política florestal brasileira se oriente tendo em vista suprir as necessidades reais de madeira em todo o país.

7. Considerando que a iniciativa privada vem desenvolvendo a sua ação, quanto a criação e manutenção das florestas existentes.

8. Considerando que as reservas de madeira mole no Brasil estão extinguindo-se rapidamente.

#### O CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, *RECOMENDA:*

1. Que os planos de reflorestamento e florestamento impliquem numa adequada coordenação dos organismos planejadores do desenvolvimento econômico e os de política industrial e florestal.

2. Que o Governo estabeleça prioridade para a instalação de indústrias florestais, concedendo incentivos bem como a adoção de métodos de fiscalização dos mesmos visando a extensão e modernização das já existentes.

3. Que o Governo para obter a participação ativa no processo de reflorestamento e florestamento deve alterar a atual sistemática, permitindo a imediata dedução dos 50 por cento do tributo para uma posterior aplicação, colocando-o em igualdade de condições com outros setores da economia nacional.

4. Que o Governo, de acordo com o art. 41 e parágrafo do Código Florestal, conceda com urgência sob a forma de crédito de encorajamento, a assistência financeira necessária às plantações florestais, levando em consideração a prorrogação da amortização das somas concedidas, tendo em conta as características especiais da produção.

5. Que o I. B. D. F. (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), restabeleça a atividade do Conselho Florestal Federal, como órgão consultivo e normativo da política florestal brasileira de cujas atribuições a orientação do crédito é das mais importantes.

#### 1.0.0. — INTRODUÇÃO

Dado os resultados que se vêm observando nos trabalhos de Extensão Rural e atividades florestais no Estado do Paraná, a Demonstração do Resultado (D. R.) constitui um dos principais métodos de ensinamento ao nosso meio rural. Por esse método, as pessoas poderão verificar o resultado alcançado no campo, e, com isso, combinarem os três princípios fundamentais da aprendizagem: ouvir, ver e fazer.

O povo brasileiro, de um modo geral, apresenta-se desconfiado e, ao mesmo tempo, descrente da maioria das iniciativas que irão criar inovações substanciais no seu local de vida. Daí a razão de pairar sempre dúvidas naquilo que ouvem falar. Portanto, para eliminar essas dúvidas, o melhor método de ensino é a Demonstração do Resultado. Aquilo que os olhos vêm e comprovam é mais convincente do que muitas palavras ouvidas ou lidas.

O objetivo da Demonstração do Resultado em atividade florestal é fazer com que maior número de proprietários de terras efetuem reflorestamento na região.

#### 2.0.0. — MATERIAL E MÉTODO

##### 2.1.0. — MATERIAL

O primeiro trabalho florestal, com características de Demonstração de Resultado, no Estado do Paraná foi instalado no local denominado Imbaú, no quilômetro 196 da rodovia do Café. Inicialmente, foi chamado Hôrtio Florestal de Imbaú, hoje em homenagem a jornalista do Estado, é conhecido por Hôrtio Geraldo Russi.

A região escolhida apresenta tôdas as condições que caracterizam uma área florestal:

2.1.1. — Baixo custo das terras locais.

2.1.2. — Facilidade de escoamento da produção madeireira (estrada asfaltada).

2.1.3. — Centro consumidor próximo (Indústrias Klabin a 35 km).

2.1.4. — Mão de obra abundante e barata.

2.1.5. — Áreas que não se prestam para agricultura e pecuária.

A região, por apresentar tôdas as características florestais, nunca conseguiu ter êxito na exploração da agricultura e pecuária. Essas atividades tiveram início na região, porém, pelas suas condições desfavoráveis, foram abandonadas.

Pelos dados abaixo, pode concluir-se que a mesma não tem condições para agricultura e pecuária:

topografia acidentada  
terras esgotadas e erodidas  
acidês pronunciada  
baixo índice da população rural.

## 2.2.0. — MÉTODO

O método utilizado, conforme já citação anterior, é o de Demonstração de Resultado.

O método de Demonstração de Resultado é o método de Extensão Rural que evidencia que a atividade desejada é aplicável no local. Para que este método funcione no sentido positivo, deve ser baseado em pontos chaves e que constituem pontos fundamentais. Entre os principais pontos chaves estão:

### 2.2.1. — Seleção do executor da D. R.

Para executar os trabalhos florestais de Imbaú foi escolhida uma pessoa do local e indicada como líder natural da região.

### 2.2.2 — — Localização

a) Foi escolhido um local facilmente acessível, não só para os executores, como aos visitantes;

b) situa-se em local facilmente visível por todos que passam na região (km 196 da Rodovia do Café);

e) efetuou-se sinalização, com placas chamando atenção para os plantios florestais.

## 2.3.0 — ATIVIDADES TÉCNICAS

As atividades foram supervisionadas pelos técnicos da Divisão Florestal da Secretaria da Agricultura, através de visitas, cursos de treinamentos, folhetos, informações diretas, etc.

## 3.0.0. — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Decorridos 3 anos do início dessa demonstração, os resultados alcançados têm sido altamente positivos. Entre esses resultados, podem ser citados:

3.0.1. — Despertou a atenção para o aproveitamento florestal da região, antes completamente abandonada. Diversas entidades físicas e jurídicas estão adquirindo terras nos arredores para reflorestar. Há caso de uma só firma que irá reflorestar 300 alqueires paulista.

3.0.2. — Valorização das terras. No início o valor era de Cr\$ 20,00 o alqueire paulista e, hoje, está na razão de Cr\$ 200,00.

3.0.3. — Aproveitamento da mão de obra local, eliminando um problema social que estava ocorrendo na região, onde as pessoas não tinham mais condições de sobrevivência.

3.0.4. — O incremento florestal tem superado as expectativas.

## 4.0.0. — RECOMENDAÇÕES

Pelos resultados alcançados com a Demonstração de Resultado na área florestal do Imbaú, o exemplo deve ser repetido para outras áreas que apresentem características florestais. Para melhor alcance dessas demonstrações, deve-se motivar as regiões a serem abrangidas e dar oportunidade para que todos participem desde o início até o final dos trabalhos, quer por meio de visitas, informações periódicas, etc.

Portanto as Demonstrações de Resultados em áreas florestais devem merecer a atenção das autoridades estaduais e federais e entidades particulares.

## 4.0.0. — BIBLIOGRAFIA

Meredith C. Wilson and Gladys Gallup — Extension Teaching Methods;

ABCAR — Diversas publicações;

ACARPA — Diversas publicações.

# Subsídios a Campanha de Recuperação de Recursos Naturais

Anexo n.º 17

III — Comissão

## SUBSÍDIOS À CAMPANHA DE RECUPERAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

### 1. — INTRODUÇÃO

A Lei n.º 4.771 de 15-9-1965, conhecida como o novo Código Florestal e que, segundo os responsáveis pela nossa política de defesa dos recursos naturais, procura dar forma mais simples e objetiva ao Código de 23-1-34 elaborado por Navarro de Andrade, conseguiu, principalmente em virtude do que estabelece o parágrafo 2.º de seu artigo 38, despertar enorme interesse pelas práticas de florestamento e de reflorestamento em todo o País.

Anteriormente, baixa rentabilidade, falta de mercado para a absorção de produtos de desbastes e por se tratar de investimento a longo prazo, os empreendimentos florestais interessavam apenas aos que os encaravam como condição de sobrevivência de suas empresas ou àqueles que possuindo terras acidentadas ou de baixa fertilidade, próximas aos grandes centros urbanos, não encontravam maneira mais rendosa de cultivá-las.

O próprio Governo Federal tinha como certo, por volta de 1956 que proteger as reservas existentes era de viabilidade e eficiência muito maior que tentar repôr, pelo reflorestamento, o que fosse consumido pelos madeireiros ou simplesmente queimado por agricultores e criadores. Isso porque diante da falta de pessoal técnico, de sementes selecionadas, de equipamentos e o longo período necessário à formação de novas florestas, todo esforço no sentido de se compensar a devastação parecia impraticável. Entretanto, parte dessas mesmas razões, somadas a injunções de ordem política fizeram com que experiência realizada pela Inspetoria Florestal Federal em Minas Gerais, que procurava provar essa tese, fracassasse em pouco tempo.

O desenvolvimento do país, com rápida e sensível melhora das condições de industrialização e de transporte, não acompanhada das necessárias providências de controle e sustentação de nossas reservas, veio agravar a situação e já em 1964 era evidente a necessidade de plantar para sobreviver, sentida com maior rigor nas regiões de florestas de Araucária, nos Estados do Sul. Daí o aparecimento e imediata adoção da Lei n.º 5.106 regulamentada

pelo Decreto n.º 59.615 de 30-11-66 e Portaria n.º 110, de 10-3-67, do Ministério da Agricultura.

O repentino aumento do volume de trabalho ocasionado pela execução desses dispositivos legais, sem a correspondente expansão dos Órgãos responsáveis, entretanto, está fazendo com que alguns aspectos importantes de nosso problema florestal não tenham sido ainda equacionados. E o objetivo desta exposição é, assim, o de discutí-los, procurando contribuir para o melhor êxito da Campanha ora encetada.

### 2. — CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

A imediata aceitação da lei do incentivo fiscal para o reflorestamento se deveu a diversos fatos, como o de estar já o empresário e o contribuinte do imposto de renda, familiarizado com possibilidades de aplicações semelhantes, a exemplo da Sudene, Sudam, aquisição de ações de companhias; à possibilidade de formação, quase que de graça, de um patrimônio de grande valor em áreas que, por razões várias como má topografia ou baixa fertilidade, permaneciam incultas, caso comum no norte de Santa Catarina; à expansão da indústria madeireira, principalmente com a instalação de grandes fábricas de celulose que vieram abrir um mercado à madeira provida de desbastes; e até mesmo ao patriotismo regional, ferido pelas opções que até então lhe eram oferecidas.

Êsse interesse pode ser avaliado pela recente declaração, do Sr. Ministro da Agricultura afirmando estarem aprovados projetos para o plantio de 400.000.000 de árvores, portanto, da área de 160.000 hectares, equivalente à aplicação direta de Cr\$ 160.000.000,00 de tributos devidos ao Imposto de Renda.

Entretanto, o entusiasmo e boa intenção daqueles que estão investindo nesse setor, não têm sido suficientes para permitirem uma justa aplicação dos valores envolvidos, pois principalmente a falta de conhecimentos e de informações técnicas têm, desde já, induzido a erros que certamente conduzirão a fracassos, causadores de desestímulo e abandono, significando o desperdício de dinheiro que, em última análise, já pertence ao País. Mais especificamente, é fácil verificar que a necessidade de se recuperar o tempo perdido, tem feito com que grandes quantias tenham sido aplicadas por pessoas sem o mínimo conhecimento técnico, o que,



às vezes, se torna logo evidente como com a placa em um viveiro, carinhosamente montado, indicando a formação de mudas de "PINUS CUNNINGHAMIA". Mais grave que isso é ainda o fato de órgãos oficiais permitirem que mudas de má qualidade sejam, vendidas aos interessados, havendo casos em que até 20% dos torrões adquiridos apresentam duas mudas igualmente desenvolvidas e que são conservadas por ocasião do plantio definitivo. E questões como procedência e qualidade das sementes importadas, diversificação de espécies, melhores épocas e espaçamentos para o plantio, desbastes, produção e muitas outras, são ainda sérias ameaças à consecução do objetivo estabelecido.

Paralelamente à Portaria 110 que regulamenta a Lei de incentivo fiscal, o Governo através do I.B.D.F., deu à execução à Portaria 201 que obriga ao reflorestamento, todo aquele que exercer a exploração de florestas. Isso envolve, na obrigação de programar e executar plantios às vezes de grandes áreas, pessoas sem recursos para a contratação de Técnico especializado, agravando os problemas.

Contudo, a habilitação prática do pessoal necessário, em nível de Viveirista, poderia ser conseguida com relativa facilidade em instalações já em uso pelo I.B.D.F., como as dos Parques localizados em Santa Catarina. Aí, em cursos de 3 semestres, seria possível formar mão-de-obra especializada que garantiria pelo menos, as condições mínimas necessárias à realização dos programas oficiais.

Outra medida, será a reunião dos Silvicultores em associações que permitam o melhor aproveitamento do ainda pequeno número de Técnicos Florestais de nível superior, que poderão assim orientar e supervisionar simultaneamente, o trabalho executado pelos viveiristas práticos, em diversas áreas. Associações fundadas inicialmente no exemplo do "American Tree Farm System" que se iniciou em 1941 com uma área de 48.000 ha, de propriedade da Weyerhaeuser Co., no Estado de Washington e já em dezembro de 1942 congregava 441 propriedades com a área total de 2.110.000 ha, compreendendo em 1964, 28.309 propriedades cobrindo 26.138.000 ha em 44 Estados. Essas asso-

ciações congregariam pequenos e grandes silvicultores, incluindo mesmo as grandes empresas e funcionariam como cooperativas. Poderiam contratar técnicos que orientariam os associados, facilitando os contatos entre eles, aconselhando sobre as relações com firmas planejadoras, empreiteiras, produtoras de mudas e com estabelecimento de crédito.

O êxito da atual campanha, desenvolvida pelo Governo, no sentido da recuperação de nossos recursos florestais, equivalerá à formação de grandes maciços intercalados por áreas de agricultura, onde o instrumento de preparo de solo é ainda, em sua maioria, o fogo.

E como, ressalvadas poucas exceções, nada se fez ainda no sentido do estabelecimento de sistemas de prevenção e combate a incêndios, torna-se cada vez maior o perigo de se perder tudo que até agora foi realizado, destruído pelo fogo. Uma vez que a maneira mais eficiente de se combater incêndios florestais é circunscrevê-los e que isso se torna mais possível quanto mais cedo forem localizados os focos, pouco valor têm os sistemas isolados, estabelecidos e operados por particulares e que cobrem áreas relativamente pequenas, pois incêndios que se propagam fora de controle só poderão ser dominados com a perda de grandes volumes de madeira.

O gráfico anexo, combinando as informações de temperatura às 14 horas, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, colhidas no departamento florestal da Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda., em Três Barras, Santa Catarina e durante os meses de agosto e setembro últimos, permite observar-se os períodos em que o perigo de incêndios tornou-se muito grande, atingindo o máximo em 10 de setembro quando, após uma semana seca, a temperatura subiu a 29°C e a umidade do ar desceu a 30%. Controles, ainda do departamento florestal da Rigesa, realizados através da operação de um sistema de 3 torres de prevenção e cobrindo uma área compreendida por um raio de 25 Km., mostram que foram localizados 206 focos de incêndio em agosto e 216 em setembro, sempre em áreas próximas a plantios e que estavam sendo preparadas para agricultura.

### 3. — RECOMENDAÇÕES

3.1 — Estimular a formação de Associações de Silvicultores, a exemplo do "American Tree Farm System", a fim de que possa ser racionalizado o trabalho de recuperação de nossos recursos florestais e da aplicação direta do imposto de renda, principalmente pelos médios e pequenos proprietários.

3.2 — Criação de cursos intensivos para a formação de mão-de-obra especializada, em Silvicultura, em instalações do I.B.D.F., por exemplo,

em Três Barras - Santa Catarina.

3.3 — Planejamento, instalação e operação imediata, pelo Governo Federal através do I.B.D.F. e em conjunto com órgãos Estaduais, Municipais e Privados, de um sistema de prevenção e combate a incêndios florestais.

Curitiba, Paraná — Outubro de 1968

GERALDO B. SÃO CLEMENTE

Engenheiro Agrônomo

# Congresso Florestal Brasileiro

Curitiba, 1968

## Criação de Escolas de Guardas e Órgãos Florestais

por: K. H. Oedekoven

Diretor do Projeto n.º 52  
da FAO, Escola de Florestas

Curitiba

### INTRODUÇÃO

A implementação de uma política florestal requer que se faça disponível ao Governo, à indústria e, se fôr necessário, à proprietários de florestas particulares, um número suficiente de florestais adequadamente treinados para a tarefa a ser executada.

Em princípio, todo o pessoal exigido para o trabalho quer nas florestas ou em indústrias que usam madeira, além do trabalho não especializado e mão-de-obra braçal, têm que possuir uma educação apropriada para o desempenho de suas funções.

O treinamento de trabalhadores comuns ou operadores industriais não oferece nenhum problema particular. Eles têm que adquirir hábitos de trabalho e possuir capacidade física e mental adequada ao trabalho a ser executado, mas tais adaptações podem ser adquiridas nos campos florestais ou em plantas industriais, sob a direção de um competente feitor ou, se necessário, em cursos de treinamento rápido. Poderá, sem dúvida, haver problemas em relação com o recrutamento de mão-de-obra, mas isso é principalmente um assunto de emprêgo e não de treinamento. Se houver reservas suficientes de mão-de-obra, quer localmente ou no País, tal recrutamento será feito numa base de competição, tendo a mão-de-obra uma escolha de outras oportunidades de emprêgo. Mas, uma vez recrutado, tais operários poderão ser designados aos campos florestais ou ser empregados pelas indústrias de produtos florestais e dentro de um período relativamente curto, trabalhar eficientemente.

O mesmo não se refere ao pessoal que deverá dirigir tal obra braçal nas hierarquias florestais e, especialmente, para o pessoal cuja tarefa é organizar o trabalho dentro da estrutura de uma política florestal, ou ajudar a estruturar tal política.

Para êsse pessoal, o que é exigido não é um

simples treinamento ou adaptação de capacidade física ou mental, que também são necessários, mas uma educação completa, acima de uma educação fundamental, que permitirá aos mesmos após diversos anos de trabalho, orientar os conhecimentos adquiridos com respeito às atividades e trabalho especializado designado aos mesmos. Pessoal dê-se tipo é geralmente dividido em funcionários que trabalham nas florestas e aqueles que trabalham nas indústrias de madeira e produtos florestais e distingue-se três categorias como segue, em ordem hierárquica:

a) Florestais capazes de fazer uma política ou planejamento de trabalho de uma área florestal e, no mais alto nível, de tôdas as florestas nacionais de um país ou das indústrias madeireiras com todos os seus produtos inclusive após a devida especialização se necessário, planejamento e pesquisa de tôdas as espécies para a promoção de silvicultura e métodos empregados pelas indústrias madeireiras.

b) Engenheiros florestais ou técnicos de indústrias florestais capazes de organizar e supervisionar todo o trabalho em florestas e indústrias florestais, executando as ordens de altos funcionários responsáveis por sua administração.

c) Guardas florestais e capatazes de indústrias florestais capazes de dirigir a mão-de-obra que realmente efetuam o trabalho em questão.

d) Capatazes florestais, recrutados dos grupos de trabalhadores mais inteligentes e dignos de confiança, os quais após um curto treinamento especializado de diversos meses, podem realizar as tarefas de guardas florestais em condições simples em pequenos distritos.

Para os países que sòmente agora estão começando a desenvolver os seus trabalhos florestais, do contrário, a falta de técnicos é o fator que limi-

ta o desenvolvimento ou implementação de uma política florestal. É verdade que tais países podem possuir recursos para o trabalho de técnicos estrangeiros, mas isso pode ser somente uma solução temporária e não a base para o planejamento a longo prazo indispensável à toda política florestal. Tais países têm que criar escolas quer com os seus próprios recursos ou juntamente com países vizinhos que estejam na mesma situação.

A unidade básica no sistema de educação é a faculdade florestal. Isso jamais deverá ser omitido numa nação que tem necessidade de 20 profissionais e mais por ano. Os profissionais são importantes demais para o sucesso do programa inteiro para que confiem por muito tempo sua educação à escolas estrangeiras, especialmente aquelas em regiões que têm uma ampla e diferente condição florestal e econômica e diferentes leis. É o florestal profissional que tem que formular e interpretar a política florestal nacional e estabelecer o padrão de execução para os técnicos florestais, trabalhadores e dos que colhem madeira. São eles que deverão ser os responsáveis pela educação dos guardas florestais e o público em geral e eles têm que obter verba para levar avante o trabalho e têm que informar ao Parlamento e o Presidente da Nação os resultados dos programas florestais. De fato, está no ombro dos mesmos a responsabilidade do sucesso dos empreendimentos florestais. Eles não podem fugir dessa responsabilidade e também não podem transmitir essa responsabilidade a outros.

Uma escola para guardas florestais e técnicos em produtos florestais deverá ser o próximo passo. Esses são os homens que irão supervisionar a maioria das atividades na floresta e nas indústrias florestais. Eles servirão de capatazes dos trabalhadores, planejam estradas e trilhos, protegem a floresta contra incêndios, tomam medidas de controle contra insetos destrutivos e moléstias, supervisionam os cortadores de madeira e medem o produto removido. Eles também formam o principal elo entre a população e a administração local, conseqüentemente, devem estar aptos para explicar ao povo os objetivos da floresta e os benefícios que advêm para o público através de um manejo florestal apropriado. Eles serão os que irão selecionar a maioria dos membros da classe trabalhadora e serão responsáveis para o treinamento, segurança, produtividade e disciplina. Espera-se que os mesmos planejem o seu próprio trabalho e daqueles que eles supervisionam, seguindo objetivos gerais fornecidos pelos florestais profissionais. Obviamente, eles deverão estar aptos a preparar relatórios apropriados sobre o trabalho realizado e conservar

os dados de designação de trabalho, produção, pagamentos e trabalho relativo.

Nas indústrias florestais os técnicos serão responsáveis por tais tarefas como: servir de capataz nas fábricas, operar as estufas para secagem de madeira, manejar uma serraria com ou sem cepilhamento, atualizar inventários e expedir pedidos.

## A ESCOLA DE GUARDAS

Após tratarmos rapidamente das tarefas que um guarda florestal deverá realizar, desejamos mencionar algo mais sobre o seu treinamento. É preferível que um programa para uma escola de guardas tenha a duração de pelo menos dois anos, um dos quais deverá ser gasto no ambiente florestal. Os currículos poderão incluir cursos de contabilidade e registro, dendrologia, elementos florestais, função de capataz, botânica, ecologia, economia, melhoramento florestal, manejo florestal, mensuração, proteção florestal, recreação, segurança, corte, desenho, fotogrametria, utilização e identificação de madeira. Poderá ser dada instrução em ciências básicas, elaboração de relatórios e matemática.

Os alunos de escolas de guardas deverão ser selecionados entre os homens de bom caráter, que têm a capacidade de aceitar responsabilidades e de desempenhá-las satisfatoriamente. Deverão ser do tipo de pessoa a quem se dá uma missão, a qual é desempenhada sem supervisão. Os mesmos deverão ser ensinados a ter uma auto-disciplina e de como realizar um honroso dia de trabalho dos diversos aspectos florestais e pelos quais serão responsáveis.

Os técnicos que irão trabalhar na serraria e outras indústrias florestais, poderão ser melhor treinados no ambiente em que tais plantas são operadas. Eles também têm que ser indivíduos cuidadosamente selecionados, que estejam dispostos a aceitar responsabilidade e que estejam preparados a supervisionar os demais. O currículo dos mesmos trata da estrutura e identificação da madeira, suas propriedades físicas e mecânicas, desenho estrutural, fabricação de chapas e compensados, colação e adesivos, acabamento de madeira, impregnação da madeira para preservação e prova de fogo, métodos básicos de negócios, contabilidade, conservação de dados e cursos básicos na indústria florestal em geral. Esses homens também necessitam alguns conhecimentos de matemática, química, física, economia, confecção de relatório, administração comercial e legislação florestal.

## O CURRÍCULO

O seguinte currículo poderá ser considerado como um modelo para o treinamento de um "guarda florestal", mas deve-se entender que esse esquema poderá ser alterado ou ajustado às necessidades especiais do Brasil:

### I. CURSO ANUAL (30 semanas)

	1.º ano (horas)	2.º ano (horas)
(1) Cursos teóricos		
A. Cursos técnicos		
Português	120	90
Matemática	90	90
Física e Química	90	60
História e Geografia	60	30
Botânica	90	60
Zoologia	20	—
Geologia e solos florestais	25	—
	<hr/>	<hr/>
	495	330
B. Treinamento técnico (vocacional e profissional)		
Silvicultura	70	30
Economia florestal	—	30
Legislação civil e administrativa	40	30
Administração de florestas do Estado ou Governo Federal	30	40
Legislação abrangendo as operações florestais	—	25
Reflorestamento	20	25
Contrôle da erosão	—	15
Tecnologia florestal	—	40
Mensuração de povoamentos e árvores individuais	15	5
Topografia	20	5
Manêjo da Fauna e Piscicultura	—	25
	<hr/>	<hr/>
	195	270
	690	600
(2) Estudos práticos		
Trabalho prático	390	480
Educação física e esportes	120	120
	<hr/>	<hr/>
	510	600
	<hr/>	<hr/>
Total	1.200	1.200

## II CURSO SEMANAL DE ESTUDOS

(1) Cursos teóricos		
Cursos técnicos 161/2h )		11)
Curso vocacional e )	23	9)
profissional )		20)
(2) Estudos práticos		
Trabalho prático	13	16
Educação física e esportes	4	4
	<hr/>	<hr/>
	40	40

### ADMISSÃO DE CANDIDATOS

Os alunos deverão ser recrutados para um curso de 2 anos em escolas florestais numa idade que tenha permitido aos mesmos:

- 1) ter alcançado um nível apropriado de instrução geral e de aptidão física para o trabalho prático necessário.
- 2) ter completado seus estudos escolares antes do serviço militar em países em que tal serviço é obrigatório. Conseqüentemente, o recrutamento deverá, em regra, ser entre 15 (mínimo) e 19 (máximo) anos de idade. Os testes de competição para os candidatos deverão compreender o seguinte:
  - a) um teste administrativo do qual serão julgadas as qualificações do candidato no manêjo da língua materna e assuntos administrativos.
  - b) um teste em matemática abrangendo problemas concretos e exigindo a aplicação das regras fundamentais da aritmética e geometria.
  - c) uma simples composição sobre técnicas florestais (silvicultura, corte, reflorestamento etc.).

### PLANEJAMENTO DAS AULAS

Uma aula normal deverá ter a duração de 1 — 1½ horas e, em casos excepcionais, ter a duração de 2 horas para certos cursos que não exigem grande concentração intelectual.

Todo o material que tem que ser entendido e lembrado, deverá ser por escrito. Os alunos de-

verão ter a liberdade de tomar nota ou não da matéria.

Três das faculdades mentais dos alunos têm que ser cultivadas, à saber:

- a) sua atenção
- b) sua curiosidade
- c) sua memória

Os professores deverão prestar atenção quanto à eficiência do ensino, mantendo um contato constante com os alunos.

Com relação à atenção dos professores quanto ao que está sendo aprendido, levanta-se a questão das notas e crédito, aos quais damos demasiada atenção.

Notas não são de importância e se usadas para selecionar, ou antes classificar os alunos tendo em vista a concessão de um diploma ao fim do ano escolar, as mesmas deverão ser conferidas tendo-se em mente o seu propósito.

### DISCIPLINA

A disciplina deverá abranger essencialmente o seguinte:

- a) obediência
- b) exatidão e assiduidade
- c) manutenção de uma aparência individual apropriada
- d) bom comportamento social (camaradagem, lealdade, devoção)

### PESSOAL DOCENTE

O pessoal docente de uma boa escola de guardas florestais deverá ser composto da seguinte maneira:

- 1) — 1 Diretor da Escola  
Que deverá ter treinamento universitário e longa experiência em várias fases do manejo florestal e administração.
- 2) — 1 Vice-Diretor possivelmente também com treinamento universitário, e o qual poderá ser um membro do corpo docente.
- 3) — 4-5 Instrutores  
os quais deverão ou não ter treinamento universitário, podendo ser escolhidos entre guardas altamente qualificados no seu campo de ensino.

- 4) — 2-3 Assistentes  
os quais deverão ser florestais jovens com qualificações gerais do instrutor chefe.

Como regra, um assistente deverá supervisionar um grupo de oito alunos, ficando entendido que um instrutor poderá ensinar diversos grupos, um após o outro, mas que nenhum grupo deverá ser deixado sozinho por um tempo considerável.

### LOCAÇÃO E OUTRAS FACILIDADES

É regra geral em muitos países que dispõem de escolas de guardas florestais que os alunos residam em dormitórios ligados à Escola. Algumas escolas modernas fornecem aposentos para 2 alunos ao mesmo tempo, oferecendo facilidades para estudo e para dormir. Não há perigo, é claro, que mais de 2 alunos tenham que ser alojados num mesmo aposento, mas a regra para todos os alunos deverá ser um tratamento igual e a mesma disciplina.

Um aposento para coleção especial e uma biblioteca são indispensáveis, bem como uma sala de leitura e recreação para os alunos.

Uma cozinha e sala de jantar deverão estar em disponibilidade para o fornecimento de refeições para o corpo docente e alunos.

Facilidades sanitárias, tolete, lavatórios e chuveiros) têm que ser fornecidos para que os alunos possam iniciar o seu trabalho diário em boas condições.

Muitas das escolas de guardas florestais possuem o seu próprio campo de esportes e um pronto-socorro.

No que diz respeito ao ensino, 2 salas de aula são necessárias o que corresponde ao currículo de dois anos.

Uma boa e bem equipada oficina é necessária, transporte deverá ser fornecido para aulas práticas e excursões.

Cada instrutor, no seu campo especializado, deverá dispor do material de ensino necessário, sempre tendo em mente que o técnico deverá ser um homem prático e não um cientista.

## ALTERNATIVAS PARA O ESTABELECIMENTO DE UMA ESCOLA DE GUARDAS FLORESTAIS

Há diversas possibilidades para um país em desenvolvimento de estabelecer uma escola de guardas florestais:

- 1) Já foi feito e poderá ser feito por iniciativa própria de um país sem a ajuda de fora. Isso requer, é claro, que fundos e o pessoal treinado necessário estejam em disponibilidade e que uma idéia clara já exista de como a escola deverá funcionar.

Seria recomendável neste caso, que um engenheiro florestal do país em questão seja enviado ao Exterior para estudar e seguir o trabalho de uma bem estabelecida escola de guardas florestais num país avançado, pelo período de, pelo menos, 1 ano ou mais, e que após sua volta, êle exerça as funções de diretor da escola de guardas florestais a ser estabelecida.

- 2) Uma segunda possibilidade seria de solicitar assistência técnica do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) ou do Programa Expandido de Assistência Técnica.

A diferença entre ambas está na duração, designação de dinheiro e número de peritos envolvidos em tal projeto.

Enquanto que o UNDP financia projetos com a duração de 5 anos e mais, com uma considerável locação de fundos para vários peritos, equipamento, bolsas de estudos e consultores, o EPTA poderia fornecer um único perito para iniciar uma Escola de Guardas Florestais, sendo que seus serviços seriam por um período de 1-2 anos.

- 3) Igual assistência ao da UNDP ou EPTA poderia também ser obtida de vários países doadores que fornecem assistência bilateral sendo que seria fácil para o Brasil solicitar informações através do Ministério das Relações Exteriores qual o país que poderia fornecer melhores oportunidades.

### CONCLUSÕES:

A ampla esfera de trabalho florestal já em andamento e que tem que ser continuado ou de no-

vos projetos a serem elaborados requer um sempre crescente número de mais e mais pessoal especializado.

Florestas não são minas a serem exploradas nem reserva de caça exclusiva, mas tornam-se uma parte integral da vida social e econômica de cada país.

Nações industrializadas e áreas urbanas superpopuladas estão cada vez mais preocupadas com a proteção dos recursos naturais e os amplos espaços abertos ainda não conquistados pelo homem. Os mesmos desejam adaptar a produção florestal às necessidades e tornar a converter pelo reflorestamento áreas incultas expostas à erosão.

Países em desenvolvimento, guiados por nações mais progredidas não precisam cometer os enganos que êles cometeram, mas ao contrário deverão manejar seus recursos florestais numa base de produção sustentada, através de um manejo científico e moderno.

A tecnologia florestal não somente se refere pura e simplesmente à exploração de um recurso natural, mas abrange silvicultura, manejo do povoamento, reflorestamento, controle da erosão, prevenção contra fogo, reflorestamento de dunas, terras incultas e infrutíferas, o estabelecimento de abrigos de árvores, proteção da flora natural e da fauna, instalações para turistas e preservação da caça e pesca.

Por isso não é suficiente para o florestal conhecer suas árvores, compreender a sua biologia e ciclo de crescimento, êles deverão por força ser não só biólogos e naturalistas, mas também advogados, administradores, engenheiros civis e economistas.

Antes de dotar florestais com uma competência universal à sua educação florestal básica tem que ser colocada em bases sólidas fazendo com que seus países definam os requisitos de qualificação para os florestais e indicando quais serão as oportunidades de emprego para os graduandos de Escolas Florestais. Alguns países necessitarão de silviculturistas, outros peritos em reflorestamento, outros peritos em corte e capatazes.

É com referência à êsses requisitos que deverá ser baseado o treinamento de florestais. O curso deverá ter 2 fases: primeiramente treinamento geral, vocacional ou técnico, permitindo aos graduandos a trabalhar em qualquer campo que apa-

recer, segundo, especialização é somente concebível para aqueles que possuam um bom antecedente educacional.

Este relatório foi elaborado com a intenção de sugerir tópicos para discussões construtivas com a convicção de que esforços especiais deverão ser feitos para o desenvolvimento de uma educação florestal de nível intermediário no Brasil.

Muitas vezes já foi dito que a presente situação da educação florestal no Brasil poderá ser

comparada a um batalhão de oficiais que não tem cabos e sargentos.

Qualquer um pode julgar o valor prático de tal batalhão e um grupo de florestais em que tão importantes membros estão faltando. A esse respeito seria interessante mencionar que em alguns países, ex-membros das forças armadas qualificados fazem parte dos recrutados para técnicos florestais, sendo que entendimentos entre o serviço florestal e as forças militares deverão deixar bem claro se tal sugestão poderá ser aplicada no Brasil.



## RELATÓRIO DA COMISSÃO

### MÉTODO DE FISCALIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS

#### RESUMO

A lei 5.106 de 2 de setembro de 1966, e mais as portarias 107 e 201 do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, darão grande impulso ao florestamento e reflorestamento abrindo nova era na vida florestal do País.

Esse reflorestamento feito por particulares mediante compromissos assumidos com o governo, exige eficiente fiscalização a fim de que os objetivos não sejam burlados. A seguir são ressaltados alguns pontos que devem condicionar essa fiscalização. O primeiro refere-se a existência de pessoal competente para execução.

O segundo aspecto diz respeito ao zoneamento para a fiscalização, com a divisão do total de projetos em uma estratificação por Estados.

A seguir como terceira condição deve ser usado o sistema de amostragem, evitando-se a fiscalização da área total dos projetos aprovados. O sistema apresenta redução do custo sem prejuízo da eficiência e da segurança da fiscalização.

Essa fiscalização como quarta condição deverá ser executada à dois níveis, um nacional e outro estadual.

E, finalmente, a fiscalização deverá constituir, não só da averiguação do cumprimento legal, mas ser um meio de cancelar e dar soluções aos problemas de ordem técnica existentes, pelo que deve ser executada por *Engenheiros Florestais*.

O trabalho apresenta a seguir com minúcia, o modelo estatístico para fiscalização.

#### COMENTÁRIOS DA COMISSÃO

A necessidade de fiscalização da execução dos projetos de reflorestamento, formulados com base na lei dos Incentivos Fiscais é, realmente importante e constitui problema cuja solução ainda não foi equacionada, pelo órgão federal responsável.

Assim este trabalho é de muita atualidade e conveniência podendo representar o ponto de partida para o estabelecimento de um processo adequado de fiscalização, que uma vez em uso, viria sanar a deficiência existente nesse setor. Com relação a fórmula de execução, considera a comissão não haver dúvida que somente o processo de amostragem poderá resolver de forma satisfatória, para fins de fiscalização dos Incentivos Fiscais, o levantamento de grandes povoamentos artificiais.

O método apresentado, do ponto-de-vista científico, só poderá mostrar o seu valor depois de aplicado na prática, em cotêjo com outros. Assim, com o advento da computação eletrônica, outros métodos muito mais rápidos poderão ser aplicados. Em virtude da seriedade do assunto a comissão julga ainda que o método deve ser examinado por especialistas em "TEORIA DE AMOSTRAGEM" como por exemplo o Professor Pimentel Gomes, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo.

Há conveniência segundo critério da comissão em serem delegados os trabalhos de fiscalização aos governos estaduais que tenham recebido ou possam receber a delegação de execução da lei 5.106, em seus respectivos territórios. Nesse caso a fiscalização regional deverá ser organizada pelos órgãos estaduais com a aprovação do IBC que continuará com a tarefa de fazer a verificação do andamento desta fiscalização, na forma que estabelecer.

#### RECOMENDAÇÕES DA COMISSÃO

1) Início imediato da fiscalização dos reflorestamentos feitos na base da lei dos Incentivos Fiscais, de acordo com métodos a serem estabelecidos, aconselhando o sistema de amostragem baseado em processos estatísticos já conhecidos e de forma a proporcionar a avaliação de maneira precisa, ao menor custo operacional possível.

2) Delegação de fiscalização aos governos estaduais que tenham recebido ou venham receber atribuições para a execução da lei 5.106 de 2 de setembro de 1966 em seus respectivos territórios.

# PROTEÇÃO DA ARAUCÁRIA ANGUSTIFOLIA NAS SUAS RELAÇÕES COM A POLÍTICA DO TURISMO

## RESUMO

A vida moderna, com o aumento populacional nas áreas urbanas, vem forçando a demanda progressiva por parques e áreas de recreação, de tal forma que em países mais adiantados e de menor território, torna-se indispensável que se possa dispor de maiores extensões florestais onde as facilidades recreativas teriam igual ou maior importância do que a produção de madeira como matéria-prima. Essa expansão de recreação e turismo é mostrada pelo autor com dados numéricos provenientes dos Estados Unidos. No Brasil, já nas grandes capitais e nos centros fabris, prevalece crescente evasão para o campo nos intervalos de trabalho. Na Região Centro-Sul este processo ativou-se, sobretudo na última década, com a construção das novas auto-estradas e instalação de melhores hotéis e restaurantes. Entretanto, ao mesmo tempo em que isto acontece, a ameaça crescente põe em risco a moldura arbórea junto dos melhores sítios turístico-recreativos da Região. A seguir, são enumeradas regiões de grande atração turística, como a de Canelas, Vila Velha e Foz do Iguaçu, sendo este último Parque Nacional sob a responsabilidade do IBDF, onde as matas vêm sendo atingidas pelo fogo e até mesmo cortadas por intrusos.

Aborda a seguir o fato de que os Parques Nacionais e Jardins Botânicos não correspondem a simples necessidade de proteção à natureza, devendo ser objeto de consideração, num plano geral de estruturação turística e recreativa. É urgente que se crie um complexo defensivo eficiente e prático para a defesa da fauna em que predomina a araucária angustifolia, complemento valorizador do quadro natural e turístico brasileiro. Para tanto, os artigos 3.º e 7.º do Código Florestal que instituem áreas de preservação permanente e declaram imunes de corte árvores excepcionais, são insuficientes, pelo que somente as árvores que fôsem de propriedade do governo, mereceriam melhores cuidados. Em síntese:

a) no Sul do Brasil o patrimônio natural constitui atração turística e necessita conseqüentemente, atenção especial;

b) a preservação da flora e da fauna de Vila

Velha e de Foz do Iguaçu deve ter caráter prioritário;

c) a conservação das árvores depende de serem declaradas intocáveis com base nos artigos 3.º e 7.º do referido Código;

d) tôdas as araucárias com mais de 10 cm de DAP, existentes nas áreas de valor turístico e recreativo, deverão ser "tombadas" e desapropriadas caso as circunstâncias o exijam.

## COMENTÁRIO

A comissão analisou detidamente o trabalho ressaltando o valor do mesmo no tocante ao destaque dos aspectos recreativos e turísticos das florestas, que se sobrepõe mesmo aos de ordem econômica. O conceito já é válido em países adiantados mas constitui novidade no Brasil, onde prevalecem os interesses de ordem econômica, a curto prazo, em detrimento de outros, de ordem indireta, a serem alcançados a longo prazo. Entretanto, as medidas preconizadas, tais como imunidade e corte e "tombamento" da araucária integradas no complexo turístico recreativo da Região Sul, foram consideradas pela Comissão como de efeito duvidoso, desde que os órgãos responsáveis julgam impossível uma fiscalização eficiente, enquanto não dispuserem de meios e enquanto não for feita uma ampla campanha educativa.

## RECOMENDAÇÕES

Do debate da matéria a Comissão resolveu encaminhar as seguintes recomendações:

- 1) — elaboração imediata pelos órgãos responsáveis do inventário florestal dos Parques e Florestas Nacionais;
- 2) — instituir, como ponto básico da política de conservação dos recursos naturais, a preservação eficiente da flora e da fauna em tôdas as áreas especialmente destinadas a êsse fim;
- 3) — esclarecer os Governos Federal e Estaduais ligados ao assunto sôbre a necessidade de maior cuidado para a preservação da flora e da fauna das regiões da Vila Velha, Canelas e Foz do Iguaçu.

## ESTÍMULO AO REFLORESTAMENTO PARA RESTAURAÇÃO E REGENERAÇÃO DE MATAS NATIVAS

### RESUMO

O fomento do reflorestamento industrial com essências alienígenas já está garantido pela Lei 5.106 de 2/9/66. Resta agora, estimular a restauração de nossa mata nativa que, dado problemas de pouca disponibilidade de sementes, deficiências de germinações e crescimento lento, não é feita de maneira expressiva. A solução seria mobilizar, para o problema, os pequenos proprietários rurais que deveriam receber do Poder Público estímulos pecuniários que viessem cobrir as despesas com a restauração e regeneração da mata nativa em suas propriedades. Para tanto é preconizada a criação

### EXTENSÃO FLORESTAL

O trabalho visa alertar os responsáveis pela política florestal brasileira sobre a conveniência da criação de um Serviço de Extensão Florestal, com objetivos de fomento e produção florestal. Observa também o aspecto sócio-cultural da floresta como meio de promover o fomento e sugere a criação de núcleos em várias regiões, a promoção de reuniões, e a distribuição de impressos a respeito. Pretende ligar ainda a assistência técnica à fiscalização de projetos de maneira a dar auxílio ao silvicultor quando se proceder a verificação do reflorestamento feito e conta dos incentivos fiscais.

O extensionista florestal deve ter condições de comunicabilidade, ampla capacidade técnica e boa experiência prática.

### COMENTÁRIO

#### “O INCENTIVO FISCAL COMO ACELERADOR DA ECONOMIA FLORESTAL”

### RESUMO

O autor inicialmente ressalta a inexistência e a falta de tradição no setor dos Incentivos Fiscais e do Crédito, para o estímulo da atividade florestal entre nós. Concluindo que ação do governo nesse campo só se fez sentir de forma efetiva com a lei 5.106 de 1966, que veio permitir a aplicação de parcelas do Imposto de Renda em setor de florestamento e reflorestamento. A seguir fez considerações sobre a necessidade de matéria-prima flo-

de um Fundo Florestal suprido com os recursos de uma taxa “ad valorem”, de até 10% sobre as importações de produtos de origem vegetal.

### COMENTÁRIO

A comissão procedeu ao estudo da tese, reconhecendo que a sugestão para a criação do Fundo Florestal já consta de recomendação encaminhada à consideração do Congresso. Por outro lado rejeitou a sugestão da criação de uma taxa “ad valorem” de até 10% sobre os produtos de origem vegetal importados, pelas implicações que este tributo teria na majoração do preço destes produtos notadamente do trigo.

Assim, pelas razões expostas, a tese não foi acolhida.

O autor não considera os trabalhos de fomento já existentes e atuantes tanto na esfera federal como na estadual.

Por outro lado a assistência técnica ministrada na ocasião da fiscalização dos reflorestamentos encontraria o trabalho já programado e em execução, sem possibilidade de poder determinar a indicação das espécies mais apropriadas, espaço a ser utilizado e organização do trabalho a que pretende o autor.

### RECOMENDAÇÃO

A Comissão, após o estudo e debate do assunto recomenda a inclusão da extensão florestal no currículo de todas as escolas de Engenharia Florestal do País.

restal na América Latina, valendo-se das informações da FAO, para afirmar que até 1965, tomando-se como base o consumo de 1961 deverá ser constatado um acréscimo de 37 milhões de m<sup>3</sup> para madeira industrial e 28 milhões de m<sup>3</sup> para lenha.

É analisada a política florestal da América Latina onde o reflorestamento de maneira geral desenvolve-se em base de assistência creditícia propiciada por Bancos e Fundos Florestais. O crédito bancário tem êxito relativo desde que as taxas de inflações elevadas que ocorre na América Latina originaram custos crescentes do dinheiro, incompa-

tíveis com uma atividade a médio e a longo prazo.

Os Fundos Florestais também não tiveram êxito maior em virtude da escassa disponibilidade de recursos dos mesmos.

No Brasil a referida lei 5.106 de 2 de setembro de 1966, instituindo de forma inédita os incentivos veio permitir que sejam abatidas das declarações de rendimentos das pessoas físicas as importâncias aplicadas em reflorestamento, por outro lado as pessoas jurídicas poderão descontar do Imposto de Renda que devem pagar até 50% do valor nas importâncias aplicadas em florestamento e reflorestamento. A lei apresenta um senão, desde que o empresário é obrigado a investir para depois gozar das deduções do Imposto de Renda, exigindo por conseguinte capital de giro. É imprescindível reformular tal sistemática permitindo a dedução imediata de 50% dos juros, para posterior aplicação, da mesma forma como é feito para outros tipos de incentivos fiscais no Brasil, como os da SUDENE, SUDAM, SUDEPE e EMBRATUR.

#### COMENTÁRIOS

O trabalho retrata o problema florestal da América Latina, mostrando a necessidade de estímulos fiscais e creditícios a fim de ser conseguido um reflorestamento, compatível às necessidades atuais e prementes de matérias-primas florestal.

Depois de ressaltar que a lei 5.106 de 2 de setembro de 1966, que concede incentivo fiscal pela aplicação do Imposto de Renda em florestamento e reflorestamento, mostre o valor dessa iniciativa, considerando-a como verdadeiramente destinada a incentivar a formação de florestas no Brasil. Entretanto põe em evidência com acerto a diferença existente entre esse incentivo e os demais concedidos pelo governo federal, baseada na necessidade de investir para depois conseguir a dedução correspondente do Imposto de Renda, exigindo, por conseguinte, emprêgo inicial de recursos de

#### SUBSÍDIOS À CAMPANHA DE RECUPERAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

##### RESUMO

Inicialmente pretendia-se que o abastecimento de matéria-prima florestal ao País poderia ter continuidade indefinida com a exploração das matas naturais, desde que controlada por dispositivo legal. Recentemente, verificou-se que o critério não é mais válido, sendo necessário o refloresta-

mento intensivo pelo que promulgou-se a Lei 5.106 dos incentivos fiscais. A aceitação do novo estímulo foi imediata, com bons reflexos do incremento ao reflorestamento, estando aprovados projetos para plantação de 400.000.000 (quatrocentos milhões) de árvores, correspondendo a 160 mil hectares equivalentes a uma aplicação de Cr\$ 160.000.000,00 (cento e sessenta milhões de cruzeiros). Entretanto, a falta de conhecimentos e de informações técnicas aliadas à questões de procedên-

#### RECOMENDAÇÕES

A comissão, após a análise deste trabalho, e colander os subsídios decorrentes do debate, recomenda:

1) O governo para obter a participação ativa no processo de reflorestamento deve alterar a atual sistemática, da lei 5.106 de 2 de setembro de 1966, permitindo a imediata dedução de 50% do tributo para uma posterior aplicação, colocando esse incentivo fiscal em igualdade de condições com os demais, já estabelecidos, para a propulsão de diversos setores da economia nacional.

2) Que quando não for criado o fundo florestal o Banco Central faça com que a rede bancária privada, com base na sua resolução n.º 97, promova o financiamento florestal do ano-base, valendo-se dos depósitos compulsórios e em condições favoráveis no relativo a taxas de juros.

3) Criar junto ao Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF) o Fundo Florestal destinado a financiar as atividades dos empreendimentos privados ligados ao florestamento e reflorestamento, valendo-se para tanto do Projeto de Lei constante da tese da Associação Comercial do Paraná, apresentada à consideração deste Congresso Florestal Brasileiro e que focaliza com objetividade, a diferença de crédito para o incentivo fiscal destinado as promoções de reflorestamento ou de aplicação nas áreas da SUDENE e da SUDAM.

4) Que o IBDF apresse a instalação do Conselho de Política Florestal, cuja atuação normativa poderá dirimir dificuldades que estão retardando a expansão da economia florestal.

mento intensivo pelo que promulgou-se a Lei 5.106 dos incentivos fiscais. A aceitação do novo estímulo foi imediata, com bons reflexos do incremento ao reflorestamento, estando aprovados projetos para plantação de 400.000.000 (quatrocentos milhões) de árvores, correspondendo a 160 mil hectares equivalentes a uma aplicação de Cr\$ 160.000.000,00 (cento e sessenta milhões de cruzeiros). Entretanto, a falta de conhecimentos e de informações técnicas aliadas à questões de procedên-

cia e qualidade das sementes importadas, diversificação das espécies, melhores épocas e espaçamentos para plantios, desbastes etc., são problemas ligados à consecução de programa estabelecido.

A seguir, o autor passa a aconselhar a reunião dos silvicultores em Associações seguindo exemplo do "American Tree Farm System" e finalizou ressaltando que nada se fez ainda para estabelecimento de sistemas de prevenção e combate à incêndios com perigo de se perder tudo o que foi feito com relação ao reflorestamento.

### COMENTÁRIOS

O autor, sob o título de "Subsídios à Campanha de Preservação de Recursos Naturais", trata, em conjunto, de assuntos diferentes, quais sejam reflorestamentos feitos com base na Lei 5.106, da reunião da silvicultura e combates à incêndios florestais.

Cada um desses itens tem amplitude suficiente para constituir tema de tese isolada.

### PROPOSIÇÃO APRESENTADA PELA ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DOS ENGENHEIROS FLORESTAIS

A Associação Paranaense dos Engenheiros Florestais, interessada na qualificação tão perfeita quanto possível dos profissionais de ciências florestais em nosso País, solicita, à vista das considerações que faz, sejam incluídos os estágios como item obrigatório no curriculum das escolas de florestas do País, representando-se, outrossim, ao poder público federal e estadual, encarecendo sejam os serviços dos alunos que estagiam em dependências públicas devidamente remunerados. Há ainda a recomendação às empresas particulares que intensifiquem a cooperação de assistência, visando o melhor rendimento dos estágios, em suas instalações.

### RECOMENDAÇÕES

A matéria foi amplamente debatida pela Comissão que a acolheu na íntegra, julgando louvável e útil à solicitação feita, pelo que apresenta ao Congresso as seguintes recomendações:

O estabelecimento de assistência ao combate à incêndios constitui assunto prioritário da Comissão de Florestas Artificiais, pelo que, considerando a condição de estudo de Política, Administração e Educação Florestal, a tese é aprovada com restrição.

### RECOMENDAÇÃO

A Comissão, no debate da tese, julgou conveniente destacar e aprovar a seguinte recomendação:

O assunto, referindo-se a imperfeições do decreto de regulamentação, com sugestões para respectiva correção, não é de molde a provocar estudos e debates nesta Comissão, voltada apenas para os problemas de ordem geral, ainda que ligados à execução da lei 5.106. A vista do exposto, resolve encaminhar o estudo ao IBDF, para a comissão que possa merecer, desde que esse órgão é o responsável pela aplicação do Decreto, cujos dispositivos foram comentados.

1) Encaminhar apêlo ao Ministério de Educação no sentido de incluir os estágios em organizações especializadas, como item, obrigatório no curriculum escolar dos cursos de Engenharia Florestal, no País.

2) Apelar ao poder público (federal, estadual e municipal), para que encontre forma de remunerar os serviços que os alunos efetivamente prestem durante os estágios em dependências públicas.

3) Recomendar às empresas particulares que intensifiquem a cooperação e assistência que oferecem às escolas de florestas do País, visando o melhor rendimento dos estágios em suas instalações, o que não lhes acarretará ônus, uma vez que tais despesas são passíveis de inclusão nos custos de seus projetos de reflorestamento.

Criação de Cursos Intensivos para a formação de mão-de-obra especializada, instalados por órgãos oficiais ligados ao assunto, com a utilização das instalações do IBDF dos Serviços Florestais do Estado e mesmo das organizações particulares.

## CRIAÇÃO DE GUARDAS E ÓRGÃOS FLORESTAIS

### RESUMO

A implementação da política florestal requer um número suficiente de técnicos florestais adequadamente treinados para as diversas tarefas.

Esses especialistas estão divididos nas seguintes categorias:

a) Florestais de alto nível para estabelecimento de Política e Treinamento em todos os ramos da Silvicultura e Industrialização madeireira;

b) Engenheiros Florestais para organização e supervisão de trabalho em florestas e indústrias florestais;

c) Guardas florestais e capatazes de indústrias florestais (nível médio);

d) Capatazes florestais (nível elementar).

A unidade básica no sistema de educação deve ser a Faculdade Florestal.

A seguir, deve ser estabelecida uma escala para Guardas Florestais, formando os homens que irão supervisionar a maioria das atividades nas florestas e indústrias florestais como capatazes, fiscais ou condutores de serviços.

O trabalho apresenta as condições para candidatos, planejamento das aulas, currículo, pessoal docente e outras características.

Mais adiante, são demonstradas alternativas para o estabelecimento da Escola desde que existam diversas finalidades para esse objetivo:

1) Por iniciativa própria do País, sem ajuda exterior;

2) Com a ajuda e assistência técnica do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP) ou do Programa Expandido de Assistência Técnica;

3) Auxílio proveniente de vários países em caráter de assistência bilateral.

### COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

A Comissão procedeu a detido exame do trabalho recebendo subsídios complementares do autor e mais a súmula das diversas opiniões coletadas no debate, concluindo que o estabelecimento de uma escola de nível médio é realmente necessário, tornando-se mesmo imprescindível desde que já dispõe o País de três Escolas de nível superior, pelo que se torna válido o trabalho analisado donde se depreende que a educação florestal no Brasil poderá ser comparada a um batalhão de oficiais que não conta com sargentos e cabos. Entretanto, um reparo deve ser feito com relação à terminologia, desde que os títulos de Capataz e Guarda devem ficar reservados para os elementos de instrução elementar. Assim os especialistas de grau médio capacitados para a posição de chefes de fiscalização e condutores de serviços deverão ter o título de *técnicos florestais*.

### RECOMENDAÇÃO

À vista do exposto a Comissão recomenda:

1) Constituição de grupo de trabalho, integrado por elementos ligados ao ensino florestal (Escolas de Florestas e às atividades executivas (IBDF) para o estudo da implantação de uma escola de nível médio, dispondo sobre a sua estrutura e decidindo sobre a sua correta vinculação dentro da organização administrativa do Governo.

**VALORIZAÇÃO E  
MANUTENÇÃO DE  
RESERVAS NATURAIS**

# Sobrevivência de *Pinus Taeda* Plantado de Raíz Nua na Fazenda Monte Alegre

Gil Reinaldo Glaser

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Em 1963, apresentamos no 1.º Simpósio de Reflorestamento da Região de Araucária, em Curitiba, algumas observações sobre o plantio e sobrevivência de *Pinus Elliottii* de raíz nua em terrenos de campo.

Ficou evidenciado, através daquelas observações a grande influência da época de plantio nos índices de sobrevivência obtidos.

Como se tratavam de dados muito interessantes, não só para Monte Alegre, mas também para toda a região sul do Brasil, prosseguimos nossas observações.

Assim, aproveitamos a oportunidade da realização do Congresso Florestal Brasileiro em Curitiba, para apresentarmos alguns dados relativos à sobrevivência de plantios executados no período de outubro de 1966 a setembro de 1967, desta vez com o *Pinus Taeda*.

Entretanto, constatamos, que os dados registrados são muito semelhantes aos assinalados em 1963 com o *Pinus Elliottii*.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Retiramos nossas observações de plantios executados nas Guardas Florestais Imbauzinho, Trinita e Mandagaia, representando uma área de 277,4 ha. O preparo do terreno nestas áreas foi idêntico, constando de duas gradagens. O tipo de mudas empregado foi igualmente o mesmo, procedendo do mesmo viveiro. O espaçamento em todos os plantios foi o de 2,0 x 2,5 m.

A região do Imbauzinho é constituída por solos glaciais arenosos do tipo 7-b, ou seja, arenitos argilosos e siltitos ásperos. Apresenta pequenos afloramentos de terras rãs de campo do tipo 12-b, ou seja, terras rãs de campo bem arenosas.

Enquanto que os solos das regiões Trinita e Mandagaia em sua maior parte são representados também pelo tipo 7-b; ocorre em menor escala, solos do tipo 7-a, ou seja, arenitos menos finos.

As contagens em cada área escolhida eram feitas após 30, 60 ou 90 dias do plantio.

Em algumas áreas só contamos aos 30, enquanto que em outras com 60 ou 90 dias.

A razão de não termos no mesmo mês do plantio observações com 30, 60 e 90 dias, é que nós efetuamos normalmente um único replantio, sendo êle feito ou aos 30 dias ou então aos 60 ou 90 dias após o plantio. Os dados apresentados se referem, portanto, ao número de mudas gastas no replantio, número que nos informa qual era a sobrevivência original naquele local.

O quadro I dá um resumo dos dados meteorológicos de outubro de 1966 a setembro de 1967, e o quadro II registra as sobrevivências e as falhas observadas nos plantios de *Pinus Taeda* que foram efetuados naquele período.

A razão de incluirmos o quadro com os dados meteorológicos da região é para podermos relacionar as condições meteorológicas com os valores de sobrevivência registrados.



QUADRO I  
RESUMO DE DADOS METEOROLÓGICOS

Mês	TEMPERATURA C°			UMIDADE RELATIVA %			CHUVA			Dias
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Máxima	Total	
out/1966	14,1	19,4	24,9	47,6	69,7	88,7	1,2	43,0	203,5	13
nov/1966	16,6	21,6	25,0	53,5	66,0	87,4	0,3	23,1	125,9	11
dez/1966	18,0	22,7	26,2	57,5	72,2	88,6	1,1	42,0	197,0	15
jan/1967	19,7	21,6	24,1	63,1	76,5	85,8	0,3	43,0	265,8	20
fev/1967	19,2	22,0	24,5	72,0	79,0	87,8	0,7	28,0	155,9	18
mar/1967	18,8	22,2	25,9	64,1	74,7	86,3	4,5	48,5	202,9	11
abr/1967	18,5	21,6	25,2	61,1	69,3	81,3	1,3	1,3	1,3	1
mai/1967	17,5	20,3	23,5	49,3	61,2	72,7	3,5	3,5	3,5	1
jun/1967	6,8	16,0	21,2	53,2	71,1	90,3	4,1	63,6	166,4	8
jul/1967	11,3	20,2	23,8	47,1	68,3	92,1	0,7	48,5	90,1	7
ago/1967	14,4	21,0	23,7	45,1	61,4	87,4	1,0	12,5	29,3	7
set/1967	15,1	20,5	25,7	46,7	63,4	79,9	3,0	23,1	83,9	9

QUADRO II  
ÍNDICES DE SOBREVIVÊNCIA

Ano e mês do Plantio	Local	Área/ha	Número de mudas	SOBREVIVÊNCIA APÓS			Falhas %
				30 dias	60 dias	90 dias	
1966 outubro	Imbauzinho	1,9	3.800	—	—	3.413	10,2
1967 março	Imbauzinho	49,7	99.400	—	60.581	—	39,0
junho	Mandaçaia	35,6	71.200	67.598	—	—	5,0
	Trinita	31,9	63.800	—	59.900	—	6,1
	Trinita	73,6	147.200	—	—	136.177	7,4
julho	Imbauzinho	16,0	32.000	—	—	29.080	9,1
	Trinita	22,7	45.400	—	43.517	—	4,1
agosto	Trinita	21,4	42.800	39.931	—	—	6,7
setembro	Trinita	24,6	49.200	40.344	—	—	18,0

### 3. DISCUSSÃO DOS QUADROS

Examinando-se os quadros I e II, concluímos da grande diferença na sobrevivência quando comparamos o plantio feito entre junho e agosto, com os valores de sobrevivência obtidas nos meses mais quentes do ano, ou seja, de janeiro a março e de setembro a dezembro.

Enquanto nos meses de outubro de 1966 e

março e setembro de 1967, apesar de precipitações boas, obtivemos índices de falhas que atingiram até 39,0%; nos meses mais frios e com precipitações bem menores, estes índices nunca foram superiores a 9,1%.

Convém ressaltar que este índice de 39,0% é muito pouco comum em plantios nesta região, sendo a principal razão não termos tido nos meses de abril e maio de 1967 chuvas, o que acreditamos,

deve ter concorrido para índice tão elevado.

Nos meses mais quentes a média das falhas em plantios de *Pinus Taeda* em Monte Alegre, normalmente não atinge a 20,0%.

#### 4. CONCLUSÕES

Pelos dados que apresentamos nos quadros, bem como com as considerações reunidas neste trabalho, concluímos:

- a) Plantios de *Pinus Taeda* empregando-se mudas de raiz nua, podem ser executados em qualquer época do ano, dependendo naturalmente da distribuição e volume das chuvas.

- b) Plantios efetuados nos meses mais frios — abril a agosto — e com boa precipitação revelaram melhor sobrevivência.

#### AGRADECIMENTOS

À Direção, ao Consultor Florestal Eng.º Agr.º Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Florestal — Sr. Artur Oscar Bodstein, ao Chefe da Divisão de Silvicultura — Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos os funcionários das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A, que de uma ou outra maneira colaboraram no presente trabalho, pelo incentivo e orientação recebidos.

# Número de Árvores no Primeiro Desbaste de *Pinus Elliotti* - Engelm.

Vilmar Rauen

Engenheiro Agrônomo

## NOTA PRÉVIA

Está em fase de observações na Fazenda Monte Alegre, das I. K. P. C. S/A, um ensaio com *Pinus Elliottii* cuja finalidade é determinar qual o número ideal de árvores remanescentes ao 1.º desbaste. Em vista dos primeiros resultados terem sido muito interessantes, e aproveitando a oportunidade da realização deste Congresso, resolvemos dar conhecimento dos mesmos, através de uma nota prévia.

Queremos ressaltar, todavia, que em se tratando de ensaio ainda em execução, os dados aqui informados poderão sofrer algumas modificações futuras.

Este ensaio foi instalado em um talhão de *P. Elliottii* plantado em 1960, em local cuja vegetação anterior era campo. O solo, terra rôxa misturada, grupo 13-c - Setzer, foi preparado com uma aração e duas gradagens. As sementes usadas eram de procedência do sul dos Estados Unidos, e o plantio foi feito no espaçamento 2,5 x 2,0 m.

O ensaio, instalado em janeiro de 1968, consta de 18 áreas de 20 m x 25 m cada uma, com a finalidade de determinar qual o número de árvores remanescentes ao primeiro desbaste.

Submetemos estas 18 áreas a 6 tratamentos com 3 repetições cada um, assim distribuído:

- 1.º - 3 áreas como testemunhas
- 2.º - 3 áreas com 1.400 árvores/ha
- 3.º - 3 áreas com 1.200 árvores/ha
- 4.º - 3 áreas com 1.000 árvores/ha
- 5.º - 3 áreas com 800 árvores/ha
- 6.º - 3 áreas com 600 árvores/ha

—  
18 áreas

As áreas testemunhas foram escolhidas entre aquelas que tinham maiores populações, e as dos diferentes tratamentos submetidos a sorteio.

Estabelecemos um programa para que em janeiro de 1968 fôsse desbastada uma área de cada tratamento, em julho outra e, finalmente, em janeiro de 1969 a última.

Fêz-se novo sorteio entre as áreas de cada tratamento, para determinar aquelas que seriam desbastadas nas diversas épocas segundo o programa delineado.

Assim, em janeiro fizemos o desbaste em 5 áreas correspondendo aos 5 tratamentos previstos pelo programa, em julho procedemos às medições dendrométricas dessas áreas e desbastamos uma área de cada tratamento (5 áreas).

Os resultados obtidos após 6 meses podemos analisar no quadro seguinte:

Tratamento População P/ha	Sb - Ha - ( m <sup>2</sup> )		Vol - m <sup>3</sup> / Ha	
	R. D.	I. 6	R. D.	I. 6
1.400	1,2280	1,0140	4,50	4,80
1.200	4,3240	1,0920	16,20	11,00
1.000	4,6120	1,4820	18,70	7,80
800	8,9540	0,6660	38,00	3,90
600	10,4500	0,5800	43,40	2,20

R. D. = Retirado pelo desbaste

I. 6 = Incremento em 6 meses

Analisando detalhadamente o quadro acima podemos chegar às seguintes observações preliminares:

- a) o tratamento de 1.500 árvores por hectare se apresenta como um desbaste muito leve, pois além de praticamente atingir a área basal inicial, repôs o volume retirado em apenas 6 meses;
- b) o tratamento de 1.200 árvores se apresenta como o mais vantajoso, apesar do período de análise ser muito curto.  
Para este tratamento nota-se um apreciável aumento tanto em área basal como em volume.
- c) os demais tratamentos, 1.000, 800 e 600 árvores, se apresentam como muito intensos para o período analisado.

Queremos ressaltar que tratando-se de um trabalho ainda em andamento, os dados aqui informados poderão sofrer modificações nas medições futuras, considerando-se o interstício desejado entre desbastes.

#### AGRADECIMENTOS

À Direção, ao Consultor Florestal Eng.º Agr.º

Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Florestal Sr. Artur Oscar Bodstein, ao Chefe da Divisão de Silvicultura — Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos os funcionários das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A, que de uma ou outra maneira colaboraram no presente trabalho, pelo incentivo e orientação recebidos.

# Resistência ao Fogo de Diversas Espécies Florestais Registrados na Fazenda Monte Alegre - Pr.

Geraldo E. Speltz

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Os incêndios florestais que atingiram severamente a região central do Estado do Paraná em agosto e setembro de 1963 não pouparam as plantações das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A na Fazenda Monte Alegre, destruindo aproximadamente 18.000 hectares.

A área reflorestada até junho/63 totalizava 35.224,8 ha distribuída, segundo as diferentes espécies florestais, da seguinte forma: 24.578,2 ha de *Araucária Angustifolia* (69,8%); 8.278,3 ha de *Eucalyptus spp* (23,5%) e 2.368,3 ha de *Pinus spp* (6,7%).

Neste trabalho, separamos o comportamento das diversas essências florestais com relação a incêndios, através de dados obtidos de levantamentos realizados 8 meses após o sinistro, tempo este, que consideramos suficientemente seguro para o registro destas observações.

Complementamos o trabalho com a inclusão de 3 tabelas que reúnem os dados retirados do levantamento executado em junho de 1964.

Terminamos, apresentando algumas conclusões oriundas da discussão dos dados, cujas variações, foram bastante significativas dentro de uma mesma espécie e, entre espécies diferentes.

## 2. FATORES QUE ALTERAM A RESISTÊNCIA AO FOGO DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Dentre os diversos fatores que provocam variações na resistência ao fogo de diversas espécies florestais examinadas, citamos:

2-1 Fatores extrínsecos

2-2 Fatores intrínsecos

2-1 Consideramos como fatores extrínsecos, aqueles determinados pelo meio ou sejam, os de natureza essencialmente ecológica.

Grupamos como os de maior importância os

seguintes:

Temperatura

Umidade relativa do ar

Tipo de solo

Direção dos ventos e topografia do terreno

Velocidade dos ventos

Geadas

2-2 Consideramos como fatores intrínsecos, aqueles próprios da espécie e que conferem a mesma, a maior ou a menor resistência, tais como:

Espessura da casca

Derrame natural (idade)

Folhosa ou conífera

## 3. DISCUSSÃO DAS TABELAS I, II, III

Os dados dos levantamentos realizados em VI/64 e representados nestas três tabelas serão analisados separadamente por espécie florestal.

### 3-1 TABELA I - ARAUCÁRIA ANGUSTIFOLIA

Este quadro demonstra bem claro a variação de resistência da *Araucária* quando plantada em solos cuja vegetação anterior era mato ou campo, pois o primeiro determina a presença de um sub-bosque com folhosas arbustivas de difícil combustão, ao passo que o segundo apresenta gramíneas de fácil combustão.

A temperatura e a umidade relativa do ar têm fundamental importância, verificando-se que o fogo das primeiras e últimas horas do dia foram menos destruidores devido a menor temperatura e maior umidade relativa do ar nestas ocasiões.

A idade do plantio tem também importância, porquanto, os plantios jovens, sofreram menos ação destruidora do que os plantios mais velhos.

Esta variação verificada, nos plantios mais velhos se prende ao estado das árvores se derramadas ou não o que possibilita o progresso do fogo pelas copas.

A direção dos ventos e a topografia do terreno têm também sua importância, pois na direção de morro acima o fogo se desenvolve com maior intensidade.

A velocidade do vento é igualmente muito importante, bem como a ocorrência de geadas que, secando a vegetação herbácea, propicia ótimas condições para a ação destruidora do fogo.

Pela análise dos dados do quadro I, concluímos, que a variação de resistência da *Araucária* é consequência direta dos fatores extrínsecos, ou sejam, os de natureza ecológica.

### 3-2 TABELA II – PINUS SPP

Com o desenvolvimento nestes últimos anos dos trabalhos de introdução de essências exóticas, diversas espécies de *Pinus* foram introduzidas no Sul do Brasil, algumas com ótimos resultados.

Dentre as espécies plantadas em 1960 e atingidas em 1963 encontravam-se as seguintes: *Pinus Elliottii*, *Pinus Caribaea* var. *hondurensis*, *Pinus Radiata*, *Pinus Taeda*, *Pinus Patula*, cuja variação do comportamento apresentamos na tabela II.

O *Pinus Elliottii* e o *Pinus Caribaea* var. *hondurensis*, dentre as espécies observadas, foram as que apresentaram excepcional resistência ao fogo quando comparada com as demais, o que se constata pelo número de plantas mortas pelo fogo.

Esta variação de resistência foi determinada a nosso ver somente em função da espessura da casca.

Acreditamos que a intensidade do fogo tenha sido a mesma em todas as parcelas, pois são todas elas contíguas.

### 3-3 TABELA III – EUCALYPTUS SPP

Três espécies de *Eucalyptus* estão plantadas na Fazenda Monte Alegre: *Saligna*, *Alba* e *Grandis*, sendo que não notamos nenhuma variação na resistência ao fogo.

A porcentagem de casca para as três espécies, gira em torno de 20%.

O fogo nestas plantações se propaga sempre rasteiro não prejudicando a árvore, exceção feita aos plantios que pela localização (baixadas) são atingidos fortemente pelas geadas propiciando então ótimas condições para propagação do fogo de "Copa".

Nas condições mais severas registramos a seca de árvores adultas mas em limites nunca superior à 70%.

A brotação destas árvores foi boa não se observando qualquer alteração nas gemas dormentes que ficaram bem protegidas pela casca, conforme levantamento feito na brotação de talhões explorados.

Este levantamento evidencia, conforme tabela III, que não é significativa a diferença entre a porção atingida pelo fogo e a não atingida. centagem de cepas não brotadas entre o talhão que

O prejuízo real na queima de plantações de *Eucalyptus* é a perda do volume de madeira em pé pelo secamento das árvores, pois as cepas sempre apresentam ainda vitalidade por mais intenso que seja o mesmo.

## 4. CONCLUSÕES

- a) A intensidade de destruição pelo fogo em plantios de *Araucária* é diretamente proporcional ao aumento de temperatura e diminuição da umidade do ar, registrando-se em torno das 15,00 hs os maiores índices de destruição.
- b) O tipo de vegetação de sub-bosque de plantios de *Araucária* determina variações na intensidade do fogo (maior ou menor quantidade de material combustível).  
Nos solos de mato onde encontramos sub-bosque de folhosas arbustivas, o fogo é menos intenso do que em áreas de solo de campo, menos férteis, onde predominam gramíneas que secam na estação fria.
- c) A idade da plantação determina também variações na destruição pelo fogo, em virtude da derrama progressiva dos galhos com aumento do material combustível. Os riscos de destruição acentuam-se depois do 7.º ano.
- d) O eucalypto é altamente tolerante ao fogo. As espécies de eucalypto são indicadas, por conseguinte, para cortinas contra fogo.
- e) Os *Pinus Elliottii* e *Pinus Caribaea* var. *hondurensis* dentre as espécies analisadas foram as que melhor resistência ao fogo apresentaram quando comparados com as demais. Isto se deve à espessura da casca verificada nestas espécies.

TABELA I

QUADRO DEMONSTRATIVO DA RESISTÊNCIA AO FOGO DA ARAUCÁRIA ANGUSTIFOLIA PLANTADA EM SOLOS CUJA VEGETAÇÃO ANTERIOR ERA CAMPO OU MATO NA FAZENDA MONTE ALEGRE

Guarda Florestal	Anos de Plantio	Hora da passagem do fogo	Área / Ha Antes do incêndio	Ha Após o incêndio	% destruída	Tipo do solo	Vegetação do sub-bosque	
Socimbra Invernadinha	1949-50	10,00	45,9	22,7	50,6	mato	Folhosas arbustivas	
Imbauzinho	1947-48-49-50-51	10,00	440,2	188,1	57,3	mato	—	—
Pinhal Bonito	1948-49-50	10,00	313,9	74,3	76,4	mato	—	—
Palmas	1946-48-49-50	15,00	255,8	44,4	82,7	mato	—	—
Colônia	1946	18,00	289,1	80,9	72,0	mato	—	—
Pinhal Bonito	1946	19,00	32,9	20,7	36,7	mato	—	—
Imbauzinho	1960-61	14,00	802,2	161,0	80,0	mato	—	—
Imbauzinho	1958	17,00	74,5	62,8	15,8	mato	—	—
Imbauzinho	1961-63	17,00	181,5	145,5	19,9	mato	—	—
Imbauzinho Boa Esperança Trinita	1949-50-51							
Mirandinha Agronomia Fazenda Velha Faisqueira	52-53-54-55 56-57-58	Diversas	15.819,8	236,6*	98,5	campo	Gramíneas	

(\*) Área não queimada é representada geralmente pela bordadura dos talhões onde o fogo foi menos intenso.

TABELA II

QUADRO DEMONSTRATIVO DA RESISTÊNCIA AO FOGO DE DIVERSAS ESPÉCIES DE PINUS

Essência	Área	Ano de Plantio	Espa- çamento	N.º de Árvores	Média %		Árvores não atingidas pelo fogo		Árvores atingidas		
					Casca N.º	%	Vivas N.º	%	Mortas N.º	%	
P. Elliottii	834 m <sup>2</sup>	1960	1,5x1,5	368	27	—	—	339	92,1	29	7,9
P. Caribaea	880 m <sup>2</sup>	1960	1,5x1,5	223	15	5	2,2	190	85,2	28	12,6
P. Radiata	885 m <sup>2</sup>	1960	1,5x1,5	302	6	17	5,5	15	5,0	270	89,5
P. Taeda	896 m <sup>2</sup>	1960	1,5x1,5	358	6	—	—	44	12,3	314	87,7
P. Patula	896 m <sup>2</sup>	1960	1,5x1,5	357	5	—	—	13	3,6	344	96,4

TABELA III

QUADRO DEMONSTRATIVO DO COMPORTAMENTO DA BROTAÇÃO DE EUCALYPTUS EM  
TALHÃO ATINGIDO E NÃO ATINGIDO PELO FOGO

Talhão	Área	Ano de Plantio	Data do Corte	Data da Desbrota	Falhas do Plantio	CEPAS		Observações
						Brotadas %	S/Brotar %	
008	12,4	1954	10-11-1965	7-1966	36 %	60,7	3,3	Não atingido
009	14,6	1954	10-11-1965	7-1966	26,5%	69,8	3,7	Atingido

## AGRADECIMENTOS

À Direção das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., ao Consultor Florestal Dr. Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Flo-

restal Sr. Artur Oscar Bodstein, e aos funcionários da Divisão de Silvicultura que participaram com seu trabalho e incentivo para a concretização do presente.



# Desenvolvimento do Eucalipto na Fazenda Monte Alegre

Raul Mário Speltz

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Tratando-se o eucalipto de uma espécie de alto valor econômico com utilização em vários setores de atividades, vem o Departamento Florestal das I. K. P. C. S/A., registrando, até o presente momento, o comportamento de cerca de 50 (cinquenta) espécies de eucalipto, visando dados reais e objetivos à cerca das espécies de melhor crescimento. Para exemplo, dessa necessidade, salientamos o fato de que o próprio Departamento Florestal vinha realizando extensos plantios de *Eucalyptus Saligna*, que, entretanto, não era a única espécie revestida de valores dendrométricos excepcionais.

Assim sendo, iniciamos em 1964 o plantio de vários blocos experimentais distribuídos por 4 regiões da Fazenda Monte Alegre, abrangendo vários tipos de solos.

É objeto de apreciação no presente trabalho 15 espécies que fazem parte dos primeiros blocos ensaiados.

### 2.1. — Material

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Para a instalação desse experimento as sementes foram obtidas do Serviço Florestal da Cia. Paulista de Estradas de Ferro, provenientes de árvores selecionadas e semeadas numa só data em caixas de 0,40 x 0,60 m para posterior repicagem em tubetes de papelão.

O plantio definitivo foi realizado observando-se a seleção das mudas e as condições de tamanho ideais. Assim, houve um período de 2 (dois) meses para o plantio de todas as espécies, iniciando em fevereiro até março de 1964.

As espécies que inicialmente mais se destacaram em crescimento no viveiro foram: alba, punctata, botryoides, resinifera, propinqua, tereticornis, paulistana e grandis.

### 2.2 Método

Empregamos parcelas contendo 66 plantas localizadas em 4 (quatro) locais diferentes, formando blocos experimentais, a saber: Trinita, Fazenda Velha, Palmas e Invernadinha. Os tipos de solos e as condições climáticas da região, podem ser apreciadas nos quadros anexos (I e II).

QUADRO I

LOCAL	SITUAÇÃO GEOGRÁFICA		PRECIPITAÇÃO	
	LONGITUDE	LATITUDE	ANUAL mm	ALTITUDE EM M.
TRINITA .....	50° 32'	24° 18'	1.425,2	900,0
FAZENDA VELHA .....	50° 27'	24° 13'	1.357,2	975,0
PALMAS .....	50° 36'	24° 11'	1.524,4	775,0
INVERNADINHA .....	50° 33' 50"	24° 08' 50"	1.527,8	860,0

QUADRO II

LOCAL	GRANDE TIPO DE SOLO	PROFUNDIDADE (m)	TEXTURA	POROSIDADE	P H (ACIDEZ)
TRINITA	Latosol vermelho escuro	2,00	Argilo-arenosa	Bôa	5,4
FAZENDA VELHA	Rôxa misturada	1,50	Franco-argilo arenoso	Bôa	5,4
PALMAS	Latosol vermelho escuro	2,00	Argilo-areno	Bôa	5,5
INVERNADINHA	Podzolizado verm. amarelo	1,50	Leve arenosa	Bôa	5,2

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

mais promissores.

Decorridos 4 (quatro) anos já existem elementos que nos fazem eleger, "à priori", as espécies

Os quadros (1-15) à seguir, mostram alguns resultados das medições realizadas:

## 1. EUCALYPTUS ALBA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	1,0	10,0	7,0	1,26	2,0	15,0	10,0	1,79	2,0	18,0	12,3	2,48
INV	5,0	13,0	9,1	1,19	3,0	16,0	10,3	1,75	2,0	20,0	12,0	2,80
FAZ	1,0	8,0	4,9	0,83	3,0	12,0	8,1	1,26	4,0	23,0	9,7	3,25
TRI	2,0	10,0	7,9	1,24	4,0	14,0	10,2	1,29	2,0	17,0	11,3	2,31

## 2. EUCALYPTUS PUNCTATA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	3,0	11,0	7,3	1,29	3,0	17,0	9,8	2,43	3,0	21,0	11,6	3,06
INV	4,0	13,0	7,4	1,33	4,0	16,0	8,6	1,90	4,0	20,0	10,9	2,47
FAZ	2,0	11,0	5,0	1,27	3,0	15,0	7,5	1,75	2,0	17,0	9,0	2,19
TRI	1,0	12,0	6,5	1,66	2,0	14,0	9,4	1,76	3,0	17,0	10,1	2,22

## 3. EUCALYPTUS BOTRYOIDES

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	2,0	14,0	5,9	1,90	2,0	17,0	8,3	2,35	1,0	21,0	9,6	3,62
INV	2,0	14,0	8,6	1,72	3,0	16,0	9,7	1,75	2,0	21,0	11,8	2,97
FAZ	1,0	9,0	5,1	1,21	3,0	15,0	8,5	1,71	2,0	19,0	10,5	2,86
TRI	1,0	10,0	5,3	1,16	4,0	15,0	8,2	1,79	3,0	18,0	8,8	2,33

## 4. EUCALYPTUS RESINIFERA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	2,0	11,0	7,3	1,23	3,0	15,0	10,1	1,78	2,0	19,0	11,7	2,91
INV	1,0	12,0	8,4	1,73	4,0	15,0	10,1	1,67	4,0	19,0	12,2	2,24
FAZ	1,0	10,0	6,3	1,27	3,0	14,0	9,0	1,79	1,0	17,0	11,5	2,70
TRI	2,0	11,0	6,9	1,37	2,0	14,0	10,2	2,22	3,0	17,0	11,0	2,62

### 5. EUCALYPTUS PROPINQUA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	—	—	—	—	2,0	12,0	5,6	1,47	1,0	18,0	8,3	3,28
INV	—	—	—	—	3,0	10,0	5,9	0,77	1,0	16,0	8,4	2,21
FAZ	1,0	8,0	4,2	0,84	3,0	11,0	7,6	1,33	1,0	16,0	10,1	2,44
TRI	1,0	11,0	4,4	1,41	2,0	16,0	7,8	2,54	1,0	20,0	8,5	3,03

### 6. EUCALYPTUS SALIGNA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	—	—	—	—	2,0	12,0	7,6	1,41	1,0	17,0	10,1	2,53
INV	2,0	12,0	5,9	1,26	3,0	14,0	8,3	1,81	3,0	18,0	11,4	2,49
FAZ	1,0	8,0	5,4	0,95	3,0	14,0	9,0	1,86	3,0	20,0	12,7	3,13
TRI	1,0	12,0	7,1	1,79	1,0	16,0	10,0	2,47	1,0	18,0	10,6	2,65

### 7. EUCALYPTUS TERETICORNIS

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	—	—	—	—	2,0	15,0	7,3	1,92	1,0	21,0	8,3	3,90
INV	ÁREA PERDIDA				3,0	12,0	7,2	1,27	2,0	19,0	9,9	2,85
FAZ	1,0	8,0	3,6	0,79	3,0	12,0	7,2	1,27	2,0	19,0	9,9	2,85
TRI	1,0	10,0	4,9	1,24	1,0	14,0	7,8	1,73	1,0	17,0	8,3	2,29

### 8. EUCALYPTUS PAULISTANA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	1,0	10,0	6,3	1,17	2,0	15,0	8,4	1,70	3,0	18,0	10,8	2,62
INV	1,0	10,0	5,1	1,32	3,0	18,0	7,2	1,37	1,0	18,0	11,4	3,25
FAZ	1,0	6,0	2,5	0,95	3,0	11,0	6,0	1,41	2,0	18,0	7,6	2,90
TRI	1,0	10,0	4,9	1,33	2,0	12,0	7,6	1,43	2,0	14,0	8,5	1,99

### 9. EUCALYPTUS GRANDIS

	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
LOCAL	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	2,0	12,0	7,2	1,19	4,0	16,0	9,6	1,68	1,0	20,0	11,4	2,83
INV	1,0	12,0	7,8	1,85	4,0	13,0	9,7	1,45	1,0	22,0	12,2	3,83
FAZ	1,0	7,0	4,0	0,76	3,0	13,0	7,3	1,22	3,0	20,0	10,0	2,63
TRI	1,0	10,0	4,8	1,22	2,0	15,0	8,0	1,67	3,0	17,0	9,4	2,34

### 10. EUCALYPTUS TRABUTI

	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
LOCAL	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	1,0	10,0	4,9	1,18	2,0	14,0	6,9	1,78	1,0	17,0	7,5	2,19
INV	1,0	10,0	5,4	1,16	3,0	13,0	6,9	1,31	1,0	19,0	7,9	3,02
FAZ	—	—	—	—	3,0	12,0	7,2	1,32	1,0	17,0	9,1	2,30
TRI	1,0	6,0	3,5	0,74	3,0	11,0	6,2	1,23	2,0	15,0	6,8	1,68

### 11. EUCALYPTUS CITRIODORA

	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
LOCAL	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	ÁREA PERDIDA											
INV	1,0	7,0	3,6	0,82	3,0	13,0	6,1	1,41	1,0	17,0	8,5	2,25
FAZ	1,0	5,0	2,8	0,42	3,0	10,0	6,6	0,90	2,0	14,0	8,6	1,72
TRI	1,0	6,0	2,6	0,97	1,0	11,0	5,4	1,26	1,0	14,0	6,8	1,76

### 12. EUCALYPTUS ROBUSTA

	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
LOCAL	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	3,0	11,0	7,4	1,14	4,0	16,0	9,6	1,68	5,0	22,0	11,5	3,08
INV	1,0	11,0	6,1	1,36	3,0	14,0	7,7	2,06	1,0	19,0	8,8	3,23
FAZ	1,0	7,0	4,6	0,78	3,0	14,0	7,9	1,78	3,0	20,0	11,1	2,64
TRI	1,0	10,0	4,3	1,32	1,0	15,0	7,4	2,38	2,0	17,0	7,9	2,40

### 13. EUCALYPTUS PANICULATA

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	1,0	8,0	5,2	0,80	2,0	11,0	7,7	1,22	2,0	14,0	9,4	1,73
INV	2,0	9,0	5,9	0,80	4,0	11,0	7,3	0,79	3,0	15,0	9,7	1,75
FAZ	1,0	10,0	5,5	1,20	3,0	9,0	6,4	0,85	3,0	13,0	8,9	1,37
TRI	1,0	5,0	2,8	0,42	1,0	10,0	5,5	1,22	2,0	13,0	7,2	1,76

### 14. EUCALYPTUS CAMALDULENSIS

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	3,0	12,0	8,1	1,20	4,0	15,0	10,0	1,67	3,0	18,0	11,5	2,25
INV	2,0	13,0	8,4	1,68	4,0	15,0	10,0	1,76	3,0	18,0	12,0	2,34
FAZ	1,0	10,0	5,5	1,20	3,0	14,0	9,1	1,76	2,0	19,0	11,6	2,86
TRI	1,0	10,0	5,2	1,43	1,0	14,0	7,6	1,95	1,0	19,0	7,9	3,15

### 15. EUCALYPTUS MICROCORIS

LOCAL	IDADE — 2 ANOS				IDADE — 3 ANOS				IDADE — 4 ANOS			
	diâmetro em cm				diâmetro em cm				diâmetro em cm			
	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S	Mínimo	Máximo	Médio	S
PAL	4,0	8,0	6,0	1,20	4,0	12,0	8,6	1,14	5,0	15,0	10,4	1,20
INV	2,0	8,0	4,5	0,83	3,0	11,0	7,1	1,25	4,0	15,0	10,0	2,24
FAZ	—	—	—	—	3,0	9,0	5,3	0,76	3,0	12,0	7,9	1,17
TRI	1,0	10,0	3,7	1,34	1,0	17,0	7,7	2,21	1,0	19,0	8,8	2,48

3.1 — A análise da variância das parcelas.

Tendo ocorrido a perda de duas parcelas do experimento elas foram estimadas, obedecendo-se os critérios de estatística para devida análise.

No caso presente temos os locais como repetições e as espécies como tratamentos, cujos diâmetros e alturas médias estão distribuídos nas tabelas (I e II).

TABELA I

a) Diâmetros médios em cm assinalados nas parcelas com 4 anos.

N.º	Espécie	Palmas	Inverna- dinha	Fazenda Velha	Trinita	Média
1	E. alba	12,3	12,0	9,7	11,3	11,3
2	E. punctata	11,6	10,9	9,0	10,1	10,4
3	E. botryoides	9,6	11,8	10,5	8,8	10,1
4	E. resinifera	11,7	12,2	11,5	11,0	11,6
5	E. propinqua	8,3	8,4	10,1	8,0	8,7
6	E. saligna	10,1	11,4	12,7	10,6	11,2
7	E. tereticornis	8,3	( 9,6)	9,9	8,3	9,0
8	E. paulistana	10,8	11,4	7,6	8,5	9,5
9	E. grandis	11,4	12,2	10,0	9,4	10,7
10	E. trabuti	7,5	7,9	9,1	6,8	7,8
11	E. citriodora	(8,4)	8,5	8,6	6,8	8,0
12	E. robusta	11,5	8,8	11,1	7,9	9,8
13	E. paniculata	9,4	9,8	8,9	7,2	8,8
14	E. camaldulensis	11,5	12,0	11,6	7,9	10,7
15	E. microcorys	10,4	10,0	7,9	8,8	9,2

Obs.: Os dados assinalados entre parêntesis indicam médias estimadas através de cálculo.

A análise de variância determinada com os dados da tabela I é o seguinte:

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Êrro	F
Repetições (locais)	3	24,02	8,00	2,83	7,7**
Tratamento (espécies)	14	78,09	5,57	2,36	5,0**
Resíduo	41	45,43	1,10	1,05	
Total	58	147,54	—	—	

O valor de F obtido para os blocos (repetições) é altamente significativo ao nível de 1%, indicando, por conseguinte diferenças na fertilidade dos solos utilizados no presente experimento.

De outra parte, o mesmo valor de F para tratamentos é significativo ao mesmo nível de 1%.

TABELA II

b) Alturas médias em metros assinaladas nas parcelas com 4 anos.

N.º ord.	Espécie	Altura Média					Média Geral
		Palmas	Inverna- dinha	Fazenda Velha	Trinita		
1	E. alba	17,24	15,55	11,86	15,00	14,91	
2	E. punctata	15,28	14,54	11,22	13,85	13,72	
3	E. botryoides	12,13	16,94	12,96	12,54	13,64	
4	E. resinifera	16,83	15,22	15,06	15,15	15,56	
5	E. propinqua	11,46	12,45	13,43	13,59	12,73	
6	E. saligna	14,11	15,99	15,50	14,90	15,12	
7	E. tereticornis	10,99	(13,00)	13,04	12,19	12,30	
8	E. paulistana	12,37	12,85	10,27	11,27	11,69	
9	E. grandis	16,33	15,91	12,91	13,79	14,73	
10	E. trabuti	12,14	12,15	11,94	11,00	11,80	
11	E. citriodora	(10,77)	9,89	10,25	9,10	10,00	
12	E. robusta	15,25	11,59	13,68	9,66	12,54	
13	E. paniculata	13,01	12,24	10,56	8,70	11,12	
14	E. camaldulensis	16,06	15,78	14,62	10,36	14,20	
15	E. microcorys	13,15	11,92	9,47	11,02	11,39	

Neste caso a análise da variância toma o seguinte aspecto:

Causa de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Erro	F
Repetições (locais)	3	33,78	11,26	3,36	5,33**
Tratamento (espécies)	14	156,47	11,17	3,34	5,29**
Resíduo	41	86,82	2,1	1,45	—
Total	58	277,07	—	—	—

Do mesmo modo que para os diâmetros os valores de F obtidos das alturas para blocos (repetições) e para tratamentos é altamente significativo ao nível de 1%, indicando por conseguinte, diferença de solos e comportamento diferente das espécies analisadas.

### 3.2. — Teste de Tukey

A diferença entre as médias registradas passível de ser mensurada pelo Teste de Tukey nos dá ao nível de 1% o seguinte:

$$a) \text{ para os diâmetros } D = q \sqrt{\frac{S}{r}} = 4,67 \sqrt{\frac{1,05}{4}} = 2,45 \text{ cm.}$$

a) para os diâmetros:

Este número nos permite dizer que a média de diâmetro do E. resinifera quando comparado com as do E. propinqua, E. tereticornis, E. paniculata, E. trabuti, e E. citriodora é significativo.

b) para as alturas:

$$A = q \sqrt{\frac{S}{r}} = 5,91 \sqrt{\frac{1,45}{4}} = 4,28 \text{ m}$$

Podemos dizer, então que a média de altura do E. resinifera comparado às demais só é significativo em relação ao E. paniculata e E. citriodora.

## 4. CONCLUSÕES

Em virtude do rápido desenvolvimento do Eucalipto, não obstante decorridos somente 4 (quatro) anos, já é possível destacar algumas espécies, se bem que este panorama possa ser um pouco modificado no decorrer do ensaio.

No que diz respeito ao crescimento em diâmetro destacam-se as espécies E. resinifera, E. alba, E. saligna, e E. grandis. Em altura são excep-

cionais os crescimentos das mesmas espécies evidenciando que existe uma correlação entre o crescimento em diâmetro e altura.

## 5. RESUMO

O presente trabalho trata do comportamento de 15 (quinze) espécies de eucalipto em 4 (quatro) regiões da Fazenda Monte Alegre, Paraná.

É mostrada a significação dos resultados obtidos das medições de diâmetro e altura e também se propõe a indicar, ainda que com algumas reservas, as espécies mais aconselhadas para a região.

## 6. AGRADECIMENTOS

A Direção, ao Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> Jayme Vieira Pi-

nheiro, Consultor Florestal, ao Sr. Artur Oscar Bodstein, Chefe do Departamento Florestal, ao Eng.<sup>o</sup> Agr.<sup>o</sup> Geraldo Erico Speltz, todos das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., pelo incentivo e orientação dados para a realização do presente trabalho.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1 - Pimentel Gomes - Curso de Estatística Experimental - 2.<sup>a</sup> edição - Piracicaba - 1963.
- 2 - Setzer, José - Levantamento Pedológico da Fazenda Monte Alegre, Pr. - 1953 (não publicado).
- 3 - Dados dos levantamentos efetuados pela Seção de Pesquisas do Departamento Florestal das I. K. P. C. S/A. (não publicado).



# Informações Preliminares Sobre Ensaio de Adubação em *Eucalyptus Alba* na Fazenda Monte Alegre

Marcelo Vieira Albuquerque

Engenheiro Agrônomo

O presente trabalho trata de informar preliminarmente, alguns resultados obtidos no ensaio de fórmulas de adubação e suas formas de aplicação em *Eucalyptus alba*, no seu estágio de crescimento inicial. Damos abaixo, os ítems que irão nortear a seqüência dos assuntos abordados:

## 1. — Introdução:

- 1.1. — Planejamento do ensaio;
- 1.2. — Caracterização do local do ensaio;
- 1.3. — Época de instalação e coleta de dados.

## 2. — Métodos e material empregados:

- 2.1. — Distribuição e tamanho das parcelas;
- 2.2. — Descrição dos tratamentos;
- 2.3. — Distribuição e dosagem do adubo.

## 3. — Tabelas e análise dos dados:

### 1. INTRODUÇÃO

Com o objetivo de obter informações preliminares sobre crescimento, sobrevivência e conformação de *Eucalyptus alba*, em função da aplicação de fertilizantes em 2 níveis de elementos assimiláveis e 2 formas de aplicação, foi instalado o ensaio em questão, pela Seção de Pesquisas do Departamento Florestal das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.

#### 1.1. — Planejamento do ensaio:

Por se tratar da obtenção de dados preliminares, o ensaio foi planejado da forma mais simples possível, com um pequeno número de parcelas comportando apenas 4 tratamentos e 3 repetições, distribuídas ao acaso.

#### 1.2. — Caracterização do local do ensaio:

Foi escolhido como local, uma área situada na Guarda Florestal Mortandade, anexa ao atual talhão n.º 64-b e cujas características principais, passamos a comentar:

— *Clima*: é classificado como.. Cfb ou BB'r

— *Solo*: é classificado como.. Podzolizado vermelho amarelo.  
e apresentava-se gradeado com duas passadas no ano de 1966 e com mais duas passadas anteriores ao plantio na área do ensaio.

#### 1.3 — Época da instalação e coleta de dados:

O plantio, foi feito em 27-11-67, após uma chuva de 35,0 mm, apresentando-se o solo em condições de umidade próximas à capacidade de campo, conforme exigimos como norma para esta operação. As mudas foram estandardizadas com porte homogêneo de 25 cm aproximadamente, todas elas embaladas em tubetes de papelão e plantadas em covas espaçadas de 2,0 x 2,5 m. Cada parcela comportou um "stand" de 100 mudas.

No dia 7-6-68, foi procedida a coleta dos dados que compõem as tabelas abaixo, o que nos indica que estes resultados preliminares se referem ao período de crescimento inicial de 6 meses aproximadamente.

### 2 — MATERIAL E MÉTODOS APLICADOS

Salientamos que neste ensaio, nenhum tratamento cultural a exemplo das capinas, escarificações e outros, foi feito no período do plantio até a data da coleta dos dados.

#### 2.1. — Distribuição e tamanho das parcelas:

O "croquis" anexo, dá uma boa ilustração deste item.

#### 2.2. — Descrição dos Tratamentos:

Os tratamentos constituíram-se nos seguintes:

— Fórmula 4-12-4, (N, P, K) aplicação na cova;

— Fórmula 4-12-4, (N, P, K) aplicação em cobertura;

— Fórmula 12-4-8, (N, P, K) aplicação em cobertura;

— Tratamento testemunha sem nenhuma aplicação.

### 2.3. — Distribuição e dosagem do adubo:

O adubo basicamente, se compunha dos seguintes elementos principais:

- Sulfato de Amônio;
- Superfosfato simples e;
- Cloreto de potássio.

A aplicação se fez na dosagem de 250 g por cova e 250 g num raio de 20 cm, em torno de cada muda quando aplicado em cobertura.

O adubo em questão, foi adquirido comercialmente, vindo já pulverizado e misturado.

### 3. TABELAS E ANÁLISES DOS DADOS

TABELA DAS ALTURAS E SUA ANÁLISE  
ALTURA EM METROS

Repetição	TRATAMENTOS				Média
	(A)	(B)	(C)	(D)	
1ª	1,73	1,45	1,40	0,77	1,34
2ª	1,81	1,41	1,28	0,76	1,32
3ª	1,28	1,04	1,11	0,74	1,04
					1,23
Média	1,61	1,30	1,36	0,76	1,23

(A) 4-12-4 Cova                      (B) 4-12-4 Cob.  
(C) 12-4-8 Cob.                      (D) TESTEMUNHA

TRATAMENTOS

Variável	Média	d	d²
1,61	1,23	+ 0,38	0,1444
1,30	1,23	+ 0,07	0,0049
1,26	1,23	+ 0,03	0,0009
0,76	1,23	- 0,47	0,2209
$\sqrt{0,1237}$	= 0,35		0,3711
	d		$\frac{0,3711}{4-1}$
	P		

REPETIÇÕES

Variável	Média	d	d²		
1,34	1,23	+ 0,11	0,0121		
1,32	1,23	+ 0,09	0,0081		
1,04	1,23	- 0,19	0,0361		
$\sqrt{0,0282}$	= 0,17		0,0563		
	d		$\frac{0,0563}{3-1}$		
	P				
G.L.	S.Q.	Q.M.	ERRO	C.V.	
Tratamento	3	0,3711	0,1237	0,35	28,4 alta
Repetição	2	0,0563	0,0282	0,17	13,8 média
Resíduo	6	0,9968	0,1661	0,41	
TOTAL	11	1,4242			

### AGRADECIMENTO

À Direção, ao Consultor Florestal Eng.º Agr.º Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Florestal — Sr. Artur Oscar Bodstein, ao Chefe da Divisão de Silvicultura — Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos os funcionários das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., que de uma ou outra maneira colaboraram no presente trabalho, pelo incentivo e orientação recebidos.

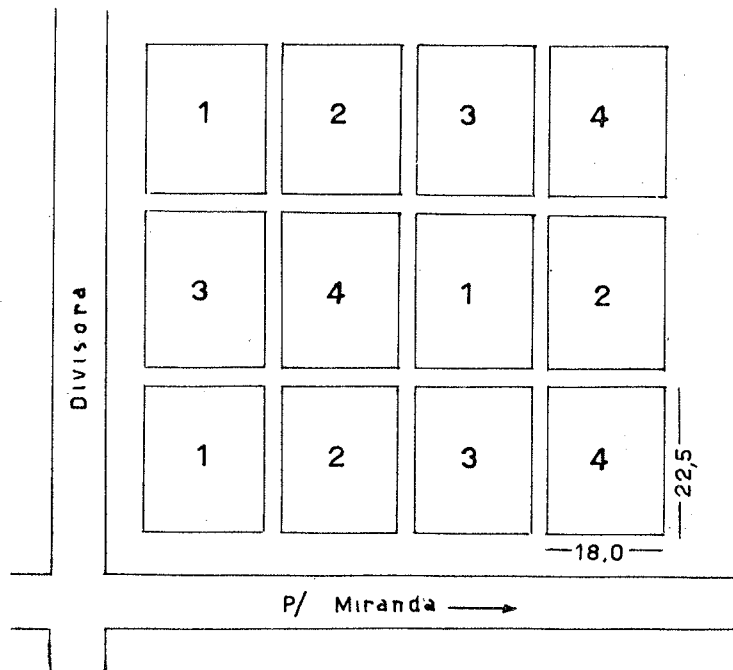
# Ensaio preliminar de adubação com eucalyptus alba

Mortandade - talhão 64 b

Instalação: 27.11.67

Escala 1: 1.000

- 1= Adubação na cova (4-12-4)
- 2= Adubação em cobertura (4-12-4)
- 3= Adubação em cobertura (12-4-8)
- 4= Testemunha



# O Plantio de *Araucaria Angustifolia* (Bert) O.K. na Fazenda Monte Alegre

Ronaldo Viana Soares

Engenheiro Florestal

## 1. INTRODUÇÃO

A *Araucária angustifolia* (Pinheiro brasileiro) representa atualmente uma espécie florestal de madeira nitidamente superior às coníferas exóticas até agora introduzidas em nosso país. Assim sendo não poderiam de modo algum as indústrias do sul do Brasil — zona de ocorrência do pinheiro brasileiro — deixar de dedicar uma atenção tódá especial a esta magnífica espécie arbórea. Além da qualidade da madeira, o fato de ser uma essência nativa, perfeitamente adaptada ao meio ambiente da região, faz do reflorestamento com esta espécie um empreendimento muito mais seguro sob o aspecto fitossanitário do que quando usamos essências exóticas, as quais estão sempre ameaçadas, em qualquer época, a grandes danos.

As Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A vêm desde longa data, dispensando especial atenção ao nosso pinheiro brasileiro, executando grandes programas de reflorestamento com esta espécie, atualmente da ordem de 500 ha por ano.

Apesar de ser uma essência nativa, reconhecemos que ainda necessita ser muito bem estudada no que diz respeito a técnicas de formação, visto desconhecermos ainda qual seja o melhor processo de plantio para as diversas regiões do País.

O Departamento Florestal das I. K. P. C. S/A, através de vários anos de experiência no plantio de *Araucária*, vem adotando um método que nos parece ser mais racional do que os até então empregados.

Procuraremos então, de um modo objetivo e sucinto, descrever como realizamos — paralelamente com os respectivos rendimentos — o plantio da *Araucária angustifolia*.

## 2. ESCOLHA DO TERRENO

Sendo a *Araucária* uma espécie bastante exigente com relação ao solo, o ponto básico para o estabelecimento de um bom povoamento é a escolha adequada do terreno.

Encontramos na Fazenda Monte Alegre, gran-

des extensões de campos (antigas pastagens) bem como extensas áreas cobertas de mato (com ocorrência do pinheiro brasileiro).

Em hipótese alguma escolhemos “solos de campos” para o plantio de *Araucária* pois o seu desenvolvimento nesse tipo de solo (geralmente de baixa ou média fertilidade) é muito baixo 3 m<sup>3</sup>/ha/ano de crescimento médio enquanto em “solos de mato” obtemos 15 m<sup>3</sup>/ha/ano. Portanto, a *Araucária* é sempre plantada em “solos de mato”. Entretanto, nem todos os solos desse tipo são apropriados. Assim sendo, depois de preparado o terreno procedemos a nova seleção, eliminando àqueles locais onde o solo apresente afloramentos de rochas, pouca profundidade ou textura muito argilosa. Para povoamentos de *Araucária* usamos portanto “solos de mato” (de alta fertilidade) profundos e de boas propriedades físicas.

## 3. PREPARO DO TERRENO

O preparo adequado do terreno é outro ponto de bastante importância no estabelecimento de um bom povoamento. Nós preparamos o terreno para o plantio da *Araucária* obedecendo a seguinte seqüência:

Após a escolha da área onde iremos reflorestar fazemos uma roçada, cortando tódá a vegetação herbácea e arbustiva, deixando apenas as árvores e arbustos de maior porte. Para esta operação, realizada com foice, obtivemos rendimentos entre 130 a 150 m<sup>2</sup>/H/h (Homem/hora).

Depois de alguns dias, estando bem sêca a vegetação cortada, queimamos tódá a área para que fique limpa e apresente condições para a continuação dos trabalhos. Nesta operação de queima, o rendimento varia tremendamente, dependendo das condições de periculosidade de alastramento do fogo. Áreas próximas a plantios, realização de queimas nas horas mais quentes do dia, queima de grandes áreas contínuas e queimas em épocas de muita sêca, exigem muito maior vigilância, necessitando por conseguinte muito maior mão-de-obra. Nos terrenos preparados por nós neste ano, o rendimento variou de 460 m<sup>2</sup>/Homens/hora a 1.600 m<sup>2</sup>/H/h em função dos locais onde exigia menor ou maior vigilância respectivamente.

Queimada a área, tôdas as árvores e arbustos de maior porte que permaneceram de pé por ocasião da roçada, são cortadas para posterior aproveitamento na fábrica, como lenha (madeiras duras) ou como matéria-prima para o papel (pinheiros nativos).

As madeiras de lei (Peróba, Cédro, Monjoleiro, Caviúna, etc.) que possuem fuste reto são aproveitadas como toras e enviadas à serraria.

Após o transporte de todo êste material aproveitado, restarão no terreno apenas galhos finos, restos de arbustos que porventura não tenham sido queimados totalmente na primeira queima e os tôcos das árvores cortadas posteriormente. A seguir todos os tôcos até 30 a 35 cm (inclusive os mais finos, como os de taquara p. ex.) são rebaixados rente ao solo e os galhos finos juntamente com os restos de madeira são amontoados e novamente queimados, numa operação conjunta a que denominamos de "Encoivramento, rebaixamento de tôcos e queima de coivaras". O rendimento dessa operação variou de 70 a 130 m<sup>2</sup>/H/h., dependendo da menor ou maior quantidade de tôcos e restos de madeira.

Dêste ponto em diante o preparo do terreno efeito mecânicamente. Inicialmente, um trator com lâmina (Caterpillar D-6) arranca, empurrando com a lâmina, os tôcos (com mais de 30 a 35 cm de diâmetro) das árvores que foram aproveitadas. Os tôcos que o trator não conseguir retirar empurrando-os com a lâmina, permanecerão no terreno e serão rebaixados mais tarde. No nosso caso, o trator arranca, na média, 12 tôcos por hora. Depois de arrancados os tôcos, êles são retirados (juntamente com os outros restos de madeira que porventura ainda estejam no terreno) por um trator (Cat. D-6) munido de uma lâmina "Fleco", com um rendimento médio de 4.300 m<sup>2</sup>/hora. Após esta operação o terreno estará pronto para ser gradeado.

Para a gradeação usamos grades pesadas (que aram e gradeiam ao mesmo tempo) tipo ROME, (MR-16/28) acopladas a tratores Caterpillar D-6. São feitas três gradagens, sempre em curva de nível.

O rendimento na gradeação é em média de 3.400 m<sup>2</sup>/hora/passada. No intervalo entre a 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> gradeação fazemos então o rebaixamento dos tôcos grossos que o trator não conseguiu arrancar empurrando-os com a lâmina e que por conseguinte permaneceram no terreno. O rebaixamento desses tôcos é feito com serra traçadeira ou machado

e o rendimento varia bastante dependendo do diâmetro dos tôcos que varia de 0,35 cm até mais de 1 metro.

Em nosso caso, na média, o rendimento foi de 2,3 H/h/tôco. O rebaixamento desses tôcos remanescentes é de grande importância pois irá possibilitar a limpeza mecânica das plantações, o que seria praticamente impossível se os mesmos permanecessem. Imediatamente após o rebaixamento desses tôcos (antes portanto da 3.<sup>a</sup> gradeação), fazemos a remoção dos cavacos e pedaços de raízes que a grade eventualmente arranca nas duas primeiras passadas. Esta remoção é feita com uma carreta acoplada a um trator a pneu (Deutz M-75), com um rendimento de 4.500 m<sup>2</sup>/hora (usando dois operários para carregar a carreta). Com o terreno limpo procedemos então a 3.<sup>a</sup> passada da grade, com o que estará completado o preparo de terreno para o plantio.

#### 4. ESQUADREJAMENTO E PIQUETEAMENTO DO TERRENO

O nosso processo consiste em subdividir o talhão a ser plantado em quadros de 50 x 50 m, colocando piquetes, previamente preparados, nos cantos de cada quadro. Êste esquadrejamento é necessário para se fazer o alinhamento do plantio e, estabelecemos quadros de 50 x 50 m porque usamos para o plantio correntes de 50 m de comprimento. Esta operação é realizada por três operários práticos (dois fazem o piqueteamento propriamente dito enquanto um corta e baldeia os piquetes), possibilitando um rendimento de 4.000 m<sup>2</sup>/H/h.

#### 5. PLANTIO

Com o terreno gradeado e esquadrejado estamos em condições de iniciar o plantio da *Araucária* neste caso, diretamente de sementes.

As sementes são previamente selecionadas pela prova "Scheffel" ou prova d'água e a seguir classificadas de acôrdo com o tamanho. Consideramos como de primeira (I) as sementes com tamanho superior a 5 cm; de segunda (II) entre 5 e 3,5 cm; e de terceira (III), as menores de 3,5 cm.

Em nossos plantios usamos as sementes de I e II, plantando-as em talhões separados, sempre que possível.

O plantio é feito com 3 sementes por cova, num espaçamento de 1,5 x 2,5 m entre as covas. Dois anos após o plantio será feita uma raleação, deixando-se apenas u'a muda por cova.

Anteriormente plantava-se uma semente por cova, num espaçamento de 2,0 x 0,50 m ou 2,0 x 0,80 m, necessitando também uma raleação no segundo ano para se deixar o número adequado de plantas (cêrca de 2.500/ha). Porém o plantio com êste espaçamento apresentava o inconveniente de ser bastante desuniforme, havendo em alguns locais grandes falhas e em outros super-populações, dependendo da maior ou menor germinação das sementes. Plantando-se 3 sementes por cova, no espaçamento de 2,5 x 1,5 m, garante-se praticamente a germinação de pelo menos uma muda por cova, já em espaçamento definitivo. A operação de raleação será portanto bem mais simples pois não haverá a preocupação de se deixar uma distribuição uniforme (porque já existe), o que muitas vezes exigia a eliminação de mudas bem formadas.

Com 3 mudas por cova, na raleação eliminaremos as mais fracas, permanecendo os indivíduos melhor formados, dentro de um espaçamento uniforme e definitivo.

**5.1 FORMAÇÃO DE TURMAS DE PLANTIO:** para o plantio utilizamos turmas de 35 (trinta e cinco) homens selecionados, distribuídos do seguinte modo:

*1 (um) Feitor* — devidamente treinado para fiscalizar diretamente a turma, tomando sempre as providências necessárias para o melhor andamento do serviço.

*2 (dois) distribuidores de semente* — êstes dois operários se encarregam de distribuir as sementes (levadas por caminhão, pela manhã, até o local de plantio) entre os plantadores de modo a não deixar faltar a nenhum deles, o que acarretaria atraso do plantador, com prejuízo para o andamento do serviço. O uso de dois operários para êste serviço justifica-se por dois motivos: primeiro que em certas ocasiões as sementes ficam a distâncias relativamente grandes da turma de plantadores e se usássemos apenas um operário, fatalmente iria faltar sementes a alguns em certos momentos; segundo, porque quando algum outro elemento da turma (plantador, coveador ou correnteiro) precisa se ausentar por alguns minutos, um dos distribuidores o substitui, mantendo assim o equilíbrio da turma.

*1 (um) aguateiro* — que munido de balde e caneca distribui água entre os demais operários da turma, que assim não necessitam abandonar seus postos quando tiverem sede.

*2 (dois) correnteiros* — que manejam a cor-

rente do plantio, segurando cada um em uma das extremidades. Esta corrente (cuja descrição damos mais adiante) é batida a cada 2,5 m, determinando os locais exatos onde os coveadores deverão fazer as covas.

*1 (um) correnteiro lateral* — que com outra corrente (de 50 m de comprimento e marcas a cada 2,5 m) vai na frente da turma fazendo as covas laterais dos quadros, para orientação dos dois correnteiros que vêm junto com a turma de plantio. Essas covas laterais indicam o local exato onde os dois correnteiros deverão bater a corrente para fazerem as covas de dentro do quadro.

*11 (onze) coveadores* — cada qual com sua enxada, fazendo as covas no local onde as marcas da corrente indicarem.

Como a corrente tem 50 m de comprimento, com divisões de 1,5 m, o total de covas a ser feito em cada batida da corrente é de 33. Porém as duas laterais já estão feitas (pelo correnteiro lateral). Portanto, os 11 coveadores deverão fazer 31 covas em cada batida da corrente, ficando nove deles com a tarefa de 3 covas e dois com a tarefa de 2 covas, havendo um revezamento ao longo do dia para equilíbrio das tarefas.

*17 (dezesete) plantadores* — como a operação de plantar é mais demorada que a de covear, é necessário um número maior de plantadores para que toda a turma siga junta, sempre no mesmo ritmo. Sendo de 33 covas o total em cada batida da corrente, a tarefa será de 2 covas para dezesseis dos plantadores e 1 cova para um deles. O plantador que fica com uma cova tem a obrigação de ajudar os demais colegas que eventualmente se atrasem um pouco.

Cada um dos plantadores leva uma pequena caixa de madeira com as sementes que usarão para o plantio, caixas estas que são periódicamente enchidas pelos distribuidores de sementes.

## 5.2 MATERIAL USADO NO PLANTIO

Uma corrente de arame liso (n.º 14) com 50 m de comprimento, com marcas bem visíveis a cada 2,5 m, usada para as covas laterais.

Uma corrente de arame, com 50 m de comprimento, com marcas bem visíveis a cada 1,5 m, usada pelos correnteiros para determinação exata dos locais das covas dentro dos quadros de 50x50m.

Onze enxadas com largura de aproximadamen-

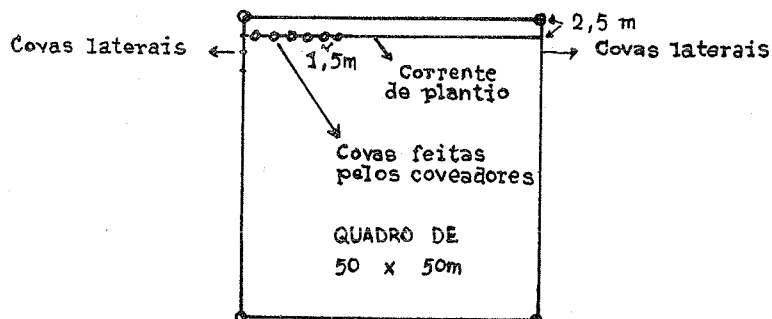
te 30 cm, para abertura das covas.

Dezessete caixas de madeira (com 60 cm de comprimento, 20 cm de largura, 10 cm de altura e providas de alça) usadas pelos plantadores para transporte de sementes.

### 5.3 DINÂMICA DO PLANTIO

Inicialmente o correnteiro lateral faz as covas

laterais, em apenas dois lados (frontais) do quadro de 50 x 50 m, com espaçamento de 2,5 m entre as covas. Prontas as covas laterais, os dois correnteiros da corrente de plantio fazem coincidir as extremidades da corrente com as duas covas laterais correspondentes e batem a corrente para que os coveadores façam as covas nas marcas indicadas pela corrente (distância 1,5 m entre as covas).



As covas devem ter uma largura de cerca de 30 cm e profundidade de mais ou menos 8 cm. Os plantadores, que vêm imediatamente após os coveadores colocam as três sementes na cova, tomando o cuidado de colocá-las na posição horizontal, a uma distância de aproximadamente 10 cm uma da outra. Esta distância entre uma semente e outra é importante pois possibilita o transplante de mudas de uma cova que tenha mais de uma muda para outra que eventualmente tenha falhado. Após colocadas as sementes, o próprio plantador as cobre, devendo-se tomar o cuidado de não se cobrir as covas laterais adjacentes aos quadros ainda não plantados para que sirvam de referência à batida da corrente quando do plantio de outros quadros, o que garantirá um perfeito alinhamento do plantio, alinhamento este bastante necessário quando se planeja realizar limpezas mecânicas.

Utilizando-se este método e esta distribuição de pessoal, obtivemos no plantio de *Araucária* um rendimento que variou de 350 a 520 m<sup>2</sup>/H/h, com uma média de 430 m<sup>2</sup>/H/h, dependendo natural-

mente da regularidade e topografia dos talhões. Este rendimento mostra que uma turma de plantio assim constituída planta, em média, 1,5 ha por hora, o que representa um ótimo rendimento, na Fazenda Monte Alegre, em plantios de *Araucária angustifolia*.

### AGRADECIMENTOS

Pela valiosa colaboração recebida, sem a qual não seria possível a elaboração do presente trabalho, agradecemos a:

Dr. Jayme Vieira Pinheiro — Consultor Florestal das I. K. P. C. S/A.

Sr. Artur Oscar Bodstein — Diretor do Departamento Florestal.

Direção das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.

Funcionários da Divisão de Silvicultura.

# Raleação em *Araucaria Angustifolia* - (Bert) O. Ktze

Jesuino Almeida de Oliveira  
Engenheiro Florestal

Raul Mário Speltz  
Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre várias práticas de implantação de uma floresta de pinheiro brasileiro (*Araucária angustifolia*), adotadas no Departamento Florestal desta empresa, uma delas consiste na semeadura direta no terreno definitivo, num espaçamento exíguo determinado — 0,50 x 2,00 m, e elevada densidade de sementes por unidade de área, com finalidade de:

a) Atenuar os prejuízos ocasionados por animais silvestres, tais como: ratos, pacas, tatus, etc.

É notória, dentro deste grupo, a ação do tatu, que remove linhas inteiras de sementes para alimentar-se, causando perdas consideráveis.

b) Diminuir os danos provocados pelas aves, principalmente a "gralha azul", disseminadora das sementes do pinheiro, paradoxalmente, têm contribuído também para a queda do índice de sobrevivência das mudas, pois as arrancam, visando alimentar-se da semente ainda em processo germinativo.

c) Diminuir os prejuízos oriundos do ataque de formigas cortadeiras, entre elas, as quem-quêns (*Acromirmex*-spp).

d) Atenuar os estragos por fungos do gênero *Fusarium* e *Phitophthora* — que com sua ação determinam um estrangulamento na planta na região do colo — sobrevivendo à morte.

e) Possibilitar uma seleção individual das melhores plantas, através de uma operação silvicultural denominada "RALEAÇÃO", objeto do presente trabalho.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 Material

Para o presente ensaio foi utilizado um plantio de *Araucária angustifolia*, realizado em maio de 1963 na GF. Imbauzinho, em solo cuja vegetação anterior era constituída de mata semi-explorada.

Pertence ao talhão IMB-66-d, cuja área é de 6,7 ha, e o espaçamento inicial foi de 0,50 x 2,00 m.

O comportamento excepcional da espécie reflete naquele "Site" condições de boa fertilidade do solo.

Como de rotina, esta área recebeu tratamentos culturais tais como, capinas e roçadas necessários para o desenvolvimento normal do plantio.

### 2.2. Método

Visando a coleta de dados sobre as consequências da variação de intensidade de raleação, foi delineado um ensaio experimental, em blocos inteiramente casualizados, com 6 (seis) tratamentos e 4 (quatro) repetições.

Os tratamentos compreendem populações com diferentes números de indivíduos por unidade de área, a saber:

Tratamento A — 5.060 indivíduos/ha

Tratamento B — 4.310 indivíduos/ha

Tratamento C — 3.820 indivíduos/ha

Tratamento D — 3.380 indivíduos/ha

Tratamento E — 3.000 indivíduos/ha

Tratamento F — 2.500 indivíduos/ha

Escolhidas as parcelas ao acaso, foram eliminadas as plantas excedentes em cada tratamento, sem a preocupação de selecionar as melhores, visando-se não prejudicar o objetivo do ensaio. A operação foi realizada em maio de 1964, ou seja, um ano após a semeadura direta do terreno definitivo.

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O levantamento dendrométrico realizado na área de ensaio ao completar 5 (cinco) anos de idade, nos forneceu os seguintes dados:



### QUADRO I

Tratamentos	População (ha)	DAP (cm)	Altura Média (m)	Área Basal (m <sup>2</sup> )	Volume (ha)
A	5.060	4,85	4,62	0,4554	21,00
B	4.310	5,27	4,90	0,4515	22,00
C	3.820	5,50	4,95	0,4584	22,60
D	3.380	5,70	5,11	0,4225	21,40*
E	3.000	5,57	5,11	0,3600	18,20
F	2.500	6,10	5,17	0,3625	18,60

Obs.: DAP – Diâmetro a altura do peito (1,30 m)  
Volume em metros cúbicos com casca

(\*) No tratamento D, tivemos 2 (duas) parcelas perdidas, devidamente consideradas na presente análise estatística.

No quadro I podemos observar “a priori” reações dos comportamentos dos vários tratamentos em função das populações por unidade de área.

E destacamos que, o aumento da população vem determinando uma redução no diâmetro médio, e conseqüentemente fazendo com que o volume obtido não tenha valor absoluto representativo.

As médias dos diâmetros das várias repetições obtidas nesse levantamento, são apresentadas no quadro II, que passa a ser objeto de nossa análise.

### QUADRO II

Diâmetros médios em cm assinalados nas parcelas

Repetição	A	B	C	D	E	F
1	5,1	5,1	5,4	—	5,2	6,0
2	4,5	5,0	5,0	—	5,5	5,9
3	5,3	5,3	5,3	5,0	5,7	6,1
4	4,5	5,7	6,3	6,4	5,9	6,4
Total	19,4	21,1	22,0	11,4	22,3	24,4
Média	4,85	5,27	5,50	5,70	5,57	6,10

A análise da variância à luz dos dados do quadro II foi desenvolvida, conforme os critérios usuais de análise estatística para o presente delineamento e nos forneceu o seguinte:

$$M_1 = 6,10 - M_2 = 5,70 - M_3 = 5,57 - M_4 = 5,50 - M_5 = 5,27 - M_6 = 4,85$$

As médias unidas por uma barra indicam que não diferem significativamente entre si.

### QUADRO III

Causas de Variação	G.L.	S..Q	Q.M.	Erro	Teste de F
Tratamento	5	3,43	0,686	0,82	3,51
Resíduo	16	3,13	0,195	0,44	
Total	21	6,56			

O valor do “teste de F” nos leva a concluir, através da consulta da respectiva tabela, ser significativo ao nível de 5%, indicando por conseguinte, haver diferenças entre os tratamentos.

Sendo significativas as diferenças entre os tratamentos é de interesse a comparação das médias dos diâmetros, objetivando situar dentre os tratamentos, os melhores.

Para tal, utilizamos o “TESTE DE DUNCAN” que nos dá ao nível de 5%, os seguintes valores:

$$\begin{aligned} D_6 &= 0,7348 \\ D_5 &= 0,7260 \\ D_4 &= 0,7106 \\ D_3 &= 0,6930 \\ D_2 &= 0,7100 \end{aligned}$$

Os testes destes valores, com os contrastes entre as médias, permite relacioná-los, obtendo-se daí a seguinte significação:

#### 4. CONCLUSÕES

O presente ensaio permite fazer algumas observações, oriundas dos tratamentos analisados:

a) As maiores populações determinam, para o presente caso, os menores valores em diâmetro.

b) Como conseqüência da observação anterior, também mostrada pela prática, a *qualidade* do material retirado por ocasião do desbaste, é inferior e de restrita aplicação industrial, representando em volume de 60%, em média.

c) Com a idade de 5 anos, o tratamento com a menor população por unidade de área, apresenta volume quase idêntico (18,60 m<sup>3</sup>/ha) em relação ao tratamento com maior população por unidade de área (21,00 m<sup>3</sup>/ha) significando que, as maiores populações não refletem proporcionalmente os melhores volumes.

d) O "teste de F" indica para o presente ensaio, significação entre os tratamentos.

e) Através do "teste de Duncan", concluímos que, não existe diferença significativa entre os 3 (três) tratamentos de menor população, a saber:

F - 2.500 plantas/ha

E - 3.000 plantas/ha

D - 3.380 plantas/ha, valores estes passíveis de modificação nos próximos anos.

f) Como conseqüência, podemos afirmar da necessidade da *raleação*, quando do uso da prática

da sementeira direta. Essa operação é realizada normalmente entre o 2.º e 3.º ano, e neste período, as plantas já apresentam sensível resistência à concorrência da vegetação daninha e permite uma operação de razoável rendimento da ordem de 2.500 m<sup>2</sup>/homem/hora.

#### 5. RESUMO

O presente trabalho aborda em síntese, uma das práticas de implantação de florestas artificiais de *Araucária angustifolia*, com a operação complementar de raleação realizada entre o 2.º e 3.º ano.

A análise dos resultados, indicam significação entre os tratamentos e a necessidade dessa operação silvicultural.

Registra ainda, as finalidades dessa prática e as conclusões dela obtidas.

#### 6. AGRADECIMENTOS

À Direção, ao Eng.º Agr.º Jayme Vieira Pinheiro, Consultor Florestal, ao Sr. Artur Oscar Bodstein, Chefe do Departamento Florestal, ao Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., pelo incentivo e orientação dadas para a realização do presente trabalho.

#### 7. BIBLIOGRAFIA

- 1 - PIMENTEL GOMES, FREDERICO - Curso de Estatística Experimental - 2.ª edição - Piracicaba, 1963.
- 2 - Dados coletados dos levantamentos do presente ensaio (não publicado).

# Interpretação dos Dados Meteorológicos na Prevenção de Incêndios Florestais na Fazenda Monte Alegre

Álvaro Natel Sobrinho

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Após aquela dramática experiência dos incêndios florestais ocorridos no inverno de 1963, e que dizimaram aproximadamente 18.000 ha de área reflorestada, viu-se o Departamento Florestal das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., na obrigação de aperfeiçoar as medidas de Prevenção contra Incêndios Florestais, e dentre estas medidas, estabelecer um serviço de prevenção com base na interpretação dos dados meteorológicos coletados diariamente.

Ressalte-se ainda, que as condições climáticas reinantes por ocasião dos incêndios ocorridos em 1963, embora de maneira não tão intensa, se faz presente todos os anos, já que é normal em nosso inverno geadas severas e um período de menor pluviosidade.

Desta forma, e após sucessivas ampliações, dispomos atualmente de uma rede de 11 pluviômetros e 6 psicrômetros distribuídos nos 143.516 ha da Fazenda Monte Alegre.

## 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A coleta dos dados meteorológicos, operação cuidadosa pela precisão que deve encerrar, é dos elementos mais importantes na Hidrologia. Assim é que, na Fazenda Monte Alegre, toda seqüência de cálculos e posterior interpretação, é efetuada a partir de dados coletados de aparelhos denominados "Psicrômetros e Pluviômetros" instalados próximos de escritórios regionais, e torres de vigilância, com pessoal habilitado para tal fim.

O psicrômetro, aparelho utilizado na determinação da temperatura do ar, é constituído essencialmente de dois termômetros: um de bulbo seco e outro de bulbo úmido.

O termômetro de bulbo úmido é assim chamado porque seu bulbo de mercúrio é envólto em fino tecido de musselina, ligada por uma mecha de algodão (pavio de algodão) a um vaso contendo água destilada.

A musselina é umedecida por capilaridade através da mecha.

Como a evaporação d'água na musselina vai efetuar-se à base de consumo de calor, a temperatura  $t'$  do termômetro úmido será menor do que a temperatura  $t$  do seco. A evaporação será tanto maior quanto menor for  $t'$ . Se a atmosfera está saturada, não admite maior vapôr, o que torna  $t = t'$ .

Antes de atingir a saturação, a temperatura  $t'$  é menor do que  $t$  e podemos dizer que  $t'$  é o limite de  $t'$  quando  $Hr = 100\%$  (Umidade Relativa).

Por outro lado, o pluviômetro é um aparelho utilizado na determinação da precipitação, medida em milímetro, sendo a *precipitação*, o processo pelo qual a água volta à terra pela condensação do vapôr d'água.

No mercado existem diversos tipos de pluviômetros que servem perfeitamente ao fim a que se destinam, sendo dos mais conhecidos o pluviômetro "Hellmann", o pluviômetro "Ville de Paris" etc., constando o último citado, simplesmente de um recipiente tronco-cônico com determinada área de captação d'água e uma torneira em sua parte inferior afunilada, através da qual é recolhido o líquido e procedida a medida com uma proveta graduada em milímetros, sendo que a graduação da proveta deve ser tal que se possa ler 0,1 mm e haja perfeita correlação entre a superfície de captação d'água do recipiente e a proveta. Assim, para cada pluviômetro com diferentes diâmetros, teremos diferentes provetas. No Brasil existem pluviômetros com diversos diâmetros, sendo que o mais usado é o que apresenta  $D = 252,3$  mm.

Vale destacar ainda que, a determinação da precipitação em milímetros pluviométricos, corresponde exatamente a litros d'água por metro quadrado, ou seja, cada mm corresponde exatamente a um litro d'água por  $m^2$  de solo.

Convém destacar ainda, que os dados psicrométricos são observados diariamente nas diferentes localidades da Fazenda, nos horários de 10,00 hs,

13,00 hs, 15,00 hs e 21,00 hs, ao mesmo tempo que transmitidos ao comando central (Divisão de Silvicultura).

Da mesma forma com relação aos dados pluviométricos, apenas que, deverão ser observados no horário das 7,00 hs às 8,00 da manhã, evitando assim a maior insolação e conseqüente evaporação do líquido coletado.

Os referidos dados são registrados em boletins próprios fornecidos pela Seção de Defesa contra Fogo, os quais além de serem transmitidos diariamente pelos observadores, devem ser remetidos mensalmente à referida Seção.

### 3. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS METEOROLÓGICOS

Quando da Interpretação dos Dados Meteorológicos, deparamo-nos com dois itens de primordial importância: Dias perigosos e Épocas de perigo de fogo.

O resultado do cálculo diário do índice de perigo de fogo (representado pelo cálculo de B), possibilita-nos conhecer de que forma transcorrem as condições climáticas diárias, se pré-disponíveis ou não, à ocorrência de incêndios florestais; no caso, denominado "Dias Perigosos"; ao passo que, "Épocas de Perigo de Fogo" é representado pelo cálculo do índice de inflamabilidade (G), através do qual determina-se o grau de inflamabilidade do material florestal em determinadas épocas, sendo a precipitação o limite para o fator "épocas".

Os elementos necessários para determinação de dias perigosos e épocas de perigo de fogo, seriam:

#### 3.1 Dias perigosos

- 1 - Temperatura do ar
- 2 - Temperatura do ponto de orvalho
- 3 - Umidade relativa.

#### Condições para Dias Perigosos

- se às 10,00 hs. a umidade relativa for < que 40%, será considerado Grande Perigo de Fogo;
- se às 10,00 hs. a diferença entre a temperatura do ar e a temperatura do ponto de orvalho for superior a 15°

C, considera-se Grande Perigo de Fogo;

- se às 13,00 hs. o valor de B (índice de perigo de fogo) calculado for < que 2,5, Haverá riscos de Incêndios.

#### 3.2 Épocas de Perigo de Fogo

Elementos necessários para sua determinação:

- 1 - Precipitação total
- 2 - Temperatura do ar às 13,00 hs.
- 3 - Umidade relativa às 13,00 hs.
- 4 - Tensão máxima do vapor d'água
- 5 - Tensão real do vapor d'água
- 6 - Déficit de saturação.

Para a determinação de Épocas de Perigo de Fogo, calculamos o índice de inflamabilidade às 13,00 hs. através da fórmula:

$$G = \sum n (dxt)$$

- G = Índice de inflamabilidade  
n = número de dias sem chuva  
d = déficit de saturação da umidade do ar às 13,00 hs.  
t = temperatura do ar às 13,00 hs.

### 4. SEQUÊNCIA DOS CÁLCULOS

#### I - DIAS PERIGOSOS

##### a) Determinação da umidade relativa do ar

Entende-se por Umidade relativa do ar, a relação existente entre a quantidade de vapor d'água contido em determinado volume de ar e a quantidade máxima que ele poderia conter à mesma temperatura, isto é, quando se tornaria saturado. É expressa de 0 (zero) a 100%.

A umidade relativa do ar aumenta pelo acréscimo de vapor ou queda de temperatura.

Para a determinação da umidade relativa do ar, utilizamo-nos inicialmente da tabela I, correspondente ao Boletim Mensal enviado pelos observadores com as anotações das diferentes temperaturas coletadas nos psicrômetros diariamente nos horários de 10,00 hs., 13,00 hs., 15,00 hs. e 21,00 hs.

De posse dos dados referentes (p. ex.) às 10,00 hs. (vide tabela I - dia 1.º), recorreremos à tabela II, na qual encontramos as diferentes umidades re-

lativas que são dadas pela diferença entre os termômetros de bulbo seco e úmido ( $t$  e  $t'$ ).

Toma-se então a diferença  $t-t'$  na coluna horizontal e a temperatura  $t'$  (bulbo úmido) na coluna vertical. Justamente no cruzamento da diferença ( $t-t'$ ) e a temperatura  $t'$ , teremos a Umidade relativa do ar, às 10,00 horas, no caso 78% (vide tabela II); e assim sucessivamente para o cálculo da umidade relativa às 13,00 horas, 15,00 horas e 21,00 horas.

No exemplo anterior teríamos que, se às 10,00 hs. a umidade relativa do ar fôsse  $<40\%$ , haveria *Grande Perigo de Fogo* no decorrer do dia conforme condição expressa, o que não foi o caso, já que tivemos um índice de 78% para a umidade relativa do ar às 10,00 hs. do dia 1.º/7/68.

Para o caso da diferença entre os termômetros de bulbo seco e bulbo úmido ultrapassar a diferença estabelecida na tabela II, ou seja,  $10^{\circ}\text{C}$ , utilizamos da fórmula:  $e = E - 0,60 (t-t')$ , específica para o cálculo da tensão atual do vapor d'água, valôr indispensável para a determinação da umidade relativa para diferenças superiores a  $10^{\circ}\text{C}$ .

Portanto, a tensão atual do vapor d'água é calculada através da fórmula referida anteriormente, onde:

$e$  = tensão atual do vapor d'água

$E$  = tensão máxima do vapor d'água à temperatura  $t'$ .

$t$  = temperatura do termômetro de bulbo seco.

$t'$  = temperatura do termômetro de bulbo úmido.

0,60 = número constante.

Após o cálculo da tensão atual do vapor d'água ( $e$ ), para obtermos a umidade relativa nestas condições utilizamos a fórmula:

$$\text{Hr} = \frac{e}{E \text{ máx.}} \cdot 100 \quad \text{onde,}$$

$e$  = tensão atual do vapor d'água.

$E \text{ máx.}$  = tensão máxima do vapor d'água à temperatura  $t$ .

Ex.: Suponhamos que encontramos as seguintes temperaturas:

$$t = 32^{\circ}\text{C}.$$

$$t' = 19^{\circ}\text{C}, \text{ portanto, diferença } > \text{ que } 10^{\circ}\text{C}, \text{ ou seja, } 13^{\circ}\text{C}.$$

Recorrendo então à tabela IV, temos que:

$$p/t = 32^{\circ}\text{C}, E \text{ correspondente a } 47,55$$

$$p/t' = 19^{\circ}\text{C}, E \text{ correspondente a } 21,96$$

Aplicando a fórmula teríamos:

$$e = E - 0,60 (t-t')$$

$$e = 21,96 - 0,60 (13)$$

$$e = 14,16$$

Determina-se então a Umidade Relativa, que seria:

$$\text{Hr} = \frac{e}{E \text{ máx.}} \cdot 100$$

$$\text{Hr} = \frac{14,16}{47,55} \cdot 100$$

$$\text{Hr} = 29,77\%$$

#### b) Determinação do ponto de orvalho

Prosseguindo nos cálculos, mediante a tabela III procuramos determinar o *Ponto de Orvalho* "(temperatura na qual o ar resfriado sob pressão constante torna-se saturado)", computado somente às 10,00 horas.

Na tabela encontramos a coluna de temperaturas (vertical) e na horizontal as diferentes umidades, que no presente caso são dadas na proporção de 5% tendo seu início em 15%.

Devido ao fato da tabela somente fornecer valores inteiros, recorreremos ao seguinte artifício:

p. ex.:  $\text{Hr} = 78\%$ ,  $t' = 14^{\circ}\text{C}$ . Como a tabela somente fornece as diferentes umidades de 5 em 5%, e no presente  $\text{Hr} = 78\%$ , procedemos contando as umidades à partir de 75% até alcançarmos a % desejada (78%), e multiplicamos por 2 cada unidade. Assim procedendo, teremos para o exemplo citado, o *Ponto de Orvalho* da ordem de  $10,6^{\circ}\text{C}$  e que irá possibilitar o cálculo da *Diferença do Ponto de Orvalho*.

c) *Cálculo da Diferença do Ponto de Orvalho*

A determinação do Ponto de Orvalho, nos possibilita cálculo imediato da diferença do ponto de orvalho, subtraímos a temperatura das 10,00 ho-

Para obtermos então a diferença do ponto de orvalho, subtraímos a temperatura das 10,00 horas do ponto de orvalho calculado anteriormente. Conforme condição expressa, ou seja, se ocorrer diferença maior que 15°C nos cálculos efetuados considera-se que haverá *Riscos de Incêndio* no decorrer do dia.

d) *Cálculo do índice de perigo de fogo*

O cálculo do índice de perigo de fogo à partir de dados coletados às 13,00 horas, é dado pela fórmula:

$$B = \frac{5.H}{100} - 0,1 (t - 27^{\circ}\text{C}), \text{ onde:}$$

B = índice de perigo de fogo

H = umidade relativa do ar às 13,00 horas

t = temperatura do ar às 13,00 horas

0,1 = número constante

27°C = número constante

Condição: se às 13,00 hs. o valor de B calculado for < que 2,5, haverá *Riscos de incêndios*.

## II – ÉPOCAS DE PERIGO DE FOGO

a) *Cálculo do índice de inflamabilidade*

É de nosso conhecimento, que as condições mais graves decorrem da persistência dos dias desfavoráveis, quando a progressiva secura do ar leva a uma fácil combustão do material florestal.

Assim é que, para a determinação de Épocas de Perigo de Fogo, calcula-se diariamente às 13,00 hs. para cada posto meteorológico o *índice de inflamabilidade* através da fórmula:

$$G = \sum n (dxt), \text{ onde:}$$

G = índice de inflamabilidade

n = número de dias sem chuva

d = déficit de saturação da umidade do ar às 13,00 horas.

t = temperatura do ar às 13,00 horas.

Para que possamos calcular o *índice de inflamabilidade* devemos antes de mais nada, proceder a determinação do Déficit de saturação da umidade do ar (d), Tensão máxima e Tensão real do vapor d'água, como também registrar para efeito dos cálculos, a umidade relativa do ar às 13,00 horas, e a temperatura observada no termômetro de bulbo seco às 13,00 horas.

Os cálculos deverão transcorrer conforme mostra a tabela V, e que no final irá possibilitar-nos a obtenção de (dxt) aplicável na fórmula referida anteriormente.

Assim, os elementos necessários para a confecção do quadro correspondente à tabela V, seriam:

a) *Precipitação total*

Para o cálculo de G necessitamos da precipitação pluviométrica do mês em referência ou, caso não haja registro de precipitação logo no primeiro dia do mês, necessitaríamos então, recorrer ao mês anterior e assim sucessivamente, até que pudéssemos constatar o dia em que ocorreu a última precipitação, a fim de que na fórmula a empregar, possamos conhecer o valor de n ou seja, o número de dias sem chuva.

b) *Temperatura do ar às 13,00 horas*

(vide tabela I).

c) *Umidade relativa às 13,00 horas*

(vide tabela VII)

d) *Tensão máxima do vapor d'água às 13,00 horas (em mb)*

Entende-se por "tensão do vapor d'água", a pressão parcial exercida pelo vapor d'água na atmosfera.

Para a determinação deste elemento, recorremos à tabela IV, específica para o cálculo de G, onde na correspondência da temperatura registrada às 13,00 horas, teremos o valor da tensão máxima do vapor d'água (mb).

e) *Tensão real do vapor d'água às 13,00 horas (mb)*

Calcula-se a tensão real do vapor d'água, multiplicando-se a tensão máxima encontrada, pela umidade relativa registrada às 13,00 horas.

*Exemplo:* Suponhamos que a leitura do termômetro sêco acusou 30°C e a umidade relativa encontrada foi 50%. Procurando-se a temperatura (30%) na tabela de tensão máxima do vapor d'água encontramos 42,43 (mb) que é a tensão máxima procurada; multiplicando-se êste valôr 42,43 (tensão máxima) por 50% (umidade relativa) encontraremos 21,2 (mb) que é a tensão real do vapor d'água.

f) *Déficit de saturação às 13,00 horas (em mb)*

Trata-se da diferença entre a "tensão máxima do vapor d'água e a tensão real do vapor d'água".

Os itens até aqui calculados, possibilita-nos a determinação imediata de (dxt), o qual é obtido multiplicando-se o Déficit de saturação (d), pela temperatura (t) observada às 13,00 horas.

Prosseguindo nos cálculos, fâcilmente obtaremos o índice de inflamabilidade, já que (dxt) encontra-se calculado e conhecemos n (número de dias sem chuva) através da precipitação total.

Assim a aplicação da fórmula é imediata, p ex.:  
 $n = 12$   
 $dxt = 288,7$

$$G = \sum n (dxt)$$

$$G = 3.464,4 \text{ (Grande Perigo)}$$

*Observações:*

- O sinal de soma (  $\sum$  ) indica que um balanço contínuo precisa ser mantido obedecendo as regras que constam na tabela VI;
- O cálculo de G deve ser atualizado continuamente para os diferentes postos meteorológicos, concluindo-se dos índices obtidos em cada pôsto, o grau de perigo, segundo as normas abaixo referidas:

G	INCÊNDIO
Menor que 300 .....	Nenhum Risco
300 a 500 .....	Risco Fraco
500 a 1000 .....	Risco Médio
1000 a 4000 .....	Grande Perigo
Acima de 4000 .....	Perigosíssimo

- Os alertas devem ser emitidos logo que G ultrapasse 500, tôda fiscalização intensificada com G anterior a 1000, sendo que o alarma é alcançado com G acima de 4000.
- No caso de haver precipitação, interrompe-se o cálculo de G e recorre-se a tabela VI, determinante das modificações que haverá no cálculo.

Assim pois, fica detalhada tôda a seqüência de cálculos necessários na interpretação dos dados meteorológicos e úteis na prevenção de incêndios florestais, resultando por conseguinte, o quadro apresentado pela tabela VII, que registra e nos possibilita uma idéia detalhada das ocorrências meteorológicas verificadas mensalmente nas diversas regiões da Fazenda Monte Alegre.

## 5. CONCLUSÃO

- Em virtude das variações climáticas constituem um grande perigo para os povoamentos florestais;
- Já que as perdas ocasionadas por incêndios florestais alcançam em diferentes países, cifras elevadíssimas com repercussão no terreno econômico;
- Sendo a prevenção a melhor defesa contra êste mal devastador: concluimos pela adoção de medidas que possibilitem a prevenção de incêndios florestais, no caso, um serviço meteorológico que venha motivar a "Interpretação de Dados Meteorológicos na Prevenção de Incêndios Florestais".

## 6. NOTA

Convém salientar que o presente método de prevenção contra fogo, com base na coleta de dados meteorológicos, foi extraída da publicação "Technical Note" n.º 42/1963, do Serviço Florestal dos E.U.A., e que está sendo aos poucos adaptado às nossas condições de clima, já que na questão dos índices determinantes de *Dias Perigosos e Épocas de Perigo de Fogo*, estamos certos, não refletem exatamente a realidade local, em virtude de serem os dados originais procedentes de regiões edafo-climáticas completamente diversa da região central do Estado do Paraná, onde localiza-se as Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.; daí então, as diversas observações que estamos efetuando, relacionando-as com os riscos de incêndios na Fazenda Monte Alegre, para que através de gráficos, possamos estabelecer índices determinantes de Dias Perigosos e Épocas de Perigo de Fogo para as condições locais.

TABELA I

Tabela representativa do Boletim proveniente dos locais de observação

## COLETA DE DADOS PSICROMÉTRICOS

Local *Silvicultura Miranda*Mês *Julho de 1968*

TEMPERATURAS								
DIA	BULBO SÊCO (t)				BULBO ÚMIDO (t')			
	HORAS				HORAS			
	10	13	15	21	10	13	15	21
01	14	27	26	14	12	23	22	13
02	19	27	25	15	17	21	20	13
03	23	24	25	16	20	19	20	14
04	23	25	25	17	19	20	20	15
05	19	23	19	16	18	21	17	15
06	16	21	21	14	14	18	18	13
07	20	25	22	18	19	21	18	17
08	21	23	23	18	19	20	21	16
09	22	24	26	20	19	22	22	18
10	20	26	25	10	16	21	20	9
11	19	24	24	10	15	19	20	9
12	20	21	25	18	18	19	21	16
13	23	24	26	17	20	20	22	16
14	18	21	24	16	16	19	22	14
15	20	22	22	13	16	18	18	12
16	20	23	24	15	16	18	19	13
17	22	24	25	18	19	19	20	16
18	22	26	24	16	18	20	19	14
19	21	25	25	17	18	19	20	15
20	17	22	21	12	15	20	18	10
21	24	25	29	21	21	22	24	20
22	21	27	30	16	19	22	24	14
23	20	25	22	14	17	21	19	13
24	19	28	27	15	17	22	21	13
25	21	29	30	14	18	23	24	13
26	11	26	24	14	9	22	20	13
27	18	26	24	12	16	20	19	11
28	19	24	26	15	17	19	23	12
29	20	25	24	15	18	21	22	14
30	20	30	31	10	18	23	24	8
31	22	30	29	15	19	22	24	12



TABELA II

Medida da Umidade Relativa através do Psicrômetro

Termômetro úmido t'	Diferença entre os dois termômetros (t - t')											
	0°,0	0°,2	0°,4	0°,6	0°,8	1°,0	1°,2	1°,4	1°,6	1°,8	2°,0	2°,2
- 4	100	96	91	87	83	79	75	71	67	64	60	57
- 3	100	96	92	87	84	80	76	72	69	65	62	59
- 2	100	96	92	88	84	81	77	74	70	67	64	61
- 1	100	96	92	89	85	82	78	75	72	69	65	62
- 0	100	96	93	89	86	82	79	76	73	70	67	64
+ 0	100	96	92	88	85	81	78	74	71	67	64	61
1	100	96	92	89	85	82	79	75	72	69	66	63
2	100	96	93	89	86	83	79	76	73	70	67	65
3	100	97	93	90	87	84	80	77	74	71	69	66
4	100	97	93	90	87	84	81	78	76	73	70	67
5	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	71	69
6	100	97	94	91	88	85	83	80	77	75	72	70
7	100	97	94	91	89	86	83	81	78	76	73	71
8	100	97	94	92	89	87	84	82	79	77	74	72
9	100	97	95	92	90	87	85	82	80	78	75	73
10	100	97	95	92	90	88	85	83	81	78	76	74
11	100	97	95	93	90	88	86	83	81	79	77	75
12	100	98	95	93	91	88	86	84	82	80	78	76
13	100	98	95	93	91	89	87	85	83	80	79	77
14	100	98	95	93	91	89	87	85	83	81	79	77
15	100	98	96	93	91	89	87	85	83	82	80	78
16	100	98	96	94	92	90	88	86	84	82	80	79
17	100	98	96	94	92	90	88	86	84	83	81	79
18	100	98	96	94	92	90	88	87	85	83	81	80
19	100	98	96	94	92	91	89	87	85	84	82	80
20	100	98	96	94	93	91	89	87	86	84	82	81
21	100	98	96	95	93	91	89	88	86	84	83	81
22	100	98	96	95	93	91	90	88	86	85	83	82
23	100	98	96	95	93	92	90	88	87	85	84	82
24	100	98	97	95	93	92	90	89	87	85	84	83
25	100	98	97	95	93	92	90	89	87	86	84	83
26	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	83
27	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84
28	100	98	97	95	94	92	91	89	88	87	85	84
29	100	98	97	95	94	93	91	90	88	87	86	84
30	100	98	97	96	94	93	91	90	89	87	86	85
31	100	99	97	96	94	93	91	90	89	87	86	85
32	100	99	97	96	94	93	92	90	89	88	86	85
33	100	99	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85
34	100	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87	86
35	100	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87	86
37	100	99	98	96	95	93	92	91	89	89	87	86
39	100	99	98	96	95	94	92	91	90	89	87	86

Continua

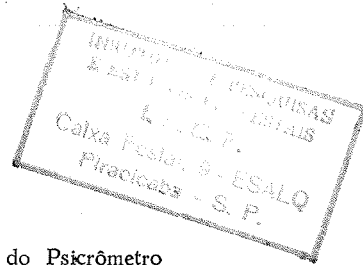


TABELA II

Medida da Umidade Relativa através do Psicrômetro

Termômetro úmido t'	Diferença entre os dois termômetros (t - t')											
	2°,4	2°,6	2°,8	3°,0	3°,2	3°,4	3°,6	3°,8	4°,0	4°,2	4°,4	4°,6
- 4	53	50	47	44	41	38	35	32	29	27	24	22
- 3	56	52	49	46	43	41	38	35	33	30	28	25
- 2	58	55	52	49	46	43	41	38	36	33	31	28
- 1	60	57	54	51	48	46	43	41	39	36	34	32
- 0	61	58	56	53	51	48	46	43	41	39	37	35
+ 0	58	55	52	49	47	44	41	39	36	34	31	29
1	60	57	54	52	49	46	44	41	39	37	34	32
2	62	59	56	54	51	49	46	44	42	39	37	35
3	63	61	58	56	53	51	49	46	44	42	40	38
4	65	62	60	57	55	53	51	48	46	44	42	40
5	66	64	62	59	57	55	53	51	48	46	44	42
6	68	65	63	61	59	56	54	52	50	48	46	45
7	69	67	64	62	60	58	56	54	52	50	48	47
8	70	68	66	64	61	60	58	56	54	52	50	48
9	71	69	67	65	63	61	59	57	55	54	52	50
10	72	70	68	66	64	62	61	59	57	55	54	52
11	73	71	69	67	65	64	62	60	58	57	55	53
12	74	72	70	68	66	65	63	61	60	58	56	55
13	75	73	71	69	68	66	64	63	61	59	58	56
14	75	74	72	70	68	67	65	64	62	61	59	57
15	76	74	73	71	69	68	66	65	63	62	60	59
16	77	75	74	72	70	69	67	66	64	63	61	60
17	78	76	74	73	71	70	68	67	65	64	62	61
18	78	77	75	73	72	70	69	67	66	65	63	62
19	79	77	76	74	73	71	70	68	67	66	64	63
20	79	78	76	75	73	72	70	69	68	66	65	64
21	80	78	77	75	74	73	71	70	68	67	66	65
22	80	79	77	76	74	73	72	70	69	68	67	65
23	81	79	78	76	75	74	72	71	70	69	67	66
24	81	80	78	77	76	74	73	72	70	69	68	67
25	82	80	79	77	76	75	74	72	71	70	69	68
26	82	81	79	78	77	75	74	73	72	71	69	68
27	82	81	80	78	77	76	75	73	72	71	70	69
28	83	81	80	79	78	76	75	74	73	72	70	69
29	83	82	80	79	78	77	76	74	73	72	71	70
30	83	82	81	80	78	77	76	75	74	73	72	70
31	84	82	81	80	79	78	76	75	74	73	72	71
32	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	72	71
33	84	83	82	81	79	78	77	76	75	74	73	72
34	84	83	82	81	80	79	78	76	75	74	73	72
35	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73
37	85	84	83	82	80	79	78	77	76	75	74	73
39	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74

Continua

TABELA II

Medida da Umidade Relativa através do Psicrômetro

Termômetro úmido t'	Diferença entre os dois termômetros (t - t')											
	4°,8	5°,0	5°,2	5°,4	5°,6	5°,8	6°,0	6°,2	6°,4	6°,6	6°,8	7°,0
0	27	25	23	20	18	16	14	13	11	9	7	6
1	30	28	26	24	22	20	18	16	15	13	11	10
2	33	31	29	27	25	23	21	20	18	16	15	13
3	36	34	32	30	28	26	25	23	21	20	18	17
4	38	36	35	33	31	29	27	26	24	23	21	20
5	41	39	37	35	34	32	30	29	27	26	24	23
6	43	41	39	38	36	34	33	31	30	28	27	25
7	45	43	42	40	38	37	35	34	32	31	29	28
8	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33	32	30
9	49	47	45	44	42	41	39	38	37	35	34	33
10	50	49	47	46	44	43	41	40	39	37	36	35
11	52	50	49	47	46	45	43	42	41	40	38	37
12	53	52	50	49	48	46	45	44	42	41	40	38
13	55	53	52	51	49	48	46	45	44	43	41	40
14	56	55	53	52	51	49	48	47	45	44	43	42
15	57	56	55	53	52	51	49	48	47	46	45	43
16	58	57	56	54	53	52	51	50	48	47	46	45
17	60	58	57	56	54	53	52	51	50	48	47	46
18	61	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49	48
19	62	60	59	58	57	55	54	53	52	51	50	50
20	62	61	60	59	58	56	55	54	53	52	51	50
21	63	62	61	60	59	57	56	55	54	53	52	51
22	64	63	62	61	59	58	57	56	55	54	53	52
23	65	64	63	61	60	59	58	57	56	55	54	53
24	65	65	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54
25	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55
26	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56
27	68	67	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56
28	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57
29	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58
30	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60	59
31	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60
32	70	69	68	67	66	65	64	63	62	62	61	60
33	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	61
34	71	70	69	68	67	66	66	65	64	63	62	61
35	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	63	62
37	72	71	70	69	68	67	66	66	65	64	63	62
39	73	72	71	70	69	68	67	67	66	65	64	63

Continua

TABELA II

Medida da Umidade Relativa através do Psicrômetro

Termômetro úmido t'	Diferença entre os dois termômetros (t - t')												
	7°,2	7°,4	7°,6	7°,8	8°0	8°,2	8°,4	8°,6	8°,8	9°,0	9°,2	9°,4	10°,0
0	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	8	6	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	12	10	9	7	6	4	3	—	—	—	—	—	—
3	15	14	12	11	9	8	7	6	4	3	—	—	—
4	18	17	15	14	13	11	10	9	8	7	5	4	1
5	21	20	19	17	16	15	13	12	11	10	9	8	4
6	24	23	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11	7
7	27	25	24	23	22	20	19	18	17	16	15	14	10
8	29	28	26	25	24	22	22	21	20	18	17	16	13
9	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21	20	19	16
10	33	32	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21	18
11	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	21
12	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	23
13	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	25
14	41	40	39	37	36	35	34	33	32	31	30	30	26
15	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	28
16	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	30
17	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	35	31
18	46	45	44	43	42	41	41	40	39	38	37	36	33
19	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	34
20	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40	39	36
21	50	49	48	47	46	45	44	43	43	42	41	40	37
22	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	38
23	52	51	50	49	48	47	47	46	45	44	43	42	39
24	53	52	51	50	49	49	48	47	46	45	44	43	40
25	54	53	52	51	50	50	49	48	47	46	45	44	41
26	55	54	53	52	51	50	49	49	48	47	46	45	42
27	56	55	54	53	52	51	50	49	49	48	47	46	43
28	56	55	55	54	53	52	51	50	50	49	48	47	44
29	57	56	55	54	54	53	52	51	50	50	49	48	45
30	58	57	56	55	54	54	53	52	51	50	50	49	46
31	58	58	57	56	55	54	53	53	52	51	50	50	47
32	59	58	57	57	56	55	54	53	53	52	51	50	48
33	60	59	58	57	56	56	55	54	53	53	52	51	48
34	60	59	59	58	57	56	55	55	54	53	52	52	49
35	61	60	59	58	58	57	56	55	55	54	53	52	49
37	61	60	60	59	58	58	56	56	55	54	54	53	51
39	62	61	61	60	59	59	58	57	57	55	55	54	52

Tabela para Determinação do Ponto de Orvalho

TABELA III

T	U	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	U	T
06		69	65	63	60	58	57	55	54	52	51	00	01	02	03	04	05	06	06		06
07		68	64	62	59	57	56	54	53	51	00	01	02	03	04	06	06	06	07		07
08		67	64	61	58	56	55	53	52	00	01	02	03	04	05	06	07	07	08		08
09		66	63	60	58	56	54	52	51	00	02	03	04	05	06	07	07	08	09		09
10		65	62	59	57	55	53	51	00	01	03	04	05	06	07	08	08	09	10		10
11		65	61	58	56	54	52	00	01	02	04	05	06	07	08	09	10	10	11		11
12		64	60	57	55	53	51	00	02	03	05	06	07	08	09	10	10	11	12		12
13		63	59	57	54	52	00	01	03	04	05	07	08	09	10	11	11	12	13		13
14		62	59	56	53	51	01	02	04	05	06	08	09	10	11	11	12	13	14		14
15		61	58	55	52	00	02	03	05	06	07	08	10	11	12	12	13	14	15		15
16		61	57	54	52	01	02	04	06	07	08	09	11	12	13	14	14	15	16		16
17		60	56	53	51	01	03	05	07	08	09	10	12	13	14	15	15	16	17		17
18		59	55	52	00	02	04	06	07	09	10	11	13	14	15	15	16	17	18		18
19		58	54	51	01	03	05	07	08	10	11	12	13	15	16	16	17	18	19		19
20		57	54	51	02	04	06	08	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		20
21		57	53	00	03	05	07	09	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		21
22		56	52	01	04	06	08	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		22
23		55	51	02	05	07	09	10	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		23
24		54	00	03	05	08	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	24		24
25		53	01	04	06	09	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25		25
26		53	01	05	07	09	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26		26
27		52	02	06	08	10	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24	25	26	27		27
28		51	03	06	09	11	13	15	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28		28
29		00	04	07	10	12	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26	27	28	29		29
30		00	05	08	11	13	15	17	18	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30		30
31		01	05	09	11	14	16	18	19	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31		31
32		02	06	10	12	15	17	19	20	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32		32
33		03	07	11	13	16	18	20	21	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33		33
34		04	08	11	14	16	19	20	22	24	25	27	28	29	30	31	32	33	34		34
35		05	09	12	15	17	19	21	23	25	26	27	29	30	31	32	33	34	35		35
36		05	10	13	16	18	20	22	24	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36		36
37		06	10	14	17	19	21	23	25	27	28	29	31	32	33	34	35	36	37		37
38		07	11	15	17	20	22	24	26	27	29	30	32	33	34	35	36	37	38		38
39		08	12	15	18	21	23	25	27	28	30	31	33	34	35	36	37	38	39		39
40		09	13	16	19	22	24	26	28	29	31	32	34	35	36	37	38	39	40		40
41		09	14	17	20	23	25	27	29	30	32	33	34	36	37	38	39	40	41		41
42		10	14	18	21	23	26	28	29	32	33	34	35	37	38	39	40	41	42		42

U = Umidade

T = Temperatura

TABELA IV

Tabela para determinação da Tensão Máxima  
do vapor d'água (mb)

t (°C)	E	t (°C)	E	t (°C)	E
0,0	6,1078	20,0	23,373	40,0	73,777
0,5	6,3333	20,5	24,107	40,5	75,767
1,0	6,5662	21,0	24,261	41,0	77,302
1,5	6,8066	21,5	25,635	41,5	79,885
2,0	7,0547	22,0	26,430	42,0	82,015
2,5	7,3109	22,5	27,247	42,5	84,194
3,0	7,5753	23,0	28,086	43,0	86,423
3,5	7,8480	23,5	28,947	43,5	88,703
4,0	8,1294	24,0	29,831	44,0	91,034
4,5	8,4198	24,5	30,739	44,5	93,418
5,0	8,7198	25,0	31,671	45,0	95,855
5,5	9,0280	25,5	32,637	45,5	98,347
6,0	9,3465	26,0	33,608	46,0	100,89
6,5	9,6743	26,5	34,615	46,5	103,50
7,0	10,013	27,0	35,649	47,0	106,16
7,5	10,362	27,5	37,709	47,5	108,88
8,0	10,722	28,0	37,796	48,0	111,66
8,5	11,092	28,5	38,911	48,5	114,50
9,0	11,474	29,0	40,055	49,0	117,40
9,5	11,867	29,5	41,228	49,5	120,37
10,0	12,272	30,0	42,430	50,0	123,40
10,5	12,690	30,5	43,663	50,5	126,49
11,0	13,119	31,0	44,927	51,0	129,65
11,5	13,562	31,5	46,223	51,5	132,88
12,0	14,017	32,0	47,551	52,0	136,17
12,5	14,486	32,5	48,912	52,5	139,51
13,0	14,969	33,0	50,307	53,0	142,98
13,5	15,466	33,5	51,736	53,5	146,49
14,0	15,977	34,0	53,200	54,0	150,07
14,5	16,503	34,5	54,700	54,5	153,73
15,0	17,044	35,0	56,236	55,0	157,46
15,5	17,800	35,5	57,810	55,5	161,27
16,0	18,173	36,0	59,422	56,0	165,16
16,5	18,762	36,5	61,072	56,5	169,13
17,0	19,367	37,0	62,762	57,0	173,18
17,5	19,990	37,5	64,493	57,5	177,31
18,0	20,630	38,0	66,264	58,0	181,53
18,5	21,288	38,5	68,078	58,5	185,83
19,0	21,964	39,0	69,937	59,0	190,22
19,5	22,659	39,5	71,833	59,5	199,26

TABELA V

Tabela para o Cálculo do Índice de Inflamabilidade (G)

Dia	Umidade rel. 13 h	Temperatura 13 h	Tensão Máxima	Tensão Real	d	d x t	n	m/m Chuva	G	Obs.
01	70	27	35,649	24,954	10,695	288,7	12	—	3.464,4	Grande Perigo
02	56	27	35,649	19,963	15,686	423,5	13	—	5.505,5	Perigosíssimo
03	60	24	29,831	17,898	11,933	286,3	14	—	4.008,2	Perigosíssimo
04	61	25	31,671	19,319	12,352	308,8	15	—	4.632,0	Perigosíssimo
05	75	23	28,086	21,064	7,022	161,5	—	7,0	2.477,5	Grande Perigo
06	73	21	24,261	17,710	6,551	137,5	1	—	137,5	Nenhum Risco
07	68	25	31,671	21,536	10,135	253,0	2	—	506,6	Risco Médio
08	75	23	28,086	21,064	7,022	161,5	3	—	484,5	Risco Fraco
09	83	24	29,831	24,759	5,072	121,7	4	—	486,8	Risco Fraco
10	62	26	33,608	20,836	12,772	332,0	5	—	1.660,0	Grande Perigo
11	60	24	29,831	17,898	11,933	286,3	6	—	1.717,8	Grande Perigo
12	82	21	24,261	19,894	4,367	91,7	7	—	641,9	Risco Médio
13	68	24	29,831	20,285	9,546	229,1	8	—	1.832,8	Grande Perigo
14	82	21	24,261	19,894	4,367	91,7	9	—	825,3	Risco Médio
15	66	22	26,430	17,443	8,987	197,7	10	—	1.977,0	Grande Perigo
16	59	23	28,086	16,570	11,516	264,8	11	—	2.912,8	Grande Perigo
17	60	24	29,831	17,898	11,933	286,3	12	—	3.435,6	Grande Perigo
18	55	26	33,608	18,484	15,124	393,2	13	—	5.111,6	Perigosíssimo
19	54	25	31,671	17,102	14,569	364,2	14	—	5.098,8	Perigosíssimo
20	82	22	26,430	21,672	4,758	104,6	15	—	1.569,0	Grande Perigo
21	76	25	31,671	24,069	7,602	190,0	16	—	3.040,0	Grande Perigo
22	63	27	35,649	22,458	13,191	356,1	17	—	6.053,7	Perigosíssimo
23	68	25	31,671	21,536	10,135	253,3	18	—	4.559,4	Perigosíssimo
24	57	28	37,796	21,543	16,253	455,0	19	—	8.645,0	Perigosíssimo
25	58	29	40,055	23,231	16,824	487,8	—	19,9	—	—
26	69	26	33,608	23,189	10,419	270,8	1	—	270,8	Nenhum Risco
27	55	26	33,608	18,484	15,124	393,2	2	—	786,4	Risco Médio
28	60	24	29,831	17,898	11,933	286,3	3	—	858,9	Risco Médio
29	68	25	31,671	21,536	10,135	253,3	4	—	1.013,2	Grande Perigo
30	53	30	42,430	22,487	19,943	598,2	5	—	2.991,0	Grande Perigo
31	47	30	42,430	19,942	22,488	674,6	6	—	4.047,6	Perigosíssimo

TABELA VI

## MODIFICAÇÕES NO CÁLCULO

*Chuvas de hoje**Modificações no cálculo*

Inferior a

2 mm ..... Considerar com "sem chuva" e somar (d x t) de hoje ao valor de G calculado.

2 a 5 mm ..... Abater 25% no índice G calculado e somar (d x t) de hoje, ou:  $G = 0,75 G \text{ ontem} + (dxt)$  hoje.5 a 8 mm ..... Abater 50% no cálculo anterior de G e somar (dxt) de hoje, ou:  $G = 0,50 \text{ ontem} + (dxt)$  hoje.

8 a 10 mm ..... Abandonar a soma anterior de G e recomeçar no cálculo, com (dxt) de hoje.

Acima de

10 mm ..... Interromper o cálculo, e recomeçá-lo amanhã, segundo as regras partindo de G.

TABELA VII

Dados Meteorológicos e de Prevenção Contra Incêndios

DIA	TEMPERATURA				UMIDADE RELATIVA DO AR				Média	Ponto Orvalho 10 h	Dif. Ponto Orvalho	Índice Perigo de Fogo	Índice de Inflamabilidade 13 h	Obs.		
	Horas				Horas											
	10	13	15	21	Média	10	13	15							21	
01	14	27	26	14	20,2	78	70	69	89	76,5	10,6	3,4	3,50	—	3464,4	Grande Perigo
02	19	27	25	15	21,5	81	56	61	79	69,2	16,2	2,8	2,80	—	5505,5	Perigosíssimo
03	23	24	25	16	22,0	75	60	61	79	68,7	18,0	5,0	3,30	—	4008,2	Perigosíssimo
04	22	25	25	17	22,2	74	61	61	80	69,0	16,8	5,2	3,25	—	4632,0	Perigosíssimo
05	19	23	19	16	19,2	90	83	81	89	85,7	17,0	2,0	4,15	7,0	2477,5	Grande Perigo
06	16	21	21	14	18,0	79	73	73	89	78,5	12,8	3,2	4,25	—	137,5	Nenhum Risco
07	20	25	22	18	21,2	91	68	66	90	78,7	18,2	1,8	3,60	—	506,6	Risco Médio
08	21	23	23	18	21,2	82	75	83	80	80,0	17,4	3,6	4,15	—	484,5	Risco Fraco
09	22	24	26	20	23,0	74	83	69	81	76,7	16,8	5,2	4,45	—	486,8	Risco Fraco
10	20	26	25	10	20,2	64	62	61	87	68,5	12,8	7,2	3,20	—	1860,0	Grande Perigo
11	19	24	24	10	19,2	63	60	68	87	69,5	11,6	7,4	3,30	—	1717,8	Grande Perigo
12	20	21	25	18	21,0	81	82	68	80	77,7	16,2	3,8	4,70	—	641,9	Risco Médio
13	23	24	26	17	22,5	75	68	69	90	75,5	18,0	5,0	3,70	—	2060,1	Grande Perigo
14	18	21	24	16	19,7	80	82	83	79	81,0	15,0	3,0	4,70	—	825,3	Risco Médio
15	20	22	22	13	19,2	64	66	66	88	71,0	12,8	7,2	3,80	—	1977,0	Grande Perigo
16	20	23	24	15	20,5	64	59	60	79	63,5	12,8	7,2	3,35	—	2912,8	Grande Perigo
17	22	24	25	18	22,2	74	60	61	80	68,7	18,4	3,6	3,30	—	3435,6	Grande Perigo
18	22	26	24	16	22,0	66	55	60	79	65,0	15,2	6,8	2,85	—	5111,6	Perigosíssimo
19	21	25	25	17	22,0	73	54	61	80	67,0	15,6	5,4	2,90	—	5098,8	Perigosíssimo
20	17	22	21	12	18,0	80	82	73	76	77,7	14,0	3,0	4,60	—	1569,0	Grande Perigo
21	24	25	29	21	24,7	75	76	65	91	76,7	19,0	5,0	4,00	—	3040,0	Grande Perigo
22	21	27	30	16	23,5	82	63	59	79	70,7	17,4	3,6	3,15	—	6053,7	Perigosíssimo
23	20	25	22	14	20,2	73	68	74	89	76,0	14,6	5,4	3,60	—	4559,4	Perigosíssimo
24	19	28	27	15	22,2	81	57	56	79	68,2	16,2	2,8	2,75	—	8645,0	Perigosíssimo
25	21	29	30	14	23,5	73	58	59	89	69,7	15,6	5,4	2,70	19,9	—	—
26	11	26	24	14	18,7	75	69	68	89	75,2	7,0	4,0	3,55	—	270,8	Nenhum Risco
27	18	26	24	12	20,0	80	55	60	88	70,7	15,0	3,0	2,85	—	786,4	Risco Médio
28	19	24	26	15	21,0	81	60	76	68	71,2	16,2	2,8	3,30	—	858,9	Risco Médio
29	20	25	24	15	21,0	81	68	83	89	80,2	16,2	3,8	3,60	—	1013,2	Grande Perigo
30	20	30	31	10	22,7	81	53	54	74	65,5	16,2	3,8	2,35	—	2991,0	Grande Perigo
31	22	30	29	15	24,0	74	47	65	68	63,5	16,8	5,2	2,05	—	4047,6	Perigosíssimo

## AGRADECIMENTOS

- Às Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.;
- Ao Exmo. Sr. Artur Oscar Bodstein, Chefe do Departamento Florestal das I.K.P.C. S/A.;
- Ao Exmo. Sr. Dr. Jayme Vieira Pinheiro, Consultor Florestal das I.K.P.C. S/A.;
- Ao Exmo. Sr. Dr. Geraldo Erico Speltz, responsável pela Divisão de Silvicultura do Departamento Florestal das I.K.P.C. S/A.;

pelo apoio constante, orientação e principalmente, pelos conselhos esclarecidos e amigos que colocaram à nossa disposição durante a execução dos trabalhos; expressamos os nossos melhores e mais sinceros agradecimentos.

Aos funcionários da Divisão de Silvicultura, pela gentileza e prontidão com que executaram suas tarefas e à todos aqueles que de qualquer modo contribuíram para a realidade deste trabalho, aqui deixamos expressa a nossa gratidão.





- - - - - UMIDADE RELATIVA DO AR - %  
 ——— TEMPERATURA - °C  
 . . . . . PRECIPITAÇÃO - mm

# O Replântio em Plantações de *Araucaria Angustifolia* (Bert O. Ktze)

## Informações Preliminares sobre a Associação de *Araucaria Angustifolia* com outras Espécies Arbóreas

### 1. INTRODUÇÃO

O replântio de falhas na formação de florestas artificiais, sempre representou operação a que dispensamos uma especial atenção, em virtude da importância da operação.

Assim encaramos este trabalho, porquanto conhecemos os prejuízos resultantes de um plantio com alta porcentagem de falhas.

Entre os inconvenientes que assinalamos, citaremos apenas os que consideramos de maior importância. São eles:

- a) Redução do crescimento em altura
- b) Árvores com formação defeituosas
- c) Derrama tardia de galhos inferiores
- d) Estimula desenvolvimento da vegetação daninha
- e) Redução no aproveitamento da área
- f) Desbaste tardio.

Em virtude da importância que damos a um plantio com baixa porcentagem de falhas estabeleceu o Departamento Florestal das I.K.P.C. S/A. certas normas, no sentido de que a operação de replântio seja executada sempre em época adequada.

Assim, determinamos como as épocas mais indicadas para o replântio das três espécies com que trabalhamos, as seguintes:

*Araucária angustifolia* entre 4 e 6 meses da semeadura direta e sempre com mudas em embalagens individuais (tubetes de papelão ou laminados de pinho).

*Pinus* spp até 6 meses do plantio com mudas de raiz nua.

*Eucalyptus* spp até 2 meses de plantio com mudas envasadas.

Quanto as vantagens e desvantagens de um replântio oportuno, deixamos de comentá-los por ser do conhecimento de todos os que vivem estes problemas.

É também nossa intenção discutir uma observação que levamos a efeito durante algum tempo e que foi retirada de replântios feitos com outras espécies florestais em plantios da nossa *Araucária*.

### 2. PLANTIO DE ARAUCÁRIA

Em Monte Alegre é o plantio feito diretamente de sementes, previamente selecionadas, e, durante os meses de maio, junho e julho de cada ano, no espaçamento de 2,5 x 1,5 m e colocando-se 3 sementes por cova.

No mesmo ano do plantio confeccionamos as mudas de *Araucária*, usando-se sementes dos mesmos lotes empregados nos plantios e, semeados no viveiro aproximadamente um mês após a data do plantio direto no terreno definitivo, usando-se sempre embalagens individuais (tubetes de papelão ou laminados de pinho).

O replântio é feito com estas mudas assim confeccionadas e com idade nunca inferior a 3 meses.

Procuramos evitar replântios com mudas acima do tamanho ideal, principalmente devido ao sistema radicular pivotante que nesta espécie atinge grande profundidade e que não deve ser seccionado por ocasião da retirada das mudas do viveiro. Procuramos fazer esta remoção sempre antes deste ponto, com o intuito de evitar falhas que chegam às vezes a limites bem elevados, determinado pela extrema sensibilidade desta espécie florestal.

Não aconselhamos, de forma alguma, replântio em *Araucária* feitos com sementes, em vista do grande inconveniente de estabelecermos no terreno futuras plantas dominadas.

Assim, os replântios devem ser feitos com mudas confeccionadas em viveiros e com idade semelhante às existentes no terreno definitivo.

### 3. REPLANTIO DE ARAUCÁRIA COM OUTRAS ESPÉCIES FLORESTAIS

Encontramos em Monte Alegre alguns talhões de *Araucária* com idade que variavam de 8 até 16 anos e onde o replantio das falhas foi feito com mudas de espécies diferentes.

Entre as espécies empregadas citamos: *Pinus elliottii*, *Pinus taeda*, *Pinus radiata*, *Cryptomeria japonica* e *Cunninghamia lanceolata*.

Entretanto, verificamos que a maioria das espécies empregadas, não se prestavam para o replantio de falhas em plantações do nosso "pinheiro brasileiro", em virtude do regime de crescimento destas árvores serem completamente diferentes.

Baseado nestas observações, condenamos o emprego de algumas espécies florestais no replantio de falhas de *Araucária*.

Entretanto, verificamos que das espécies empregadas uma delas (*C. lanceolata*) se revelou com qualidades que justificava melhor análise e indicava o seu emprego até como prática regular do replantio.

### 4. MATERIAL ESTUDADO

Em vista das observações preliminares levadas a efeito em talhões de *Araucária* de várias idades replantadas com *Cunninghamia lanceolata* mostrando que ambas as espécies têm desenvolvimento semelhante, separamos um talhão em setembro de 1964 para o medirmos de 6 em 6 meses e determinarmos o que vinha sucedendo, com o objetivo de podermos pensar no futuro em uma associação florestal entre estas duas espécies, assunto que entendemos ainda exige muita pesquisa, e onde, a nossa literatura, ainda é muito pobre.

O talhão analisado é o de n.º 1037E, localizado na G. F. Restingão com a área de 32,4 hectares e que foi plantado com *Araucária angustifolia* diretamente de sementes, no espaçamento de 2,2x0,8 m em junho de 1960.

O solo deste talhão possuía vegetação original de mato, dominando o "pinheiro brasileiro".

O terreno para o plantio foi preparado da seguinte maneira: roçado, queimado e a limpeza feita com lâmina tipo fleco acoplada a tratores Cat. D-6 e gradeado com o emprego de grade modelo MR-16/28, tracionada pelos mesmos tratores.

Após a emergência das mudas de *Araucária*,

foram realizadas duas capinas manuais e repetidas em 1962, 1963 e 1964.

Em setembro de 1964 foi feita a desbrota da *Cunninghamia*.

Em agosto de 1968 foi executado o 1.º desbaste no plantio, tendo sido retirados os seguintes volumes por espécie:

Espécie	Material Retirado (me) *
<i>Araucária angustifolia</i>	322,40
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	112,40
	<hr/>
	434,80

Pela tabela acima, verificamos que o volume retirado da *Araucária* foi bem maior do que o da *Cunninghamia lanceolata* porquanto, foi intenção manter maior número de árvores desta última espécie, como produtora de sementes.

### 5. DISCUSSÃO DA TABELA I

Nesta tabela, apresentamos os dados dendrométricos de medições feitas durante os últimos 4 anos, de 5 áreas de amostragens permanentes de 10 x 10 m cada uma, iniciadas em 1964 e realizadas cada 6 meses e para cada espécie separadamente.

Desta forma, realizamos em cada ano, uma durante o período vegetativo (crescimento) e outra durante o período hibernar (repouso).

As medições foram iniciadas quando a *Araucária* tinha aproximadamente 4 anos de idade, enquanto que a *Cunninghamia* tinha 3 anos de plantada.

Chamamos a atenção nesta tabela dos seguintes pontos:

a) A população de *Cunninghamia* é três vezes maior do que o número de árvores de *Araucária* (3.240/1.060 árvores por ha).

b) O crescimento anual médio em altura da *Cunninghamia* acompanhou o crescimento da *Araucária*.

(\*) metros estéreos.

Altura média correspondente a última medição:

Espécie	Altura (m)
Cunninghamia	6,14
Araucária	6,94

c) Os diâmetros médios de ambas as espécies se equivalem:

Espécie	Diâmetro (cm) *
Cunninghamia	8,6
Araucária	8,8

(\*) Diâmetro na altura do peito (1,30 m)

d) A área basal total e individual média de ambas as espécies foi determinada somente em 1966 época em que tôdas as árvores atingiram diâmetro superior a 3 cm., mínimo exigido para se proceder as medições.

e) A área basal individual média é naturalmente semelhante.

f) Os volumes tanto de *Araucária* como os de *Cunninghamia* são também equivalentes guardando a devida proporção de população.

## 6. DISCUSSÃO DA TABELA II

Consideramos interessante a inclusão da tabela II onde mostramos o crescimento anual em altura de ambas as espécies separando-os por crescimento vegetativo e hibernar.

TABELA II

Desenvolvimento médio anual em altura (metros)

Datas dos Levantamentos	9/64 a 9/65		9/65 a 9/66		9/66 a 9/67		9/67 a 9/68	
Períodos	A	C	A	C	A	C	A	C
Período Vegetativo	0,91	1,04	0,88	1,18	0,64	0,98	0,92	1,06
Período Hibernar	0,39	0,06	0,56	0,14	0,54	0,24		
Soma	1,30	1,10	1,44	1,32	1,18	1,22	0,92	1,06

A ARAUCÁRIA

C CUNNINGHAMIA

## AGRADECIMENTOS

A Direção das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., ao Consultor Florestal Dr. Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Flo-

restal Sr. Artur Oscar Bodstein, e aos funcionários da Divisão de Silvicultura que participaram com seu trabalho e incentivo para a concretização do presente.

Constatamos ser o crescimento anual de ambas as espécies muito bom e equivalentes, notando-se que para o período hibernar, o crescimento da *Cunninghamia* é muito baixo o que é compensado pelo verificado no período vegetativo.

## 7. CONCLUSÕES

Isto nos chama a atenção para uma possível associação sob o aspecto florestal tecnicamente harmoniosa.

Foi objetivo nesta contribuição chamar a atenção para certos pontos que consideramos de interesse para plantios de *Araucária*:

a) O replantio de plantações de *Araucária* diretamente de sementes deve ser sempre executado entre 4 e 6 meses após o plantio, e empregando-se mudas individuais.

b) Os replantios feitos com outras espécies florestais que possuam regime de crescimento diferentes, devem ser evitados.

c) Observações preliminares indicaram a *Cunninghamia lanceolata* como espécie arbórea possível de ser empregada no replantio de plantações de *Araucária*, utilizando-se, porém, mudas com idades semelhantes.

d) A associação entre *Araucária* e *Cunninghamia* revelou dados muito interessantes e que recomendam estudos posteriores.



# Semeadura de *Pinus Elliottii*

I *Influência da profundidade da semente no grau de emergência e na uniformidade e tamanho das mudas.*

II *Ocorrência de "tombamento" em função das diversas profundidades de semeadura.*

Gil Reinaldo Glaser

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

A fim de melhor executarmos grandes programas de plantio de *Pinus elliottii*, sempre consideramos muito dispendioso, o emprêgo de mudas com embalagem individual, sendo mais indicado sempre que possível o plantio com mudas de raiz nua.

Este tipo de plantio, tem sido empregado já há algum tempo com resultados bastante animadores.

O Estado do Paraná, em virtude de possuir uma boa distribuição das chuvas se presta muito bem para este tipo de plantio, porquanto temos conseguido níveis de sobrevivência sempre superiores a 80,0%.

Admitindo-se, em virtude do bom comportamento, o plantio sem o emprêgo de embalagem individual, consideramos como uma das condições mais importantes para o seu emprêgo a confecção de um bom tipo de mudas.

Verificamos, por exemplo, uma grande variação no tamanho das mudas nos canteiros, apesar de serem as sementes tôdas do mesmo ano de colheita e procedência, semeadas na mesma ocasião e, terem recebido os mesmos tratos de viveiro.

Pensamos, que talvez o que ocasionasse isso fôsse a profundidade da semente no sulco e para constatar tal fato, preparamos este trabalho para verificarmos se realmente a variação de profundidade da semente no sulco, traria alguma alteração no grau de emergência e, uniformidade no tamanho das mudas.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Empregamos sementes de *Pinus elliottii* importadas dos E.U.A., previamente selecionadas e tratadas da seguinte forma:

- 2.1 a semente é mergulhada em água, para fazermos a retirada das flutuantes;
- 2.2 a semente que afunda é deixada 24 horas em água e em câmara frigorífica, sendo

após 5 dias, retirada da água e da câmara frigorífica e a seguir semeadas.

O ensaio foi conduzido em canteiros com um metro de largura, tendo uma camada de 30 centímetros de terra humo-argilosa.

Foram feitas 5 parcelas de 2 metros de canteiros cada uma, com as seguintes profundidades:

- I – 1 centímetro de profundidade
- II – 2 centímetros de profundidade
- III – 3 centímetros de profundidade
- IV – 4 centímetros de profundidade
- V – 5 centímetros de profundidade

A semeadura foi efetuada em sulcos, com as diversas profundidades citadas, distante um sulco do outro 10 centímetros, sendo de 1 centímetro separadas uma semente da outra.

Portanto, em cada sulco temos 100 sementes e nos 2 metros teremos 2.100 sementes.

A cobertura das 5 parcelas foi feita com palha de arroz.

Os tratos posteriores, tais como: regas, cobertura com esteiras, mondas, etc., foram idênticas nas 5 parcelas.

O solo dos canteiros não foi tratado.

Tôdas as parcelas receberam inoculação de micorriza.

A data da instalação dêsse ensaio foi 27.4.1966.

Consideramos a experiência terminada no dia 27-9-1966, isto é, após 5 meses da data da semeadura.

As contagens começaram no dia 08.05.1966 quando se iniciaram as primeiras emergências e foram feitas diariamente até o dia 27.09.1966, contando-se todo dia o total de mudas emergidas e também o total de mudas tombadas em cada parcela.

## Tabelas e Gráficos Apresentados

Tabela A — a quantidade de mudas emergidas do início ao fim do ensaio.

Tabela B — a quantidade de mudas tombadas. (Na quantidade de mudas tombadas, o número representa a quantia de mudas tombadas naquele dia, pois diariamente as mudas tombadas eram arrancadas e contadas).

Tabela C — altura em centímetros conseguidas nas diversas parcelas, após 5 meses.

Gráfico I — curvas representativas das emergências das diversas parcelas.

Gráfico II — curvas representativas dos tombamentos das diversas parcelas.

Gráfico III — tamanho das mudas em centímetros no fim do trabalho.

TABELA A  
QUANTIDADE DE MUDAS EMERGIDAS

PARCELAS						PARCELAS					
DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V	DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V
08.05.66	22	22	—	—	—	22.06.66	1.326	1.287	1.133	481	81
09	62	2	—	—	—	23	1.329	1.291	1.144	493	80
10	142	5	—	—	—	24	1.333	1.294	1.156	521	83
11	320	21	3	—	—	25	1.335	1.309	1.156	545	83
12	498	59	7	—	—	26	1.336	1.311	1.159	555	80
13	778	192	11	2	—	27	1.336	1.313	1.161	561	76
14	914	310	17	—	—	28	1.337	1.315	1.163	571	81
15	1.058	455	48	4	—	29	1.340	1.335	1.164	573	82
16	1.205	714	163	11	—	30	1.344	1.339	1.169	570	75
17	1.226	332	179	15	—	01.07.66	1.346	1.341	1.172	581	76
18	1.231	744	537	60	—	02	1.347	1.344	1.180	584	76
19	1.235	897	541	79	—	03	1.347	1.345	1.181	588	76
20	1.236	976	562	117	4	04	1.348	1.345	1.183	587	76
21	1.241	1.138	641	137	5	05	1.352	1.350	1.190	591	76
22	1.244	1.141	649	221	5	06	1.350	1.351	1.194	593	75
23	1.250	1.145	654	231	6	07	1.360	1.361	1.197	596	77
24	1.253	1.150	745	288	6	08	1.361	1.363	1.199	597	78
25	1.257	1.153	820	330	20	09	1.363	1.366	1.199	599	80
26	1.263	1.157	830	354	23	10	1.364	1.368	1.199	598	78
27	1.265	1.159	832	363	23	11	1.365	1.369	1.200	560	79
28	1.269	1.163	846	371	25	12	1.367	1.369	1.201	562	80
29	1.271	1.166	871	373	27	13	1.367	1.370	1.204	561	78
30	1.276	1.173	893	375	29	14	1.369	1.372	1.208	566	76
31	1.281	1.179	916	379	33	15	1.371	1.372	1.209	571	76
01.06.66	1.289	1.185	926	382	36	16	1.371	1.374	1.212	576	71
02	1.291	1.190	942	386	43	17	1.373	1.375	1.212	580	73
03	1.294	1.194	951	389	51	18	1.373	1.375	1.215	550	75
04	1.296	1.196	955	394	62	19	1.371	1.376	1.221	540	77
05	1.298	1.200	959	396	69	20	1.373	1.377	1.225	541	79
06	1.298	1.201	963	399	73	21	1.372	1.379	1.231	540	78
07	1.297	1.207	969	406	75	22	1.372	1.378	1.235	540	75
08	1.280	1.211	971	411	79	23	1.372	1.378	1.235	540	75
09	1.290	1.213	1.040	414	75	24	1.373	1.378	1.237	541	74
10	1.291	1.215	1.060	417	79	25	1.376	1.378	1.237	541	75
11	1.294	1.218	1.064	420	76	26	1.377	1.379	1.240	544	77
12	1.296	1.221	1.065	424	79	27	1.390	1.380	1.240	545	80
13	1.266	1.226	1.067	427	83	28	1.390	1.381	1.240	546	80
14	1.269	1.232	1.071	428	85	29	1.390	1.380	1.241	549	83
15	1.275	1.239	1.075	431	85	30	1.390	1.380	1.242	551	85
16	1.276	1.260	1.077	436	87	31	1.396	1.382	1.241	548	84
17	1.277	1.265	1.081	442	85	01.08.66	1.388	1.383	1.241	544	85
18	1.282	1.272	1.086	449	88	02	1.389	1.383	1.243	548	88
19	1.315	1.281	1.122	456	75	03	1.430	1.391	1.249	565	84
20	1.321	1.284	1.129	461	79	04	1.433	1.396	1.253	571	76
21	1.322	1.286	1.133	470	80	05	1.488	1.429	1.254	594	86
						06	1.496	1.440	1.255	603	87
						07	1.510	1.499	1.256	608	85
						08	1.549	1.485	1.257	637	86
						09	1.553	1.491	1.258	643	83
						10	1.620	1.503	1.259	649	83



TABELA A

QUANTIDADE DE MUDAS EMERGIDAS

PARCELAS					
DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V
11.08.66	1.623	1.505	1.260	651	87
12	1.627	1.523	1.261	654	87
13	1.635	1.528	1.262	661	87
14	1.639	1.554	1.263	664	88
15	1.641	1.554	1.264	665	88
16	1.643	1.555	1.265	668	89
17	1.645	1.559	1.266	668	89
18	1.671	1.618	1.267	669	89
19	1.685	1.645	1.268	672	90
20	1.719	1.659	1.269	672	90
21	1.720	1.691	1.270	690	89
22	1.730	1.695	1.273	693	83
23	1.731	1.695	1.273	693	84
24	1.739	1.703	1.273	696	86
25	1.785	1.855	1.276	705	86
26	1.793	1.861	1.273	708	86
27	1.796	1.864	1.275	711	75
28	1.796	1.866	1.277	713	76
29	1.798	1.869	1.281	717	77
30	1.798	1.872	1.283	720	77
31	1.799	1.899	1.286	732	75
01.09.66	1.801	1.879	1.289	735	74
02	1.804	1.881	1.292	737	74
03	1.807	1.889	1.294	739	76
04	1.900	1.891	1.296	742	78
05	1.900	1.893	1.295	743	78
06	1.902	1.893	1.296	746	78
07	1.902	1.895	1.298	748	77
08	1.905	1.898	1.299	752	78
09	1.907	1.899	1.391	760	77
10	1.909	1.901	1.390	762	79
11	1.911	1.903	1.402	765	79
12	1.913	1.905	1.402	768	78
13	1.915	1.907	1.404	776	77
14	1.916	1.909	1.406	779	77
15	1.919	1.911	1.407	781	76
16	1.920	1.913	1.406	783	77
17	1.920	1.915	1.406	785	76
18	1.922	1.917	1.407	797	77
19	1.921	1.916	1.408	799	76
20	1.920	1.917	1.409	799	76
21	1.920	1.917	1.411	799	77
22	1.920	1.919	1.416	815	78
23	1.921	1.921	1.417	817	78
24	1.921	1.923	1.417	819	76
25	1.922	1.925	1.418	821	77
26	1.922	1.926	1.419	823	79
27.09.66	1.923	1.926	1.422	825	81

TABELA B

QUANTIDADE DE MUDAS TOMBADAS

PARCELAS					
DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V
08.05.66	—	—	—	—	—
09	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—
17	30	6	4	—	—
18	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—
20	15	—	—	—	—
21	2	—	8	—	—
22	—	—	—	—	2
23	—	10	30	—	—
24	14	—	—	—	—
25	10	7	9	—	—
26	7	7	15	—	—
27	1	5	—	—	—
28	—	—	—	—	—
29	3	6	11	—	—
30	19	9	—	10	—
31	6	4	20	—	—
01.06.66	—	3	4	8	—
02	2	6	—	—	—
03	9	—	—	—	—
04	—	—	—	—	—
05	—	—	—	—	—
06	12	—	21	10	—
07	4	—	—	—	—
08	—	—	25	—	—
09	—	—	—	—	—
10	—	—	—	3	—
11	—	—	—	—	9
12	—	—	—	—	—
13	32	5	4	7	4
14	—	—	—	—	2
15	4	6	2	4	1
16	—	—	—	—	—
17	5	—	—	8	5
18	—	—	—	—	1
19	—	—	—	—	12
20	—	—	—	—	—

TABELA B  
QUANTIDADE DE MUDAS TOMBADAS

PARCELAS						PARCELAS					
DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V	DATA DA CONTAGEM	I	II	III	IV	V
21.06.66	5	2	2	3	3	12.08.66	1	—	—	2	—
22	—	—	2	—	—	13	2	1	2	1	—
23	—	—	—	—	3	14	—	—	—	1	—
24	—	—	—	—	—	15	1	2	—	—	—
25	—	—	4	—	—	16	2	—	1	—	—
26	4	1	4	—	4	17	—	1	2	—	1
27	4	—	—	—	5	18	1	2	3	1	—
28	—	—	—	—	5	19	—	—	2	—	1
29	—	—	4	5	2	20	12	6	4	8	—
30	—	—	—	5	6	21	2	2	3	2	4
01.07.66	—	—	—	—	—	22	—	1	2	1	6
02	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—
03	—	3	2	—	1	24	3	—	1	1	2
04	—	—	—	3	—	25	—	—	—	—	—
05	—	—	—	—	—	26	1	—	—	3	—
06	4	3	—	—	2	27	3	2	3	2	4
07	—	—	—	—	—	28	1	3	2	1	3
08	—	—	—	2	1	29	—	1	—	1	8
09	—	—	4	1	—	30	2	1	2	3	3
10	4	2	3	2	3	31	1	2	2	1	3
11	1	2	2	1	2	01.09.66	—	—	1	2	1
12	2	1	3	2	3	02	—	—	—	—	—
13	2	1	3	2	3	03	—	—	—	—	—
14	—	1	—	—	2	04	—	—	—	—	—
15	—	1	—	—	1	05	2	—	2	—	1
16	4	—	—	—	6	06	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	07	—	—	—	—	2
18	2	3	—	30	2	08	1	1	—	2	—
19	4	2	3	—	—	09	—	2	1	1	2
20	—	—	1	—	1	10	—	—	2	—	—
21	2	—	2	3	2	11	—	—	—	—	—
22	—	3	1	1	4	12	—	—	—	—	1
23	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	1
24	—	2	—	—	2	14	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	1
26	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—
27	—	—	6	15	2	17	—	—	—	—	—
28	1	3	2	2	2	18	—	—	—	—	—
29	2	3	2	1	1	19	1	2	4	1	3
30	2	1	2	1	2	20	2	—	—	2	—
31	2	—	3	4	2	21	—	—	—	—	—
01.08.66	5	2	2	5	1	22	—	—	—	—	—
02	1	—	2	—	1	23	—	—	—	—	—
03	—	2	—	2	6	24	—	—	—	—	—
04	—	—	—	—	6	25	—	—	—	—	—
05	—	1	2	—	—	26	—	—	—	—	—
06	4	—	3	—	—	27.09.66	—	—	—	—	—
07	—	3	—	—	2						
08	3	5	4	1	1						
09	2	1	3	1	4						
10	6	—	3	2	—						
11	1	—	2	—	1						
						TOTAIS	280	151	268	180	177

TABELA C  
TAMANHOS DAS MUDAS .. CM

DATA DA MEDIÇÃO	PARCELAS				
	I	II	III	IV	V
27.09.66	17	15	13	10	10

### 3. DISCUSSÃO DAS TABELAS

Podemos apreciar na tabela A, que a parcela que primeiro emergiu foi a parcela I e na ordem, as parcelas II, III, IV e V.

Assim, a parcela I emergiu após 11 dias da sementeira; a II com 12 dias; a III com 14 dias; a IV com 16 dias e a parcela V com 23 dias após a sementeira.

Por esta tabela verificamos que as parcelas I, II e III praticamente emergem ao mesmo tempo, havendo um certo atraso na emergência da parcela IV e um atraso bem evidente na parcela V.

Em cada parcela teríamos teoricamente 2.100 sementes.

No final do ensaio, com 5 meses após a sementeira, tivemos as seguintes emergências:

Parcela I	— 1.923 mudas em 150 dias —	91,5%
Parcela II	— 1.926 mudas em 150 dias —	91,7%
Parcela III	— 1.422 mudas em 150 dias —	67,7%
Parcela IV	— 825 mudas em 150 dias —	39,2%
Parcela V	— 81 mudas em 150 dias —	3,8%, sem descontarmos as mudas tombadas.

Verificamos que as parcelas aconselháveis são a I e a II, com 1 e 2 centímetros, respectivamente, de profundidade da semente no sulco.

Na tabela B, verificamos a quantidade de mudas tombadas em cada parcela, bem como a época da ocorrência.

Parcela I	— 280 mudas em 150 dias
Parcela II	— 151 mudas em 150 dias
Parcela III	— 268 mudas em 150 dias
Parcela IV	— 180 mudas em 150 dias
Parcela V	— 177 mudas em 150 dias

Comparando as tabelas A e B verificamos que a parcela I teve maior índice de tombamentos mas em compensação teve também um dos maiores índices de emergência. A parcela II teve um menor índice de tombamentos e o maior índice de emergência.

Na tabela C temos as alturas das mudas nas diversas parcelas após 150 dias da sementeira.

Parcela I	— 17 centímetros
Parcela II	— 15 centímetros
Parcela III	— 13 centímetros
Parcela IV	— 10 centímetros
Parcela V	— 10 centímetros

Por aí vemos que a parcela I foi a que apresentou maior altura vindo logo a seguir as mudas da parcela II.

### 4. CONCLUSÕES

Analisando os dados obtidos, concluímos:

- 1.º) A profundidade mais adequada para a semente ser colocada no sulco, deve ser sempre entre 1 e 2 centímetros.
- 2.º) As sementes colocadas nos sulcos com profundidade entre 1 e 2 centímetros, se equivalem em altura e porcentagem de emergência, só havendo uma diferença acentuada na quantidade de mudas tombadas.
- 3.º) Notamos que o maior índice de tombamento ocorreu entre o 30.º e 60.º dia após a sementeira.
- 4.º) Recomendamos tratamento de solo para reduzirmos o número de mudas tombadas.

### AGRADECIMENTOS

A Direção, ao Consultor Florestal Eng.º Agr.º Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Florestal Sr. Artur Oscar Bodstein, ao Chefe da Divisão de Silvicultura, Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos os funcionários das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., que de uma ou outra maneira colaboraram no presente trabalho, pelo incentivo e orientação recebidos.

GRÁFICO — I  
EMERGÊNCIA DE MUDAS

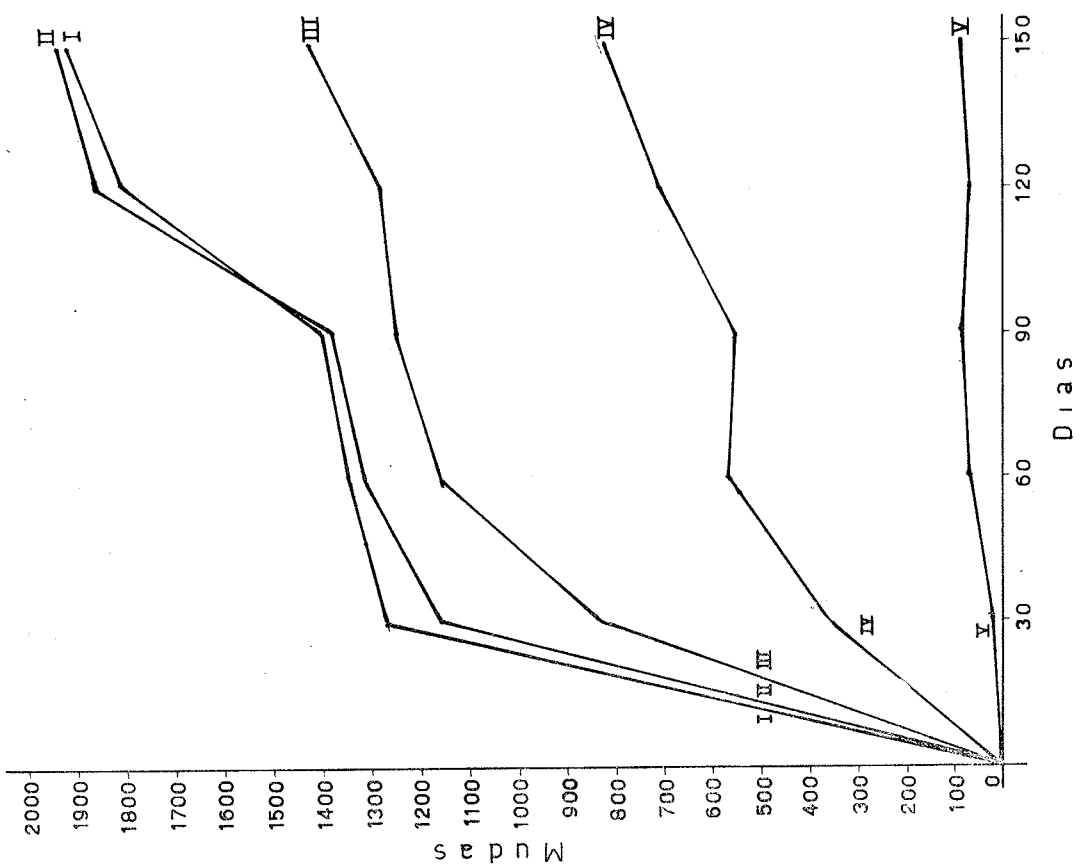


GRÁFICO — II  
TOMBAMENTO DE MUDAS

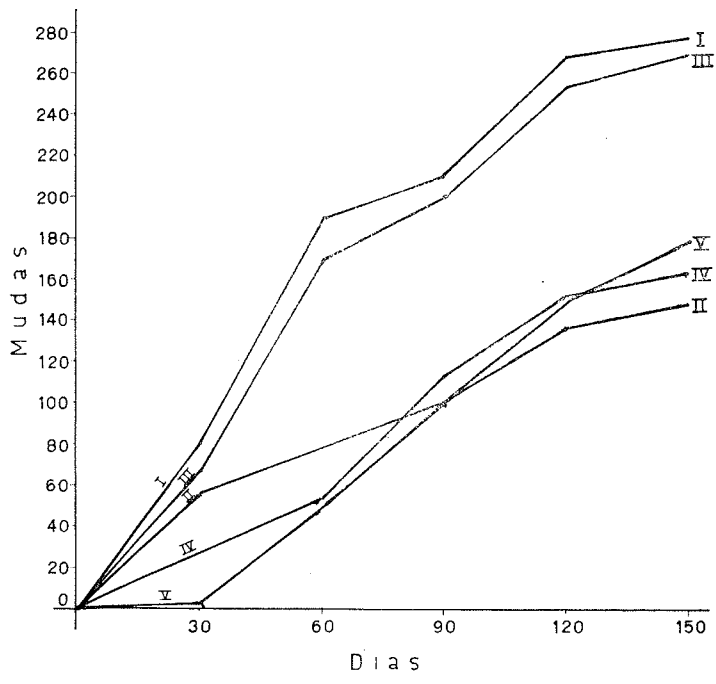
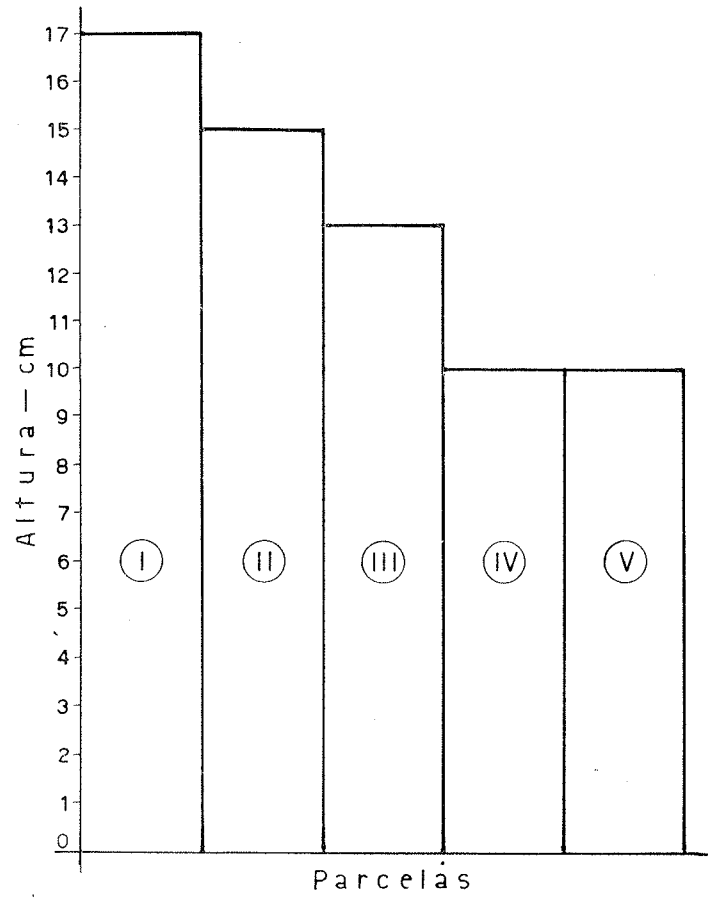


GRÁFICO — III  
TAMANHOS DE MUDAS



# Desbaste em *Araucaria Angustifolia* (Bert) O.K.

Ronaldo Viana Soares

Engenheiro Florestal

## 1. INTRODUÇÃO

As Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A. não só possuem grandes extensões reflorestadas com *Araucária angustifolia* (pinheiro brasileiro), como também continuam reflorestando anualmente grandes áreas com esta espécie. Diante disto, temos procurado, através da experimentação e pesquisa, reunir dados que possam nos orientar no sentido de melhorar cada vez mais as técnicas usadas no manêjo desta espécie. Como em silvicultura, muitas vezes os dados obtidos num determinado local (apesar de serem de grande valia como orientação) não são os melhores para outras regiões, temos sempre procurado estabelecer as melhores práticas para nossas condições de Monte Alegre.

Visando analisar a reação do pinheiro brasileiro a diversas intensidades de desbaste, montamos este experimento, com o qual poderemos tirar conclusões que nos oriente na programação dos futuros desbastes dessa espécie. Outro objetivo desse ensaio, foi verificar a recuperação de um plantio com desbaste atrasado e excesso de população, visto que o povoamento usado para este experimento tinha 16 anos de idade, com uma população média de 2.294 árvores.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi montado numa parcela de um talhão plantado em 1950, cujo histórico é o seguinte:

Tipo de solo — Latosol vermelho escuro

Vegetação anterior — mata primária (dominando o pinheiro brasileiro).

Área do talhão — 7,1 ha

Data do plantio — junho/julho de 1950

Preparo do solo — derrubada do mato, queima e limpeza

Espaçamento inicial — 1,20 x 0,80 m

Método de plantio — direto de sementes (1 por cova).

Tratos culturais — o talhão recebeu 4 capinas manuais; cinco roçadas; um corte de cipós (que estavam prejudicando as árvores); e combate normal à formigas cortadeiras.

Desbastes — foram efetuados desbastes em 1958, 1959, 1960 e 1962, retirando-se do talhão, no total, u'a média de 31.152 m<sup>3</sup> de madeira por ha. Estes desbastes foram extremamente fracos pois além do volume de madeira extraído ter sido muito pequeno, a população média do talhão, quando montamos o ensaio era de 2.294 árvores/ha, excessiva portanto para a idade do povoamento (16 anos naquela época).

Escolhida a área, demarcamos os quadros de ensaio, em número de 15, pois utilizamos 4 tratamentos e 1 testemunha, com 3 repetições cada. Os quadros (fig. 1) têm dimensões de 24 x 16 m (correspondente a 20 x 20 linhas de árvores) e uma bordadura de 4 m, para melhor separar os diversos tratamentos, evitando influências dos ramais e das parcelas limítrofes.

Os tratamentos usados foram:

I — população de 8 árvores por quadro, correspondente a 208 por ha.

II — população de 16 árvores por quadro, correspondente a 416 por ha.

III — população de 31 árvores por quadro, correspondente a 806 por ha.

IV — população de 62 árvores por quadro, correspondente a 1.612 por ha.

TESTEMUNHA — não foi retirada nenhuma árvore.

Depois de demarcados os quadros, distribuímos ao acaso os diversos tratamentos e fizemos o desbaste obedecendo ao que fôra anteriormente programado.

O primeiro levantamento dendrométrico das parcelas foi efetuado em dezembro de 1965 (antes portanto do desbaste). Somente 6 meses após (maio de 1966) foi possível efetuar o desbaste,

quando então, imediatamente após desbastados, os quadros foram novamente medidos. Desde então temos realizado medições anuais, medições estas que continuarão sendo feitas para prosseguirmos observando as reações das diversas parcelas.

Os resultados até agora obtidos são mostrados nos quadros 1 e 2, tomando-se sempre a média das três parcelas para representar cada tratamento.

### 3. DISCUSSÃO DOS QUADROS

*Quadro I* — nesse quadro são mostrados todos os resultados das medições dendrométricas até agora realizadas. Como podemos observar, a população do talhão antes do desbaste era excessiva, tendo em vista a idade do talhão (16 anos). O desbaste foi portanto tardio mas mesmo assim a reação foi muito boa, como demonstraram os dados até aqui obtidos.

Os tratamentos I e II indicam que está havendo um mau aproveitamento do solo. O desbaste nestes dois tratamentos foi bastante forte, sendo retirados 90 e 82% das árvores, respectivamente. A reposição da área basal (provavelmente o elemento que com mais segurança indica a resposta ao desbaste) está sendo lenta, e levará ainda alguns anos para alcançar o número existente antes do desbaste. Existe nesses tratamentos a vantagem do significativo aumento da média dos diâmetros. No caso de se desejar madeira para serraria, ou outra finalidade que exija maiores diâmetros talvez o desbaste forte possa ser uma prática indicada.

O tratamento III, com uma população de 806 árvores (65% das árvores foram retiradas) apresentou uma reposição da área basal muito boa. Este tratamento apresentou a melhor taxa de incremento volumétrico — 48,10% e foi o segundo no incremento volumétrico absoluto — 53,300 m<sup>3</sup> em dois anos.

O tratamento IV, já no primeiro ano praticamente recuperou a área basal existente antes do desbaste. Neste tratamento a retirada foi de 32% e a população remanescente 1.612 árvores. Foi o tratamento que apresentou o maior incremento volumétrico absoluto — 58,300 m<sup>3</sup> em dois anos. Isto logicamente devido a maior população remanescente pois a taxa de incremento nos dois anos foi de apenas 29,74%, bem inferior a taxa verificada nos tratamentos submetidos a desbastes mais fortes. Convém salientar que numa das parcelas submetidas à esse tratamento, foi encontrada na última medição, uma árvore seca, provavelmente sinal de que a ocorrência já está se fazendo sentir.

A testemunha, como era de se esperar, apresentou a menor taxa de incremento — 21,38% em dois anos. Além disso, depois de instalado o ensaio, 21 árvores das parcelas testemunhas já secaram, prova evidente de que a concorrência já está prejudicando sensivelmente as árvores.

*Quadro II* — nesse quadro apresentamos a produção total de madeira em cada um dos tratamentos, até a última medição (dois anos após o desbaste). A parcela que produziu maior volume de madeira até então foi a do tratamento IV porém cumpre ressaltar que antes do desbaste essa já era a parcela que apresentava maior volume. A parcela que produziu menos madeira foi a submetida ao tratamento I. Observa-se porém que antes do desbaste era essa a parcela que apresentava menor volume.

Mostramos ainda, baseado na produção total de madeira em cada parcela, o incremento médio anual. E os números demonstram que a *Araucária* plantada em solos adequados apresenta um ótimo incremento, confirmando ser compensador o seu plantio.

### 4. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

Estando o ensaio ainda em andamento, não podemos ainda tirar conclusões definitivas. Porém os dados até agora obtidos permitem-nos fazer algumas observações:

1 — Apesar do desbaste ter sido tardio, a plantação reagiu muito bem, mostrando que mesmo tarde o desbaste se faz necessário e compensador.

2 — Considerando-se que o intervalo entre os desbastes na Fazenda Monte Alegre, é programado para 3 anos, podemos adiantar que o tratamento IV não seria indicado. Isto porque já no primeiro ano houve reposição de área basal e no segundo constatamos a presença de uma árvore morta, talvez indicação de que a concorrência esteja prejudicando as árvores. Além disso, apesar do incremento volumétrico absoluta ter sido o maior dentre os diversos tratamentos (devido a maior população), a taxa de incremento foi bem menor que a dos tratamentos submetidos a desbastes mais fortes.

3 — Os tratamentos I e II, apesar de apresentarem uma boa taxa de incremento, parecem indicar um desbaste extremamente forte e por isto mesmo a reposição da área basal talvez demore bastante, resultando num mau aproveitamento do solo pois o local parece suportar maiores populações.

4 — A testemunha, com a menor taxa de incremento e apresentando 21 árvores secas nos últimos dois anos, demonstra claramente que a concorrência já está prejudicando as árvores e que o local não suporta tal população com esta idade.

5 — O tratamento III apresentou a maior taxa de incremento e uma boa reposição de área basal. Até agora foi o tratamento que melhor se conduziu, dentro de nossas especificações. Porém enquanto não concluirmos o ensaio não podemos afirmar ser êle o tratamento indicado pois o comportamento das diversas parcelas poderá apresentar ainda alterações, que modifiquem um pouco a atual situação.

## AGRADECIMENTOS

Pelo estímulo, orientação e apôio recebidos, agradecemos à:

Direção das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.;

Dr. Jayme Vieira Pinheiro — Consultor Florestal das I.K.P.C. S/A.;

Sr. Artur Oscar Bodstein — Chefe do Departamento Florestal;

Dr. Geraldo Erico Speltz — Chefe da Divisão de Silvicultura;  
Funcionários da Divisão de Silvicultura.

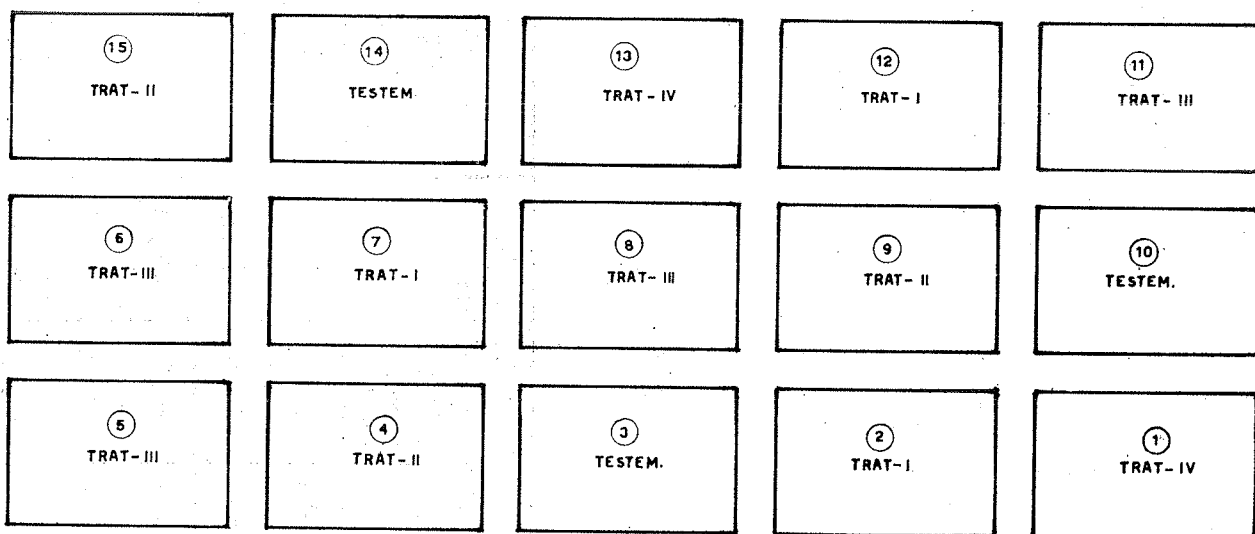
TRATAMENTO	ANTES DO DESBASTE [Dez/65]										APÓS 0 DESBASTE [Maio/66]										12 MÊSES APÓS O DESBASTE [Maio/67]										24 MÊSES APÓS O DESBASTE [Maio/68]											
	Nº DE ÁRVORES por Queda		ÁREA BASAL por ha		ALTURA MÉDIA (m)		VOLUME c/casca (m³)		Retirado em desbaste (m³)		Nº DE ÁRVORES por ha		ÁREA BASAL por ha		ALTURA MÉDIA (m)		VOLUME c/casca (m³)		Retirado no desbaste (m³)		Nº DE ÁRVORES por ha		ÁREA BASAL por ha		ALTURA MÉDIA (m)		VOLUME c/casca (m³)		Retirado no desbaste (m³)		Nº DE ÁRVORES por ha		ÁREA BASAL por ha		ALTURA MÉDIA (m)		VOLUME c/casca (m³)		Retirado no desbaste (m³)			
	Q	ha	m²	m	m³	m³	Q	ha	m²	m	m³	Q	ha	m²	m	m³	m³	Q	ha	m²	m	m³	Q	ha	m²	m	m³	m³	Q	ha	m²	m	m³	m³	Q	ha	m²	m	m³	m³		
I	78	2045	29,9442	12,7	12,20	183,666	31,152	8	208	6,7210	20,0	14,50	49,033	178,866	208	7,7774	21,7	14,60	56,900	7,867	15,94	208	8,2348	23,0	15,70	69,500	20,467	41,74	208	8,2348	23,0	15,70	69,500	20,467	41,74	208	8,2348	23,0	15,70	69,500	20,467	41,74
II	86	2253	31,7928	12,8	12,30	196,500	31,152	16	416	10,5992	17,8	14,20	75,700	161,980	416	12,5854	19,4	14,40	90,500	14,800	19,55	416	13,7756	20,3	15,70	108,800	33,100	43,72	416	13,7756	20,3	15,70	108,800	33,100	43,72	416	13,7756	20,3	15,70	108,800	33,100	43,72
III	88	2296	31,3811	12,5	12,70	199,266	31,152	31	806	15,8860	16,4	13,90	110,800	109,806	806	20,0855	17,5	13,90	139,900	29,100	26,26	806	21,6372	19,1	15,10	164,100	53,300	48,10	806	21,6372	19,1	15,10	164,100	53,300	48,10	806	21,6372	19,1	15,10	164,100	53,300	48,10
IV	89	2322	32,6768	12,9	12,60	206,466	31,152	62	1612	29,2058	14,7	13,40	196,000	37,006	1612	32,2209	15,5	13,60	218,800	22,800	11,63	1603	33,8884	15,8	15,00	254,300	58,300	29,74	1603	33,8884	15,8	15,00	254,300	58,300	29,74	1603	33,8884	15,8	15,00	254,300	58,300	29,74
TESTEMUNHA	98	2556	33,9265	12,4	11,90	201,833	31,152	98	2556	34,9704	12,7	12,50	218,400	—	2461	37,2450	13,3	12,80	237,800	19,400	8,88	2374	38,4852	13,7	13,70	285,100	46,700	21,38	2374	38,4852	13,7	13,70	285,100	46,700	21,38	2374	38,4852	13,7	13,70	285,100	46,700	21,38

QUADRO - 2

TRATAMENTO	VOLUME TOTAL PRODUZIDO POR HA Retirado — Existente (m³)			INCREMENTO MÉDIO ANUAL m³/ha/ano	
	Por ocasião do desbaste		2 Anos após o desbaste		
	1 Ano após o desbaste	2 Anos após o desbaste			
I	259,051	266,918	279,518	15,5	
II	268,832	283,632	301,632	16,7	
III	251,758	280,858	305,058	16,9	
IV	264,158	286,958	322,458	17,0	
TEST.	249,552	268,952	296,252	16,4	



FIGURA - 1  
Distribuição dos quadros  
ESCALA 1: 500



---

Divisora

---

# Época do Primeiro Desbaste em *Pinus Elliottii* - Engelm.

Vilmar Rauen

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Com o estabelecimento, em todos os Estados do Sul do Brasil, de extensas florestas de *Pinus elliottii*, sentimos como de grande importância, investigações sobre quais as melhores épocas e processo de manejá-las.

Como primeira parte destas investigações, elegemos um ítem que consideramos de grande importância: a determinação da época ideal para o primeiro desbaste.

Tentaremos, através deste trabalho, reunir as observações que já temos neste particular, como contribuição para todos os que, como nós, trabalham em reflorestamento.

Reconhecemos que se tratam das primeiras observações, e tendo sido registradas na Fazenda Monte Alegre, das I.K.P.C. S/A., ressaltamos que, quando se tratar de outras regiões do país, elas deverão ser novamente investigadas, pois sabemos existir pequenas variações no desenvolvimento desta espécie conforme a sua localização.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Para o estabelecimento do experimento, empregamos um talhão de *Pinus elliottii* plantado em 1960, cujas características são:

Talhão — CER 056C — GF. Cerradinho — Faz. Monte Alegre.

Solo — Terra rixa misturada — grupo 13-c — Setzer.

Vegetação anterior — campo.

Procedência das sementes — Sul dos Estados Unidos.

Preparo do terreno — aração e gradagem cruzada.

Época do plantio — outubro de 1960.

Espaçamento — 2,5 x 2,0 m.

Replântio — fevereiro de 1961.

Tratos culturais — 1.º ano: 2 limpezas manuais e 2 mecânicas — 2.º ano: 2 limpezas mecânicas.

O ensaio, instalado em julho de 1965, consistiu de 18 áreas de 20 x 25 m cada uma, separadas por 2 linhas de árvores (vide croquis).

O primeiro levantamento dendrométrico foi feito na época da instalação, e as demais medições continuaram sendo feitas cada 6 meses, coincidindo aproximadamente uma no período hibernar (julho) e a outra no período vegetativo (janeiro).

Sendo nosso objetivo determinar a época ideal para o primeiro desbaste, as áreas de ensaio foram grupadas em 3 classes de população, assim distribuídas:

1.<sup>a</sup> — 7 áreas com 1.550 árvores/ha

2.<sup>a</sup> — 6 áreas com 1.450 árvores/ha

3.<sup>a</sup> — 5 áreas com 1.350 árvores/ha

—  
18 áreas

## 3. DISCUSSÃO — QUADRO I E GRÁFICOS

Examinando-se as medições efetuadas nas diversas áreas de ensaio, calculadas e registradas no Quadro I, verificamos que:

a) o desenvolvimento de plantios de *Pinus elliottii* é bastante acentuada até ao 7.º ano, sendo entretanto mais significativos os acréscimos registrados até 6½ anos;

b) o acréscimo periódico registrado entre 7 e 7½ anos (período vegetativo) foi praticamente idêntico ao assinalado entre 6½ e 7 anos (período hibernar);

c) verificamos que, tanto o diâmetro como a altura média, a partir do 7.º ano, sofreram um decréscimo acentuado, principalmente nas maiores populações;

d) Gráfico 1 — mostra o incremento volumétrico registrado por semestre e por população;

e) Gráfico 2 — mostra o volume por hectare e por população.

QUADRO DEMONSTRATIVO DE CRESCIMENTO  
PINUS ELLIOTTI - 1960

QUADRO I

Medições Nº	Época	Idade (Anos)	População (Ha)	Sb (m <sup>2</sup> / ha)	VOL (m <sup>3</sup> / ha)	Diâmetro (cm)	Altura (m)	Incremento (m <sup>3</sup> )
1ª	7.1965	5	1550	9,7786	24,00	8,9	4,90	4,80*
			1450	9,2983	22,80	8,9	4,90	4,60*
			1350	8,7552	21,60	8,9	4,90	4,30*
2ª	1.1966	5½	1550	13,4480	41,64	10,4	6,20	17,65'
			1450	12,7337	39,00	10,3	6,12	16,20'
			1350	12,0232	37,20	10,4	6,20	15,60'
3ª	7.1966	6	1550	15,4929	49,50	11,1	6,40	7,90'
			1450	14,7890	47,20	11,1	6,38	8,30'
			1350	14,0444	44,80	11,2	6,40	7,60'
4ª	1.1967	6½	1550	20,4229	79,10	12,8	7,70	29,60'
			1450	19,5840	76,20	12,9	7,80	29,00'
			1350	18,8216	72,70	13,1	7,90	27,90'
5ª	7.1967	7	1550	22,5949	87,80	13,5	7,90	10,70'
			1450	21,4120	85,15	13,4	7,95	8,90'
			1350	20,5212	81,80	13,6	8,00	9,10'
6ª	1.1968	7½	1550	23,9040	103,50	13,9	8,50	11,70'
			1450	22,8067	96,20	13,9	8,60	12,80'
			1350	22,1360	93,00	14,1	8,50	11,30'
7ª	7.1968	8	1550	25,1584	107,40	14,3	8,50	4,40'
			1450	24,1250	101,90	14,3	8,60	5,70'
			1350	23,3500	101,00	14,5	8,60	8,00'

\* — Incremento médio anual  
' — Incremento periódico

QUADRO 2

SOMATÓRIO DOS INCREMENTOS PERIÓDICOS 5 — 8 anos de idade PINUS ELLIOTTII	
População/ha	INCREMENTO — m <sup>3</sup>
1.550	81,95
1.450	80,80
1.350	79,50

#### 4. CONCLUSÃO

Todos os dados dendrométricos indicam que, a partir do 7.º ano, o plantio começa a sofrer um sensível decréscimo, decorrente da competição acentuada entre as plantas, impedindo que as mesmas gozem da capacidade ótima de utilização em luz, umidade e nutrientes.

Podemos concluir que, nas condições da Fazenda Monte Alegre, o primeiro desbaste em *Pinus elliottii*, deve ser realizado aos 7 anos de idade, evitando-se assim uma estagnação no acréscimo do plantio, e proporcionando, conseqüentemente, o es-

paço vital exigido para o desenvolvimento normal das copas e raízes, objetivando uma máxima produção de madeira.

#### AGRADECIMENTOS

À Direção, ao Consultor Florestal Eng.º Agr.º Jayme Vieira Pinheiro, ao Chefe do Departamento Florestal — Sr. Artur Oscar Bodstein, ao Chefe da Divisão de Silvicultura — Eng.º Agr.º Geraldo Erico Speltz, todos os funcionários das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., que de uma ou outra maneira colaboraram no presente trabalho, pelo incentivo e orientação recebidos.

CERRADINHO

CER-056-C [1.102-A]

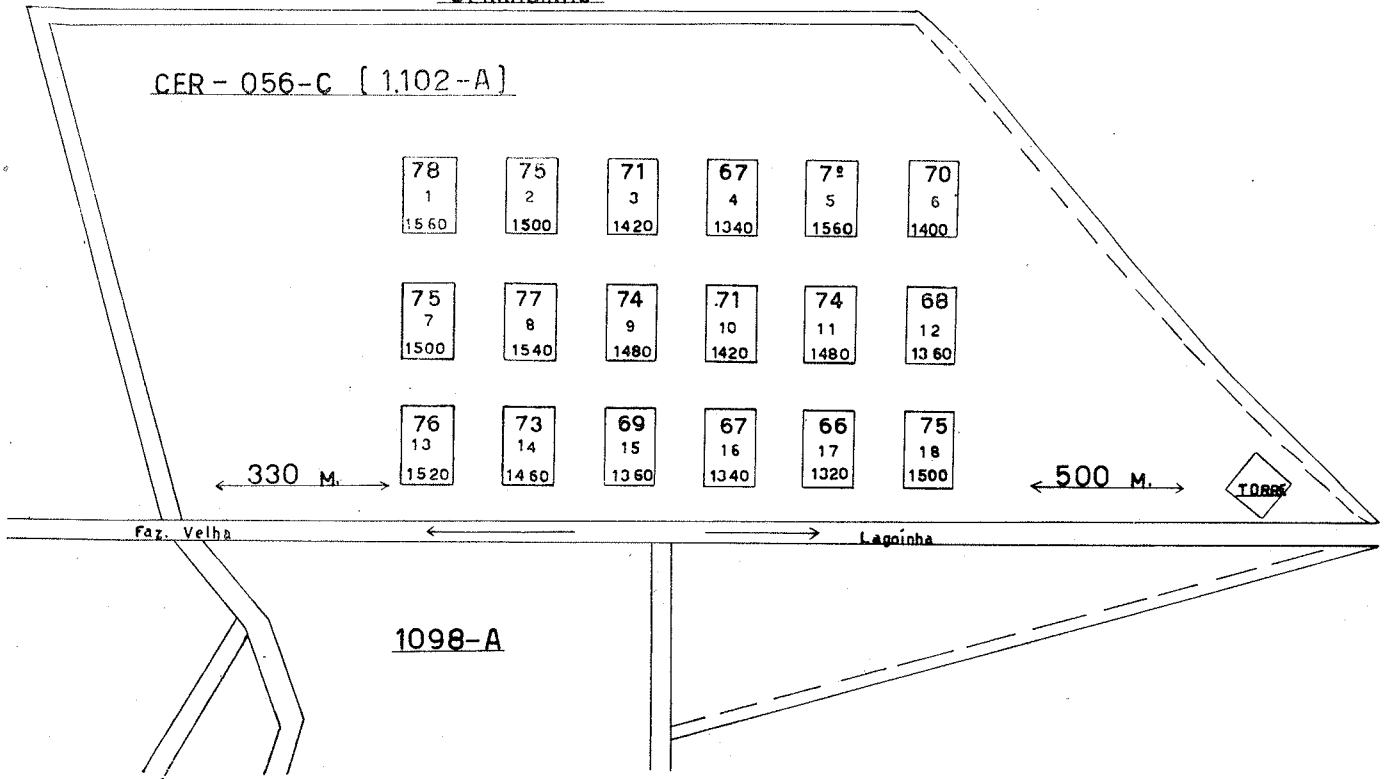
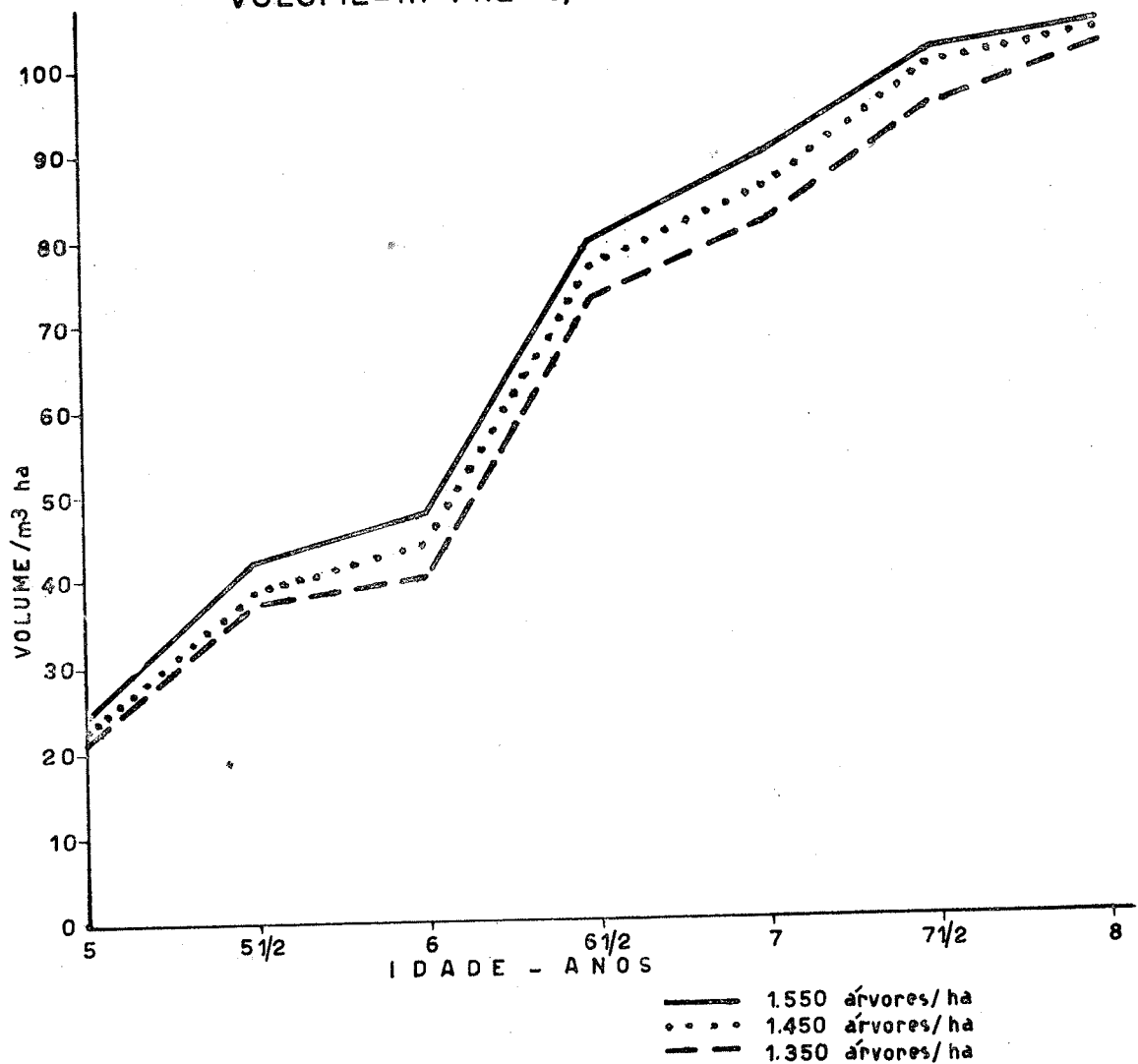


GRÁFICO-2  
VOLUME - m<sup>3</sup>/ha 'c/casca

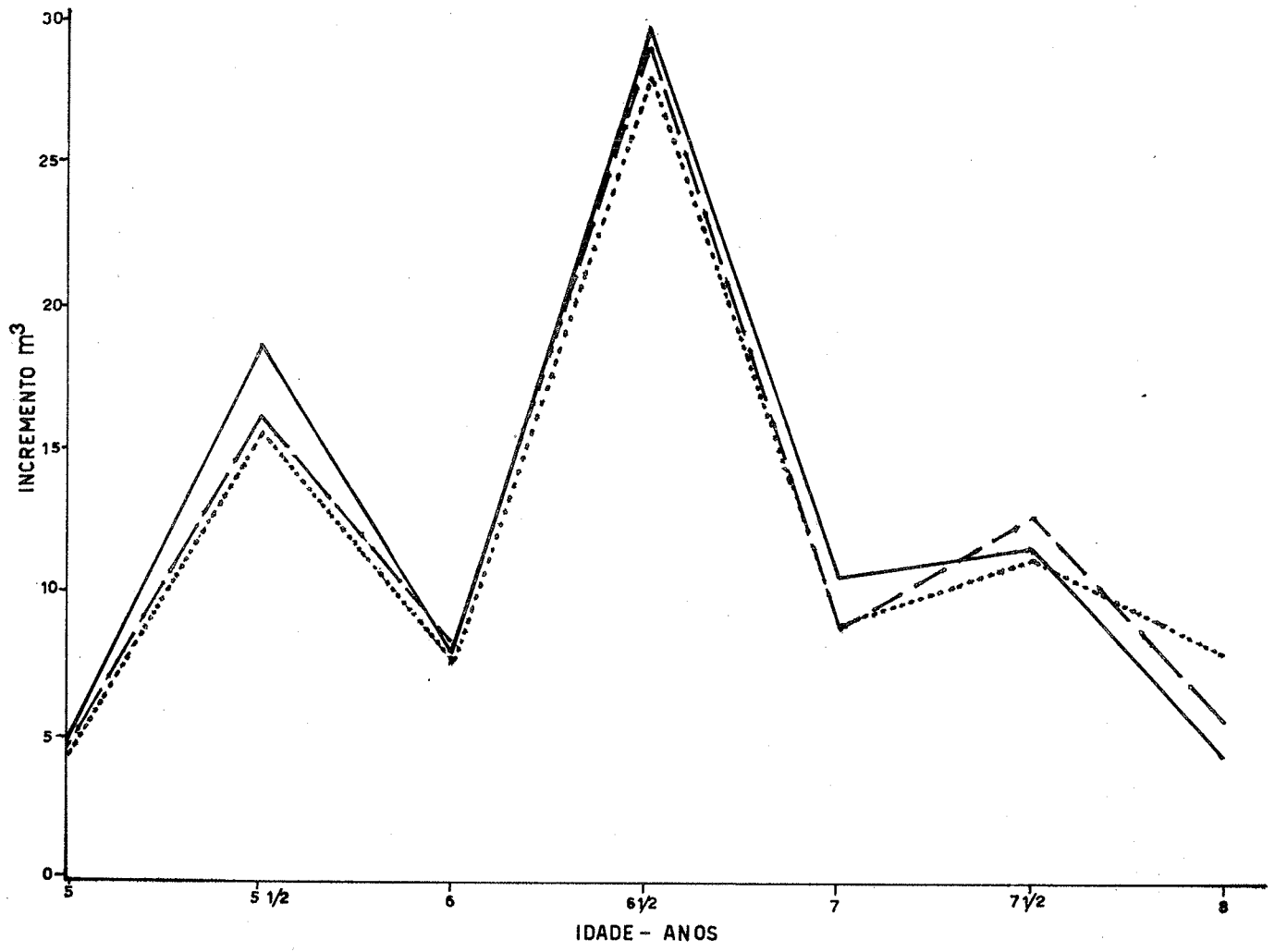


# GRÁFICO I

Incremento volumétrico semestral

## LEGENDA:

- 1.550 árvores/ha
- - - 1.450 árvores/ha
- ... 1.350 árvores/ha



# O Choupo nas Condições Ecológicas do Paraná

Giampiero Baldanzi

Escola de Florestas  
Univ. Federal do Paraná

O choupo tem alcançado um lugar de relevante importância na silvicultura de muitos países, devido às suas notáveis características que se resumem na facilidade com que pode ser reproduzido vegetativamente, sua vigorosa vegetação e rápido crescimento, sua pronta reação às práticas culturais intensivas e, portanto, seu possível plantio em terras de alta capacidade de uso e, enfim, pelas qualidades de sua madeira, leve, incolor, inodora, fácil de ser trabalhada e apropriada para uma ampla variedade de usos. Estas razões têm ocasionado a rápida expansão da choupocultura pelo mundo inteiro. Porém, entre nós, podemos dizer que esta espécie é quase desconhecida. Na verdade, sua introdução no Brasil é bastante antiga, conforme é provado pela presença em nosso ambiente de exemplares muito velhos. Trata-se, na maior parte dos casos, de introduções feitas mais por curiosidade do que com a finalidade de um seu possível aproveitamento e, de qualquer maneira, nunca foi feito um estudo genético e ecológico que pudesse fornecer as bases para uma cultura racional. As plantas introduzidas mostraram, frequentemente, um mau comportamento, desanimando qualquer iniciativa de maiores proporções.

O gênero *Populus* compreende numerosas espécies de características e exigências bem diferentes. Qualquer introdução racionalmente conduzida não pode dispensar um adequado conhecimento do material a ser introduzido, tomando-se em consideração as condições ecológicas do ambiente de origem e às do ambiente receptor. Isso é básico para qualquer espécie e, para o choupo, alcança um particular significado devido à sua sensibilidade ao fotoperiodismo e a termoperiodismo. Para quebrar a dormência de suas gemas, no começo da estação vegetativa, necessita de uma certa quantidade de temperaturas vernalizantes. Por outro lado, em regiões de baixa latitude, de dia curto, tem tendência a entrar cedo em descanso e seu crescimento resulta assim limitado, sendo que os brotos apicais não chegam a lignificar perfeitamente.

Os magníficos resultados obtidos com o uso de híbridos euroamericanos, isto é, dos híbridos obtidos em cruzamentos entre espécies européias (*Populus nigra*) e americanas (*Populus deltoides*) da seção Aigeiros (choupas pretos), tem estimula-

do sua introdução em muitos países, se destacando os clones selecionados na Itália no "Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura" de Casale Monferrato. Porém, desde logo, se notou que, para as regiões de latitude abaixo de 30°, o comportamento destes híbridos não era satisfatório. Criados a partir de espécies oriundas de regiões de clima temperado e fresco e de dia longo, visando obter clones de rápido crescimento para tais ambientes, estes híbridos, quando introduzidos em regiões quentes e de dia curto, mostram evidentes sintomas de não adaptação, com um fraco desenvolvimento e intensos ataques dos chamados "parasitas da fraqueza".

No Paraná, o material que tem sido plantado é de origem italiana, introduzido diretamente ou indiretamente via Argentina ou Uruguai. Trata-se, de regra, de híbridos euro-americanos (o I 214 em especial modo) os quais, embora possam ter encontrado naqueles países do Mar de la Plata um ambiente ecológico idôneo, parecem não ter adaptação para as condições do Paraná, conforme mostra seu crescimento insatisfatório e os intensos ataques de ferrugem (*Melampsora sp.*) a qual, nas regiões européias, onde tais híbridos são plantados com grande êxito, se constitui num parasita de limitada importância. Isso, enfim, viria a salientar a necessidade de que, para se iniciar uma choupocultura racional em nosso meio, seria indispensável nos basear sobre material genético diferente daquele plantado na Europa.

O problema da cultura do choupo em regiões de baixa latitude tem sido focalizado recentemente em diversos trabalhos entre os quais devemos citar o de Allegri (1), de Pryor (2) e de Pryor e Willing (3).

Na procura de clones adaptados a tais regiões abaixo de 30° de latitude, Pryor e Willing conduziram observações em dois diferentes lugares: em Itaporanga, no Estado de São Paulo, a 24° de latitude, e em Grafton, na Austrália, a 29° de latitude, chegando a destacar o comportamento de um clone de *Populus nigra*, var. *italica*, conhecido como "sempre-verde chileno" e, no Chile, como "Persistente". A característica deste clone é de se mostrar neutral com relação ao comprimento do dia e

de não ter exigências particulares em temperaturas vernalizantes. Entra em vegetação cedo na primavera e perde suas folhas muito tarde no outono, assim que seu crescimento em altura e diâmetro de processo por mais tempo. Seu maior defeito é o de ser susceptível à ferrugem, razão pela qual tem sido sugerido de usar este clone (que é masculino) em cruzamentos com outros de *Populus deltoides* que, de modo geral, resistem à doença. Aliás, o caráter "sempre verde" parece ser independente daquele que condiciona a susceptibilidade à *Melampsora* a ser condicionado por apenas um gen. Isso tornaria bastante fácil reunir sobre um mesmo indivíduo a resistência à ferrugem do deltoides e a indiferença ao foto e termoperíodo do "sempre-verde chileno."

Outra solução para resolver o problema da cultura do choupo em regiões de baixa latitude seria a de se aproveitar o germoplasma de algumas espécies de *Populus* cuja área de distribuição natural se estende até ou além do paralelo 30°. Entre estas espécies há o *Populus euphratica*, o *P. yunnanensis* e o *P. deltoides*.

O *Populus euphratica*, da seção Turanga, é encontrado no norte da África, Síria, Irak, Iran, Paquistão, Afghanistan e Turkestan. Segundo Allegri (1), raramente alcança grandes dimensões e se apresenta mais como um arbusto com fusto sinuoso, bifurcado e muito ramoso. Seu aproveitamento seria condicionado à seleção de clones de crescimento mais rápido e de forma melhor. Todavia o referido autor externa sérias dúvidas sobre seu melhoramento.

O *Populus yunnanensis*, da seção Tacamahaca, é nativo do sudoeste da China. Tem um bom crescimento e um porte satisfatório; se cruza facilmente com as espécies da seção Aigeiros (choupos pretos) e pode ser muito valioso para as nossas condições ecológicas.

O *Populus deltoides*, da seção Aigeiros, tem uma área de distribuição natural que vai da fronteira do Canadá até o Golfo do México e do Atlântico até as planícies centrais dos Estados Unidos. Todavia alcança suas melhores condições de desenvolvimento nos solos aluvionais do Rio Mississippi, do Missouri à Louisiana. Esta espécie é, sem dúvida, a mais promissora para o nosso ambiente por diversas razões. É muito mais acessível do que o *P. yunnanensis*, sua variação específica é muito mais conhecida e poderá se adaptar às nossas condições ecológicas especialmente quando se introduzam ecotipos das zonas mais meridionais de sua área de distribuição.

Ao iniciarmos um estudo sobre o melhoramento genético do choupo no Paraná, foi nossa preocupação reunir uma série de clones das espécies citadas com o intuito de favorecer uma alta híbrida-

ção espontânea para depois estudar as progenies e selecionar e multiplicar as eventuais plantas que se destacarem. A introdução foi possível pela colaboração prestada pela Divisão Florestal e de Produtos Florestais, da FAO. Até o momento, a única coisa que pudemos fazer foi a de manter sob observação os diversos clones para eventualmente aproveitar os que apresentem uma boa adaptação. Nesta fase de trabalho, não podemos deixar de frisar o bom comportamento do clone 63/51, de *Populus deltoides*, o qual tem mostrado um crescimento plenamente satisfatório. Uma confirmação disso é dada pelas medições efetuadas sobre 515 árvores oriundas de estacas plantadas na Fazenda "Alamo" da Firma "A Madeireira" Ltda., situada no município de Paula Frontim. O plantio das estacas foi realizado em 5 de setembro de 1967 e as medições feitas dez meses depois, em 15 de julho de 1968. Numa única estação vegetativa, que incluiu o enraizamento das estacas, a altura média resultou de  $m\ 3,06 \pm 0,03$ . Um crescimento notável que, todavia, deverá ser devidamente comprovado no futuro. De qualquer maneira, há outro fato que nos anima e se refere às suas condições fitossanitárias. Enquanto que algumas velhas plantas de choupo, provavelmente do híbrido euro-americano I 214, localizadas a poucas dezenas de metros do viveiro onde se encontrava o clone 63/51, sofreram uma total defolhação devido à ferrugem, as mudas do referido clone não sofreram prejuízo algum.

## RESUMO

Se examina a possibilidade de expansão da cultura do *Populus* sp. no Paraná, em relação às exigências peculiares foto e termoperiódicas deste gênero. Na pesquisa de material adaptado ao nosso ambiente, situado abaixo do paralelo 30° (que se constitui no limite da distribuição natural do *Populus* sp.), ênfase deve ser dada às espécies típicas de regiões de baixa latitude entre as quais merece particular atenção o *Populus deltoides*. Observações preliminares permitem desde já destacar o clone 63/51 desta espécie pelo seu vigoroso crescimento e suas condições fitossanitárias satisfatórias.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALLEGRI, E. 1967 Pioppi e pioppicoltura nel vicino Oriente. Publ. n.º 14. Stz. Sperim. Silvicultura, Firenze.
2. PRYOR, L. D. 1967 Notes for the conference on exploration, utilization and conservation of plant gene resources in relation to silviculture. FAO Tecn. Conf. Roma.
3. PRYOR, L. D. and R. R. WILLING 1965 The Development of poplar clones suited to low latitude. Silvac Genetica, 14:123-127.



# Efeitos da Fertilização sobre as Qualidades da Madeira

## 1. INTRODUÇÃO

A moderna Silvicultura orientada no sentido do aumento da produtividade e da rentabilidade dos povoamentos florestais tem na aplicação de novas técnicas de manejo florestal, seus elementos básicos de trabalho. Devendo a produção ser alcançada de modo mais intensivo torna-se necessário utilizar espécies que possam ser exploradas em ciclos curtos o que permite diminuir o valor dos investimentos capitalizados e seguir mais de perto as oscilações do mercado consumidor, provocadas pela falta ou carência de boas madeiras.

A preocupação maior do técnico florestal contemporâneo dirige-se assim no sentido de alcançar produções máximas de madeiras de qualidade por unidade de área, sob condições as mais econômicas possíveis.

Com a intensificação do manejo florestal os silvicultores e pesquisadores florestais estão começando a encarar de modo mais crítico a produção florestal em referência ao solo. Muitas relações patentes entre as propriedades do solo observadas localmente e o crescimento das árvores tem sido postos em uso prático através de tais estudos. Como nem sempre as produções condizem com a aparente aptidão do solo para as espécies em cultivo, muitos técnicos começam a considerar a necessidade de nutrientes pelas árvores florestais. Experimentos de fertilização e estudos correlatos de solo têm revelado respostas marcantes de crescimento sob a ação de vários fertilizantes em solos de diferentes regiões do globo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

No estágio atual dos estudos relativos à aplicação de fertilizantes em florestas, os problemas, principais das pesquisas situam-se na área da influência dos fertilizantes no aumento da produção volumétrica.

Embora reconhecendo que o aumento da produção volumétrica é, inquestionavelmente, importante, POSEY (1964), considera não menos importante as qualidades da madeira produzida sob a ação dos fertilizantes. Admitindo que, para certos usos industriais a mudança das características da madeira pode concorrer para o aumento da produção industrial, para outros, entretanto, uma alteração nas qualidades da matéria-prima poderá anular os resultados alcançados por propiciar madeira

de qualidades indesejáveis.

Em busca de apóio para sua tese, estudou os efeitos da fertilização mineral sobre as propriedades da madeira de *Pinus taeda* L., concluindo que a densidade da madeira foi grandemente afetada pelos tratamentos fertilizantes. A árvore-média respondeu à fertilização com um aumento no crescimento, decréscimo na densidade básica, decréscimo na espessura das paredes e no comprimento das fibras. Para algumas características, o decréscimo desaparece a partir do 7.º ou 8.º ano após a fertilização e, em algumas circunstâncias, os valores são maiores que os obtidos das árvores testemunhas. As árvores de 16 anos, pesadamente adubadas, mostraram um aumento sobre a densidade inicial, no 7.º e 8.º anos após a primeira aplicação de fertilizantes.

ZOBEL e colaboradores (1961), haviam chegado a conclusões semelhantes ao analisarem madeira formada 7 anos antes do emprêgo de pesadas doses de fertilizantes aplicadas por 3 anos consecutivos em povoamentos de *P. taeda* L., de 16 anos de idade, comparando-a com aquela obtida 7 anos após a primeira aplicação. Verificaram que a densidade foi consideravelmente reduzida pela aplicação de altas doses de fertilizantes (178,8 – 89,4 – 89,4 Kg/ha) e que havia uma tendência para a redução no comprimento das fibras e ao aumento da espessura das mesmas, porém essas diferenças não eram estatisticamente significantes.

A constatação de variações entre árvores fez com que sugerissem a necessidade de ampliar os estudos nesse campo. A idéia já fôra anteriormente exposta por GOHRE (1958), ao concluir pela existência de variações individuais transmissíveis que revelam variações mais amplas que as obtidas entre lugares, isto é, as variações entre indivíduos de um povoamento são maiores que as resultantes da comparação das qualidades das madeiras desenvolvidas em estações diferentes.

Outros autores têm se reportado ao assunto, porém os resultados não são sempre concordantes, conforme pode-se inferir das revisões feitas por MUSTANOJA e LEAF (1965), PAUL (1963), SPURR E HSIUNG (1954) e GOGGANS (1961).

Com a finalidade de estudar os efeitos dos nutrientes minerais isoladamente, e, em suas combinações nas principais qualidades da madeira de *E. saligna* Sm. produzida sob a ação dos mesmos,

foi realizado um estudo envolvendo amostras coletadas de 216 árvores, sendo 4 de cada um dos 54 tratamentos que compõe um ensaio de adubação instalado sob um delineamento fatorial 3x3x3x2, com N, P, K, calcário.

Visando a estudar êsse aspecto do problema em relação à madeira produzida por *Eucalyptus saligna* Sm. coletamos material para ser analisado.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Material

Amostras de madeira de 8 mm de diâmetros retiradas dos fustes de 4 árvores escolhidas ao acaso, em cada tratamento, foram utilizadas na determinação da densidade básica e na montagem das lâminas destinadas às medições de comprimento e espessura das fibras.

#### 3.2 Métodos

A extração das amostras foi feita por meio de sonda especial acionada por um gerador portátil acoplado a um pequeno motor a gasolina. O conjunto era facilmente deslocado dentro das parcelas. As amostras foram retiradas sempre a 1.30 m do solo (D. A. P.), como preconizados por NYLINDER (1965). Logo após a extração as amostras eram colocadas em pequenos sacos de polietileno, numeradas e fechadas. Conduzidas ao laboratório foram colocadas em pequenos frascos contendo água destilada e levadas a uma câmara frigorífica, enquanto aguardavam o momento de serem trabalhadas.

#### 3.3 Densidade básica

A determinação da densidade básica foi feita por métodos gravimétricos face às recomendações de PHILLIPS (1965), que os considera como a medida mais satisfatória da quantidade de matéria seca por unidade de volume. até a obtenção de peso constante.

Para a determinação da densidade básica usou-se uma balança elétrica a 0,0001 g. O volume foi determinado por imersão em água a determinação volumétrica a amostra era levada a uma estufa de circulação forçada de ar quente, regulada para a temperatura de  $105^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ} \text{C}$ , até a obtenção de peso constante.

A densidade básica era então determinada pela relação peso seco: volume saturado.

#### 3.3 Comprimento e espessura de fibras

De cada amostra retirou-se da última camada de crescimento um segmento de madeira. Os segmentos obtidos das amostras de uma mesma parcela eram reunidos em macerados em solução de água oxigenada, a 100 volumes, uma parte, ácido acético glacial, 5 partes e água destilada, 4 partes.

Após a maceração eram montadas as lâminas que se prestariam às medições das fibras. Foram preparadas 5 lâminas de cada tratamento, das quais 3, escolhidas ao acaso, foram usadas para as medições. Em cada lâmina foram medidas 5 fibras totalmente ao acaso.

### 4. QUALIDADE DA MADEIRA

#### 4.1 Comprimento de fibras

Os dados relativos às mensurações de comprimento de fibras e as análises estatísticas dos mesmos estão reunidos nos quadros I e II.

Nos quadros, os tratamentos estão representados por números de 4 algarismos que, pela sua ordem de colocação representam as doses de nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio (N, P, K, Ca). Assim o tratamento 2120 corresponde ao emprego da dose 2 de nitrogênio, dose um de fósforo, dose 2 de potássio e zero de cálcio (sem cálcio).

QUADRO I — Totais das medições de comprimento de 15 fibras, por tratamento, expressos em milímetros.

Trat.	Totais	Trat.	Totais	Trat.	Totais
1011	13,84	0221	15,27	1000	16,46
0001	14,05	0010	13,42	0111	14,28
0120	14,87	0011	12,66	2010	14,07
1221	15,58	2210	16,01	1211	14,89
1100	13,95	2000	15,97	2220	14,32
1200	14,98	1020	15,37	1120	15,15
1010	15,39	2211	12,56	2101	15,04
0211	15,18	1110	14,05	2221	14,11
0000	15,75	2120	14,17	0201	14,13
2111	14,69	2001	14,83	1210	16,08
0210	15,68	1021	14,93	0110	15,62
2020	15,75	0100	14,86	1001	15,48
2021	15,18	1200	14,52	2011	12,91
2110	15,06	2121	14,37	0020	16,38
0121	14,32	1111	14,35	0021	15,20
2201	14,83	0220	13,35	2100	14,03
1101	15,20	0101	14,53	0200	13,92
1220	15,24	1201	14,14	1121	14,11

QUADRO II — Análise de variância

Causa de variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	2	—	—
N'	1	0,0097	0,0126
N''	1	1,1429	1,48
P'	1	0,2256	0,29
P''	1	0,4707	0,61
K'	1	0,0278	0,036
K''	1	1,5313	1,99
Ca	1	3,5063	4,56+
Interação N' x P'	1	0,1617	0,21
Interação N' x K'	1	0,6435	0,84
Interação P' x K'	1	0,0486	0,063
Interação N' x Ca	1	0,0720	0,094
Interação P' x Ca	1	1,0235	1,33
Interação K' x Ca	1	0,0128	0,017
Resíduo	38	0,7694	—
Total	53	—	—

+ Significativo ao nível de 5% de probabilidade. c.v. = 5,91%.

As médias dos níveis de N, de P, de K e de Ca, são:

N <sub>0</sub> .....	14,64	P <sub>0</sub> .....	14,87
N <sub>1</sub> .....	14,93	P <sub>1</sub> .....	14,59
N <sub>2</sub> .....	14,60	P <sub>2</sub> .....	14,71
K <sub>0</sub> .....	14,82	Ca <sub>0</sub> .....	14,98
K <sub>1</sub> .....	14,48	Ca <sub>1</sub> .....	14,47
K <sub>2</sub> .....	14,87	Ca <sub>2</sub> .....	14,47

#### 4.2 Espessura de fibras

Os dados relativos às medições de diâmetro de fibras e a análise dos mesmos estão reunidos nos quadros de números III e IV.

QUADRO III — Totais das medições de espessura de 15 fibras por tratamento, expressos em micros.

Trat.	Totais	Trat.	Totais	Trat.	Totais
1011	50,434	0221	54,309	1000	45,684
0001	55,111	0010	52,934	0111	56,872
0120	50,373	0011	48,372	2010	48,311
1221	65,621	2210	54,247	1211	51,560
1100	60,434	2000	51,997	2220	46,122
2200	50,497	1020	52,496	1120	49,810
1010	53,373	2211	48,735	2101	49,946
0211	49,184	1110	42,545	2221	55,622
0000	46,083	2120	43,808	0201	55,310
2111	50,120	2001	54,684	1210	57,870
0210	63,122	1021	51,646	0110	42,935
2020	59,309	0100	45,809	1001	51,996
2021	51,496	1200	62,559	2011	51,683
2110	44,622	2121	53,559	0020	52,059
0121	49,746	1111	54,432	0021	49,247
2201	54,684	0220	55,122	2100	50,057
1101	62,185	0101	61,185	0200	55,059
1220	59,183	1201	46,058	1121	43,620

QUADRO IV – Análise de variância

Causa de variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	2	46,530000	1,67
Nitrogênio (N)	2	28,035000	1,01
Fósforo (P)	2	79,000000	2,84
Potássio (K)	2	18,925000	0,68
Cálcio (Ca.)	1	15,570000	0,56
Interação N' x P'	1	50,794050	1,82
Interação N' x K'	1	1,384320	0,05
Interação P' x K'	1	0,137108	0,005
Interação N' x Ca	1	1,339806	0,048
Interação P' x Ca	1	20,714635	0,74
Interação K' x Ca	1	9,092235	0,32
Resíduo	38	27,845207	—

c.v. = 10,08%

As médias dos níveis de N, de P, de K e de Ca, são:

N <sub>0</sub> .....	52,5570	P <sub>0</sub> .....	51,4605
N <sub>1</sub> .....	53,4375	P <sub>1</sub> .....	50,7975
N <sub>2</sub> .....	50,9745	P <sub>2</sub> .....	54,7110
K <sub>0</sub> .....	53,3385	Ca <sub>0</sub> .....	51,7860
K <sub>1</sub> .....	51,2880	Ca <sub>1</sub> .....	52,8600
K <sub>2</sub> .....	52,3440		

#### 4.3 Densidade básica

Os dados relativos às densidades básicas calculadas e a análise dos mesmos estão reunidos nos quadros de números V, VI, VII e VIII.

QUADRO V – Densidades básicas, individuais, obtidas de 4 árvores de cada tratamento (g/cm<sup>3</sup>).

Trat.	1. <sup>a</sup> Rep.	2. <sup>a</sup> Rep.	3. <sup>a</sup> Rep.	4. <sup>a</sup> Rep.
2021	0,3514	0,3183	0,3531	0,2524
2110	0,3536	0,2890	0,3804	0,3885
0121	0,3361	0,3838	0,3371	0,3019
2201	0,3432	0,2539	0,3358	0,3352
1101	0,4190	0,3655	0,3792	0,3973
1220	0,3592	0,3320	0,3741	0,3770
1010	0,5340	0,3011	0,3521	0,3064
0211	0,4001	0,3638	0,3469	0,3539
0000	0,3262	0,3339	0,3480	0,3323
2111	0,3720	0,3402	0,4223	0,3460
0210	0,3912	0,3473	0,3605	0,3339
2020	0,3803	0,3348	0,3840	0,3319
0120	0,3149	0,3639	0,3657	0,3669
1221	0,4103	0,4036	0,3360	0,3442
1100	0,3628	0,3637	0,3122	0,2958
2200	0,4051	0,3094	0,3758	0,3458
1011	0,3679	0,3395	0,3525	0,3144
0001	0,3160	0,3152	0,3245	0,3313

QUADRO VI – Densidades básicas, individuais, obtidas de 4 árvores de cada tratamento (g/cm<sup>3</sup>).

Trat.	1. <sup>a</sup> Rep.	2. <sup>a</sup> Rep.	3. <sup>a</sup> Rep.	4. <sup>a</sup> Rep.
2210	0,3627	0,2683	0,4050	0,4620
2000	0,3111	0,3564	0,3175	0,3681
1020	0,3353	0,2948	0,3452	0,2776
1200	0,3342	0,3092	0,3502	0,3107
2121	0,3570	0,3444	0,3049	0,3188
1111	0,3692	0,2741	0,3103	0,2996
0220	0,3078	0,3888	0,3074	0,2176
0101	0,3452	0,3651	0,3662	0,3764
1201	0,3431	0,3486	0,3624	0,3333
2211	0,3244	0,3369	0,3244	0,3788
1110	0,3442	0,3689	0,4039	0,2797
2120	0,3224	0,3672	0,4017	0,3739
2001	0,3547	0,3768	0,3600	0,3466
1021	0,4122	0,3509	0,3952	0,3166
0100	0,3642	0,3538	0,3951	0,3248
0221	0,3554	0,3270	0,3464	0,4564
0010	0,4127	0,3728	0,4556	0,3877
0021	0,3421	0,3232	0,3113	0,3255

QUADRO VII — Densidades básicas, individuais, obtidas de 4 árvores de cada tratamento (g/cm<sup>3</sup>)

Trat.	1. <sup>a</sup> Rep.	2. <sup>a</sup> Rep.	3. <sup>a</sup> Rep.	4. <sup>a</sup> Rep.
2100	0,3278	0,3780	0,3573	0,3525
0200	0,3979	0,3950	0,3327	0,3373
1121	0,3443	0,3344	0,2781	0,3867
1000	0,3424	0,3976	0,3688	0,3107
0111	0,3148	0,3156	0,4100	0,3465
2010	0,3437	0,3578	0,3683	0,3882
1211	0,3586	0,3279	0,3668	0,2776
2220	0,3301	0,3170	0,3404	0,2812
1120	0,3524	0,3163	0,3710	0,3390
2101	0,4438	0,3230	0,3142	0,1899
2221	0,4820	0,3297	0,3243	0,3135
0201	0,5543	0,3352	0,3612	0,3367
1210	0,4263	0,3769	0,3552	0,3384
0110	0,3483	0,4073	0,2943	0,3319
1001	0,3381	0,3270	0,3507	0,3146
2011	0,5182	0,3285	0,2916	0,3432
0020	0,3948	0,4241	0,3435	0,2937
0011	0,3304	0,3878	0,3314	0,3046

QUADRO VIII — Análise de variância

Causa de variação	G.L.	Q.M.	F
Blocos	2	0,000580	0,06
Nitrogênio (N)	2	0,002575	0,28
Fósforo (P)	2	0,001615	0,17
Potássio (K)	2	0,010640	1,16
Cálcio (Ca)	1	0,003720	0,40
Interação N' x P'	1	0,007975	0,87
Interação N' x K'	1	0,005581	0,61
Interação P' x K'	1	0,000490	0,05
Interação N' x Ca	1	0,002315	0,25
Interação P' x Ca	1	0,019280	2,11
Interação K' x Ca	1	0,000287	0,03
Resíduo	38	0,009135	—

c.v. = 6,82%

As médias dos níveis de N, de P, de K e de Ca, são:

N <sub>0</sub> .....	0,3535	P <sub>0</sub> .....	0,3493
N <sub>1</sub> .....	0,3482	P <sub>1</sub> .....	0,3481
N <sub>2</sub> .....	0,3485	P <sub>2</sub> .....	0,3527
K <sub>0</sub> .....	0,3484	Ca <sub>0</sub> .....	0,3521
K <sub>1</sub> .....	0,3568	Ca <sub>1</sub> .....	0,3480
K <sub>2</sub> .....	0,3450		

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quando as árvores do povoamento completavam dois anos de idade foi feito um estudo dos rendimentos volumétricos, constatando-se um aumento de produção da ordem de 50% das parcelas que receberam adubação completa sobre as não adubadas.

Esse aumento de produção por hectare seria questionável se conseguido em prejuízo da qualidade da madeira.

Para esclarecer esse aspecto da questão realizamos um estudo dos efeitos da adubação sobre as principais características da madeira, ou seja, sobre a densidade básica, o comprimento e a espessura das fibras.

Os resultados desse estudo, reunidos nos quadros números I a VIII, mostram que não houve efeito significativo dos vários tratamentos fertilizantes sobre a qualidade da madeira produzida sob a ação dos mesmos, exceção feita para a aplicação de calcário, que mostrou um efeito negativo sobre o comprimento das fibras, significativo ao nível de 5% de probabilidade.

O cálcio ocorre em quantidades consideráveis como cristais de oxalato de cálcio; ocorre nas paredes celulares e aparentemente, influencia sua elasticidade.

Essa possibilidade ficou, de certa forma, evidenciada ao proceder-se em um trabalho correlato ao estudo dos teores de nitrogênio de folhas colhidas em 27-11-68, praticamente à época em que também foram colhidas as amostras de madeira para serem analisadas. Foi constatada nessa ocasião uma interação N' x Ca, significativa ao nível de 5% de probabilidade. A aplicação de calcário influiu negativamente nos teores de nitrogênio encontrados. Nos tratamentos que não receberam calcário, os teores de nitrogênio aumentaram nas folhas, acompanhando as doses aos níveis de N<sub>1</sub> e N<sub>2</sub>.

Embora significativo ao nível de 5% de probabilidade, esse resultado não chega a ter significado prático importante, por não influir marcadamente no comprimento médio das fibras do *E. ligna* Sm. que, ao nível de Ca<sub>1</sub> é da ordem de 0,965 mm, sendo de 0,998 mm a média ao nível de Ca<sub>0</sub>. A diferença seria portanto da ordem de 0,033 mm que não apresenta significado prático maior.

Isso porque o aumento de produção volumétrica alcançado, da ordem de 50% para o tratamen-

to 2211 em relação às parcelas testemunhas não adubadas, é altamente significativo, devendo ser devidamente considerado pelas implicações econômicas que encerra, uma vez que foi obtido sem prejuízo da qualidade da madeira, pois diferenças individuais entre árvores podem anular a ação do cálcio, que, por sua vez, contribuiu significativamente para o aumento da produção volumétrica.

Em razão da importância da densidade básica que, segundo PAUL (1963), possibilita uma boa estimativa da resistência e de outras propriedades da madeira, apresentamos os dados individuais de 4 árvores por tratamento, dados esses obtidos sempre à altura do D.A.P. (1,30 m do solo). Em seu trabalho o autor ressalta que nos estudos ligados à Silvicultura, deve ser dada especial atenção à amostragem, de modo a comparar sempre, madeira de mesma posição nas árvores. Isso porque consideráveis variações na densidade básica podem ser constatadas em madeira tomada a diferentes alturas do fuste em relação ao nível do solo e também, horizontalmente, em relação ao eixo do caule.

A apresentação das densidades básicas de 216 árvores, 4 por tratamento, teve por objetivo propiciar elementos para uma verificação de variações entre árvores, de significação especial em trabalhos de melhoramento florestal, como se pode depreender do excelente estudo apresentado por GOGGANS (1961), em relação às coníferas.

Os valores por nós encontrados deixam entrever a possibilidade de, já aos 2 anos, realizar a seleção de árvores portadoras de madeiras de maior densidade básica, árvores essas que aliem a essa qualidade, bons atributos de forma e de ritmo de desenvolvimento.

O exame dos quadros de números V, VI e VII, permite constatar a presença de árvore com densidades básicas de 0,18 a 0,55, em número restrito, é verdade, estando a média em torno de 0,36.

As densidades médias da madeira de *E. saligna* Sm. cultivado sob condições normais em nosso Estado, aos 5 anos é de 0,53, atingindo aos 7 anos 0,54, quando tende a tornar-se mais ou menos constante, de acordo, aliás, com as conclusões de DADSWELL e colaboradores (1959).

Estudando a madeira de três espécies de eucaliptos cujos comprimentos médios de fibras eram idênticos, verificaram aqueles investigadores que o teor de celulose aumentava através dos anéis de crescimento, da medula para a periferia do fuste, alcançando um valor mais ou menos constante após 6 a 8 anos. Concluem estar o comprimento das fi-

bras correlacionado com o teor de celulose e com a densidade básica que é um bom índice da espessura das paredes celulares, sendo as características que devem ser consideradas em trabalhos de melhoramento visando à produção de matéria-prima para as indústrias de papel.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

Com a finalidade de estudar os efeitos dos nutrientes minerais, isoladamente, e, em suas combinações nas principais qualidades da madeira de *Eucalyptus saligna* Sm., produzida sob a ação dos mesmos foi realizado um estudo envolvendo amostras coletadas de 216 árvores, sendo 4 de cada um dos 54 tratamentos que compõem um ensaio de adubação instalado sob um delineamento fatorial 3x3x3x2, com N, P, K e calcário.

Da discussão dos resultados podem ser tiradas as conclusões seguintes:

1) Não foi constatado efeito prejudicial da adubação na qualidade da madeira produzida sob efeito dos tratamentos fertilizantes.

2) A densidade básica, a espessura e o comprimento das fibras não foram afetadas pelos fertilizantes, exceção feita à aplicação calcário, que revelou um efeito significativo ao nível de 5% de probabilidade de reduzir o comprimento das fibras.

As médias aos níveis de Ca<sub>0</sub> e Ca<sub>1</sub>, foram: Ca<sub>0</sub> = 0,998 mm e Ca<sub>1</sub> = 0,965 mm.

3) Esse efeito, da ordem de 0,033 mm, não apresenta significado prático maior.

## 8. BIGLIOGRAFIA

DADSWELL, H. et al. 1959. What are the wood properties required by the paper industry in trees of the future? TAPPI 42: 521-526.

GOGGANS, J. F. 1961. The interplay of environment and heredity as factors controlling wood properties in conifers with special emphasis on their effects on specific gravity.

Tech. Report N.º 11. Forest Tree Improvement and heredity as factors controlling wood properties in conifers with special emphasis on their effects on specific gravity.

Tench. Report N.º 11. Forest Tree Improvement Program.

School of Forestry, North Carolina State College.

GOHRE, K. 1958. Über die Verteilung der Rohwichte im Stamm und ihre Beeinflussung durch Wuchsgebiet und Standort. *Holz als Roh- und Werkstoff* 16. Jahrgang: Heft 3 (Mar. 2, 1958): 77-99.

MUSTANOJA, K. J. & A. L. LEAF, 1965. Forest fertilization research, 1957-1964. *Bot. Rev.* 31: 151-246.

NYLINDER, P. 1965. Non destructive field sampling systems for determining the wood density of standing timber over large areas, variation within and between species, and the influence of environment and other measurable factors on wood density. In *Proc. IUFRO*. Vol. 2. 19p.

PAUL, B. H. 1963. The application of Silvi-

culture in controlling the specific gravity of wood. *Tech. Bull. N.º 1288*. U. S. Dept. of Agr., For. Serv. 97pp.

PHILLIPS, E. W. 1965. Methods and equipment for determining the specific gravity of wood. In *Proc. IUFRO*. Vol. 2. 14p.

POSEY, C. E. 1964. The effects of fertilization upon wood properties of Loblolly Pine (*Pinus taeda* L.). *Tech. Rep. 22*. N. C. St. Coll. 62p.

SPURR, S. H. and W. HsiUNG. 1954. Growth Rate and Specific Gravity in Conifers. *Jour. Forestry* 52 (3): 191-200.

ZOBEL, B. J. et al. 1961. Some effects of fertilizers on wood properties of Loblolly Pine. *TAPPI* 44: 186-192.

## Contribuição para a Populicultura no Paraná

Com êste estudo os autores pretendem informar alguns dados sôbre as técnicas de cultivo do *choupo* e fornecer alguns dados dendrométricos desta essência florestal em cultivos levados a efeito no Paraná. Com esta contribuição, os autores visam difundir o cultivo do Alamo no Paraná com o intuito de eleger esta espécie de ciclo rápido, como mais uma planta exótica que poderá auxiliar a indústria madeireira na eminente crise de madeira de pinho.

Nos países em que se cultiva o *choupo*, sua madeira tem uma infinidade de aplicações; desde a simples serração, vigamento para telhados, lâminas para embalagem, fabricação de fósforos, contraplacados, lã de madeira, pasta mecânica e química para papel e fibras artificiais para a indústria têxtil, etc.

Como exemplo da importância desta madeira, temos na Itália uma fábrica que produz fibras têxteis artificiais, através da celulose do *choupo*, caracterizando a identidade dêste binômio floresta-indústria, esta fábrica tem uma produção anual que anda por volta de 70.000 toneladas de celulose de rayon.

Segundo Ph. Guinier, sob o ponto de vista da utilização do solo o *choupo* permite o aproveitamento de áreas que normalmente não são aproveitadas pela agricultura e, quando consorciado com outras essências florestais aumentam a sua produtividade, têm ainda a preciosa vantagem de poder associar-se a diversas culturas agrícolas e também pastoril.

O gênero *Populus* e o gênero *Salix* pertencem à família das Salicaceas e à ordem das Salicales. Estas plantas são dioicas e o seu fruto se apresenta em forma de cápsula. As folhas são simples, espiraladas e alternadas; apresentam um polimorfismo foliar que pode ser bastante pronunciado nas diversas Seções. As folhas são geralmente amplas, inteiras ou levemente dentadas, com grande pecíolo, são caducas. As sementes são pequenas, com m/m 2 mm, possuem testa tênue protegida por uma película pubescente branca, com embrião reto cotilédones elípticos, orbiculares, truncados na base, radícula ínfera e os folíolos seminais apresentam um pronunciado heteromorfismo. A semente perde rapidamente o seu poder germinativo e em poucos dias desaparece totalmente esta capacidade, por outro lado, a semente viável quando posta a germinar, o faz entre 12 a 24 horas após

a sementeira.

O *choupo* é uma espécie tipicamente heliófila, preferindo os terrenos de baixadas úmidas, porém são totalmente intolerantes a solos impermeáveis e a água estagnada. As boas condições físicas do solo são ao nosso ver, mais importantes que as condições químicas.

Como regra geral, quando se estudam árvores florestais, defronta-se com uma espécie ou com uma variedade que reunidas num povoamento apresentam um grande número de caracteres comuns e não comuns, dando muitas vezes, uma idéia de outros indivíduos. Para o *choupo* cultivado, cuja multiplicação é agâmica, um povoamento pode apresentar as características de um único indivíduo que é indefinidamente fragmentado, é um clone.

O cultivo do *choupo* pode ser encarado por dois aspectos diferentes: o cultivo intensivo e o cultivo extensivo. O cultivo intensivo do *choupo* se caracteriza pelo fato de dar ao plantio as melhores condições possíveis e também para os tratos culturais, de modo a se obter o melhor rendimento no menor espaço de tempo possível. Com o cultivo extensivo, o objetivo é aproveitar também florestas mistas visando o seu enriquecimento com a inclusão desta espécie de rápido crescimento em florestas pouco produtivas.

O gênero *Populus* compreende cinco seções ou sub-gêneros e são os seguintes:

- 1 — Seção Turanga, Bunge
- 2 — Seção Leuce, Duby
  - 2-a — Albidæ
  - 2-b — Tremulæ
- 3 — Seção Aigeros, Duby
- 4 — Seção Tacamahaca, Spach.
- 5 — Seção Leucoides, Spach

A seção Turanga, Bunge, é encontrada em formações espontâneas na África, Ásia e Europa (choupos Eurasiáticos); êste *choupo* não apresenta grande interesse florestal, tem contudo, como principal característica de interesse a capacidade de crescer em terrenos salinos, desde que haja condições de umidade.

A seção Leuce, Duby, compreende dois grupos bem distintos e que são: a sub-seção Albidæ, e a sub-seção Tremulæ. Eles são conhecidos vul-



garmente pelo nome de Choupo Branco e Choupo Tremedor respectivamente. O primeiro tem como espécie protótipo o *Populus Alba*, L. (1753) e é encontrado na Europa Ocidental e Extremo-Oriente. O segundo se estende por uma grande área na América do Norte, sendo encontrado desde o Alasca até o México. Nos Estados Unidos da América este choupo é conhecido pelo nome "Trembling Aspen", esta sub-seção lidera na América do Norte a árvore que abrange mais extensa área geográfica e sua madeira é largamente empregada na fabricação de papel.

Seção Aigeiros, Duby, choupo negro, estes choupos pelo fato de apresentarem os seus híbridos rápidos crescimentos e boa madeira, têm sido os mais cultivados. Os choupos desta seção ocorrem naturalmente na Europa, Ásia e América do Norte, sendo que no Velho Mundo éle pode ser representado pelo *Populus nigra*, L.; e na América pelo *Populus deltoide* Marsch. Os híbridos produzidos pelo cruzamento do choupo negro europeu com o americano tem proporcionado excelentes clones, conhecidos por "CV-euroamericano".

O *Populus deltoide* é encontrado em povoaamentos naturais, principalmente nos terrenos de aluvião "bottomlands" nas margens dos rios Mississipi, Ohio, Missouri e seus afluentes. O deltoide pode ser dividido em três subespécies:

- I S.S. *angulata*, Ait. é tipicamente meridional.
- II S.S. *missouriensis*, Henry, é encontrado principalmente no Tennessee e Missouri.
- III S.S. *monolifera*, Henry, principalmente na parte norte (Dakota, Michigan, Minnesota, Wisconsin).

Seção Tacamahaca, estes choupos balsamíferos são originários da parte setentrional da América do Norte e Extremo-Oriente-Asiático. Sua importância se prende mais ao fato de que este choupo tem sido usado para a hibridação, produzindo novos clones. Contudo, sua importância é muito limitada porque é altamente suscetível ao cancro exudante.

Seção Leucoides, os choupos desta seção têm como principal característica suas fôlhas que são muito grandes e se apresentam em forma de coração; de um modo geral as espécies deste grupo apresentam pouco interesse florestal. Sua distribuição geográfica compreende América do Norte

e China Ocidental. Só se tem notícias de plantios deste grupo nos arboretos.

De todos estes sub-gêneros, somente três têm interesse econômico (Leuce — Tacamahaca e Aigeiros).

A planta híbrida se caracteriza pelo maior crescimento, maior vigor, maior resistência às doenças, etc. Podemos concluir, que a heterozigocidade propicia maior vigor, causado pela heterose. A necessidade de melhorar as árvores florestais por meio da hibridação, apesar de ser muito antiga, é pouco conhecida entre nós. O choupo por si só apresenta condições bastante favoráveis para esta técnica, pois além de ser uma planta dioica apresenta grande facilidade para sua multiplicação agâmica. Através da multiplicação agâmica ou vegetativa consegue-se outras plantas com as mesmas características da planta-mãe. Sobre esta técnica de multiplicação do choupo, partindo de estacas, devemos lembrar que a estaca deve ser retirada sempre da guia principal e nunca de ramos laterais. A estaquia, partindo de ramos laterais pode produzir árvores tortas; este fato é notório para o caso da Araucária excelsa.

Como exemplo clássico para a importância da hibridação artificial, nós temos o "Projeto da Oxford Paper Company" com sede em Rumford Falls — Maine — USA, esta companhia através de um projeto especial solicitou o auxílio de especialistas em genética florestal (Dr. R. Mac Kee, Dr. A. B. Stout e Dr. J. Schreiner) para desenvolver uma pesquisa no sentido de produzir híbridos artificiais de choupo, destinados a produção de celulose para a indústria de papel. Este trabalho foi iniciado em 1924 com choupos da Seção Leuce, Seção Aigeiros e Tacamahaca, totalizando 34 espécies; com os quais foram tentados centenas de combinações, proporcionando a criação de mais ou menos 15.000 híbridos. Com este resultado partiu-se para uma primeira seleção, baseada principalmente no vigor das plantas, resultando 700 híbridos selecionados. Uma segunda seleção, após um terceiro período vegetativo resultou na seleção de 69 híbridos, finalmente em outro período foram eleitos 10 híbridos que mereceram estudos especiais. Estes choupos eleitos preenchiam as condições exigidas, pois apresentavam grande vigor, boa capacidade de enraizamento, resistência às doenças, e suportavam bem as variações climáticas da região.

Para o cultivo do choupo podemos distinguir segundo o Prof. Vazquez três tipos de material vegetativo e que são:

- 1) *Plantas incompletas* — são as *estacas*, ou partes da planta-mãe desprovidas de raiz, contendo apenas algumas gemas.
- 2) *Plantas semi-completas* — são as “barbatelles”, ou partes da planta-mãe com raiz e sem a parte aérea.
- 3) *Plantas completas* — são as plantas com parte aérea e radicular completas.

Para o desenvolvimento da populicultura, deve-se ter como ponto de partida a obtenção de material vegetativo proveniente de fonte segura; de modo que haja perfeito reconhecimento das qualidades genéticas do clone escolhido. Desta escolha dependerá o futuro das plantações pois, a multiplicação sendo agâmica, tôdas as plantações terão praticamente a mesma origem.

De posse do material inicial, geralmente plantas incompletas (*estacas*), instalamos o viveiro número um. As *estacas* podem ter de 10 a 20 milímetros de diâmetro; os diâmetros abaixo de 10 devem ser evitados. O comprimento das *estacas* pode variar de 20 a 30 centímetros. O plantio das *estacas* é feito no sentido vertical, de modo que fique fora do solo apenas uma gema. As *estacas* devem ser plantadas em linha e o espaçamento dentro da linha pode variar de 20 a 30 centímetros. O espaçamento entre as linhas pode variar de um metro a um metro e cinquenta centímetros. Tôda operação de plantio ou transplante com choupo deve ser feito no fim do inverno, isto é, entre julho e agosto. Assim sendo, se o plantio das *estacas* no viveiro número um, for feita em agosto, as mudas produzidas neste viveiro só serão transplantadas no mês de agosto do ano seguinte. Estas mudas com um ano, tanto de raiz como de parte aérea, serão transplantadas para um segundo viveiro, ou seja o viveiro número dois. Neste novo local as mudas serão plantadas e recepadas na altura do solo; a parte aérea que foi retirada será cortada em pedaços convenientes e transformada em *estacas*, as quais serão plantadas novamente no viveiro número um. Com esta operação nós temos dois viveiros, sendo que um com *plantas incompletas* e outro com plantas semi-completas ou seja o viveiro de “barbatelles”. Assim sendo, e um ano após a instalação dêste segundo viveiro, teremos no primeiro viveiro plantas originadas de *estacas* e que têm a formação (1/1), isto é, um ano de raiz e um ano de parte aérea. Enquanto que no viveiro número dois teremos plantas com a formação (1/2), isto é, um ano de parte aérea contra dois anos de raiz. As plantas, que têm esta formação logo após o fim do inverno estarão aptas a serem transplan-

tadas para o local definitivo. No viveiro número dois, as plantas podem obedecer ao espaçamento de 1/1 metro a 2x2 metros. Ao serem transplantadas para o local definitivo, as plantas só recebem uma poda na raiz, de modo a condicioná-la ao tamanho da cova aberta no campo; esta cova geralmente tem a dimensão de 60x60x60 cm, alguma poda na parte aérea, nesta oportunidade, só se fará em algumas ramificações laterais.

Para se obter *estacas*, além do processo indicado pode-se estabelecer áreas com plantas-mãe, isto é, estabelece-se plantios de “barbatelles” ou *barbados* que ao atingirem dois ou três anos de parte aérea serão recepados a mais ou menos 80 cm de altura do solo, desta touça haverá abundante brotação; esta brotação, após um ano será cortada e transformada em *estacas*.

A localização de um viveiro para choupo deve obedecer a algumas características especiais; deve-se prever além de boas condições físicas e químicas do solo a possibilidade de instalação de um sistema de irrigação. A área escolhida para a localização do viveiro deve ser um solo fértil e sua mobilização feita com bastante antecedência. A aração deve ser feita o mais fundo que for possível e após alguns meses de pousio plantar uma leguminosa que produza bastante massa verde. Este preparo deve ser realizado pelo menos com um ou dois anos antes da instalação do viveiro. O pH deve, de preferência estar entre 6 — 7. Estas características devem ser reservadas tanto para o viveiro de *estacas*, como para o viveiro de *barbado*.

Como principais tratos culturais destaca-se:

- 1) carpidas
- 2) combate à pragas e doenças
- 3) amontoa

A eliminação das ervas daninhas no viveiro, deve ser total, para isso as carpidas serão numerosas. No que diz respeito às pragas que ocorrem no viveiro de choupo, as mais comuns aqui no Paraná são:

I Gênero *Acromyrmex* sp.

II Gênero *Atta* sp.

- a) formigas-cortadeiras
- b) Lagarta Rôscas — *Agrotis* sp.

- c) *Gryllotalpa*
- d) *Margarodes* — *Burhizococcus brasiliensis*
- d) *Margarodes* — *Eurhizococcus brasiliensis* to em *Populus* no município de Pinhão — Estado do Paraná).

Quanto às doenças, a mais danosa e mais frequente é a *Melampsora* sp. a qual provoca a desfolha prematura das plantas, predispondo-as ao ataque de outros fungos. A pulverização com fungicidas cupricos controlam e previnem a ocorrência deste fungo. No caso específico do choupo as doenças que ocorrem no viveiro atacam os plantios definitivos e não vemos viabilidade econômica de aplicação de fungicidas em grandes plantios. Para o problema das doenças, tanto fungicas, como bacterianas a medida indicada é o cultivo de clones imunes. Para o caso da *Melampsora* sp. existem vários clones imunes a este fungo e podemos destacar o *Populus deltoide* Marsch.I 63/51,

*Populus deltoide* Marsch.I 72/51

*P. euroamericano* cv.I 476

*P. euroamericano* cv.I 214

*P. euroamericano* cv.I 154

*P. deltoides* cv. 64/51.

Como variedade altamente suscetível ao ataque da *Melampsora* sp. aqui no Paraná, destaca-se o *Populus deltoide* cv. *carolinensis*. Os clones da série SP (Prof. Scott S. Pauley da Universidade de Harvard) foram introduzidos recentemente, há pouco mais de quatro anos e até agora têm confirmado alta resistência ao ataque deste fungo. Quanto aos outros, todos híbridos italianos, produzidos no Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura em Casale Monferrato, na Itália, já cultivados no Paraná há muitos anos têm se mostrado até este momento imunes ao ataque da *Melampsora*.

Um outro trato cultural que nós reputamos interessante para a cultura do choupo é a *amontoa*, isto é, a operação que consiste em chegar terra ao pé das plantas cultivadas.

Em uma plantação de *Populus euroamericano* cv.I 214 com 3 anos espaçada a 3x3 m, instalada em São João do Triunfo, Paraná, experimentou-se a prática de "amontoa" em plantio definitivo e deu nesta plantação um resultado realmente notável. Para a execução deste trabalho utilizou-se um trator pequeno de 25 HP com um arado de dois discos, com o qual se fez uma aração rasa e de modo a tombar a leiva junto ao colo das plantas nos dois sentidos. Esta operação satisfaz tanto a prática de *amontoa* como a operação de limpeza.

## PLANTIO DEFINITIVO

Um exemplo muito interessante é o cultivo do choupo na França, este país é um dos principais produtores de madeira de *Populus*; na região do Poitevin, há um povoamento que produz aproximadamente 50.000m<sup>3</sup> de madeira de choupo por ano, esta área de 15.000 Ha, era um pântano inacessível, totalmente inaproveitável porém, hoje, graças à um sistema de drenagem bem feito, toda a área é utilizada economicamente. As áreas plantadas com choupo abrigam 45 árvores por Ha, as quais podem atingir aos 25 anos 60 cm no DAP.

Como pontos principais para a instalação da cultura do choupo, deve-se ter especial cuidado na escolha dos clones e eger os melhores solos para o desenvolvimento desta cultura. Sobre eleição do clone, deve-se ter sempre presente o aspecto fitossanitário, isto é, a sua resistência ou mesmo imunidade ao ataque das doenças; além deste aspecto, devemos observar a sua capacidade de enraizamento, precocidade no crescimento e qualidade de madeira.

## ESPAÇAMENTO

Os espaçamentos adotados devem ser sempre mais largos do que os casos gerais. Os plantios de choupo apresentam espaçamentos variáveis, alguns autores como o Prof. Piccarolo, preconiza espaçamentos que podem variar de 6x6 m até 10x10 m. Aqui no Brasil alguns povoamentos são plantados a 3x3 metros e 6x6. Sobre este assunto e para melhor informação, transcrevemos alguns dados relativos à plantações efetuadas na Itália e segundo Piccarolo e Vaccarone temos:

Idade da plantação	C/400 árvore	C/250 árvores	Incremento dos diâmetros
	Ha — Diâm.	Ha — Diâm.	
	Normal	Normal	
15	33 cm	42 cm	9 cm
20	38	52	12
25	41	57	16
	Vol./Ha mad. de construção	Vol./Ha mad. de construção	Incremento Volumétrico
10	205 m <sup>3</sup>	294 m <sup>3</sup>	84 m <sup>3</sup>
15	385	429	44
20	537	676	139
25	650	876	226

Crescimento médio anual    Crescimento médio anual    Incremento Volumétrico

	Crescimento médio anual	Crescimento médio anual	Incremento Volumétrico
10	20,500 m <sup>3</sup>	29,4 m <sup>3</sup>	8,9 m <sup>3</sup>
15	25,666	28,6	2,9
20	26,850	33,8	6,9
25	26,000	35,0	9,0

Ainda sob o ponto-de-vista plantio, deve-se mencionar também uma nova técnica, a qual tem traduzido excelentes resultados. Esta técnica foi inicialmente desenvolvida na Itália, na propriedade Nobili-Nichetti e consistiu principalmente na fixação de dunas. A técnica consiste em se plantar o choupo em covas profundas, de modo que a planta fique diretamente acentada no freático. Pelos resultados obtidos, notou-se que nenhum sistema de irrigação consegue superar esta técnica, pois a planta tem à sua disposição toda água disponível do lençol freático. Com auxílio de um trado, abre-se covas que podem ir até 7 metros de profundidade dependendo do freático. Nestas covas se plantará uma haste de choupo com ou sem raiz. O número de estacas plantadas com esta técnica na propriedade Nobili-Nichetti, sobe a 60.000, distribuídas em m/m 180 Ha.

Recentemente, segundo um trabalho dos Drs. Prego, Ruggiero, Alberti e Alonso, foi instalado um trabalho utilizando esta técnica na região dos Pampas Argentinos em local semi-árido e sujeitos à erosão eólica. Este trabalho foi feito com vários clones, entre eles destacou-se o *Populus* euroamericano cv.-I-214, do qual utilizaram-se estacas de 2 a 5 metros de altura, as quais foram plantadas a diferentes profundidades e diferentes espaçamentos. As estacas do clone I-214 revelaram um alto índice de enraizamento e já no primeiro ano de implantação apresentaram excelente crescimento.

Em Portugal esta técnica também foi testada com bastante sucesso, a literatura cita exemplos de plantios de estacas de *Populus* euroamericano cv. I-214 espaçadas a 10x3 m, vegetando em áreas completamente desérticas porém, após 9 anos de plantio as mudas apresentavam um diâmetro médio de 30 cm no DAP e uma altura de 25 metros. No dizer do Florestal Sílvio May, com esta técnica, "as plantas do choupo podem comer na superfície e beber em profundidade".

Os plantios de *Populus* efetuados no Paraná são poucos e com algum insucesso; os fatores que contribuíram para este resultado negativo são de duas ordens:

- 1) eleição da espécie
- 2) e escolha do terreno.

Estes dois fatores, cumulativamente conduzem qualquer reflorestamento ao fracasso, este fato mais se destaca em uma planta como o *Populus*, pois, mesmo nas regiões em que a Populicultura é tradicional, os problemas causados pela não observância destes fatores têm sido fator limitante para a cultura.

A distribuição geográfica original do *Populus* está confinada ao hemisfério Norte e sua ocorrência mais no sul da região norte do continente Americano está praticamente limitada pelo paralelo 30° e, compreende os Estados do Texas, Louisiana, Mississipi, etc., esta distribuição geográfica diz respeito principalmente ao *Populus* deltoide. A literatura cita um *Populus* nigra-chileno e o Dr. Pryor invoca as boas possibilidades de cruzamento do *choupo chileno* com um deltoide norte-americano, preconizando a criação de híbridos especiais para as baixas latitudes.

Enquanto não se dispuser de clones mais apropriados para as nossas regiões, estaremos sempre correndo o risco de um insucesso.

Muito embora haja a possibilidade de se encontrar um clone que preencha as condições necessárias de resistência às doenças e desenvolvimento rápido.

A partir de 1965, iniciou-se a experimentação com *Populus* deltoide da série "Scout Pauley" dos quais foram introduzidos no Paraná alguns clones que até a presente data têm demonstrado boa resistência aos fungos e se caracterizam por um crescimento altamente precoce. Das primeiras estacas introduzidas, através da Argentina, no primeiro ano de viveiro, obteve-se crescimentos na ordem de 5 m de altura. Estas mudas foram transplantadas para um segundo viveiro e posteriormente recepadas, as "barbatellas" confirmaram o crescimento anterior e as estacas que se originaram da parte aérea recepada, também produziram novas plantas com igual crescimento.

A seguir, para maior clareza deste trabalho, os autores apresentam alguns dados dendrométricos destes plantios com a informação respectiva sob o ponto-de-vista pedológico.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) *Peupliers et Populiculture* — por B. Taris

- 2) Los Chopos y Sus Madeiras — por E. G. Vazquez
- 3) Fisiologia Vegetal — H. Molisch
- 4) Pubblicazioni del Centro Di Sperimentazioni Agricola e Forestale — Volume III (1959)
- 5) Iniciación a la Ciencia Forestale — J. J. Vidal y I. N. Constantin
- 6) Los Chopos en la Producción de Madeira y la utilización de las terras — FAO: 1965 — Organización de las Naciones Unidas
- 7) IDIA — Suplemento Florestal N.º 2 — 1965.

*Característica do Horizonte Fluvial:* Latossólico  
*Material de Origem:* Meláfiro  
*Drenagem do Perfil:* Bem drenado.  
*Morfologia:*

- A<sub>1p</sub> 0–15 cm prêto (5YR 2/1, úmido), marron avermelhado escuro (5YR 2/2, sêco); franco argiloso; granular, pequena moderada.
- A<sub>3</sub> 15–40 cm; prêto (5YR 2/1, úmido), marron avermelhado escuro (5YR 2/2, sêco); argila; granular, pequena, média moderada.
- B<sub>1</sub> 40–66 cm; prêto (5YR 2/1, úmido), marron avermelhado escuro (5YR 2/2, sêco); franco argilo-arenoso; granular/subangular, pequena, moderada.
- B<sub>21</sub> 66–90 cm; prêto (2,5YR 2/0, úmido), marron avermelhado escuro (5YR 2/2, sêco); franco argilo-arenoso; granular/subangular pequena, moderada.
- B<sub>22h</sub> 90–134 cm; prêto (7,5YR 2/0, úmido), prêto (5YR 2/1, sêco); franco, argilo-arenoso, subangular, muito pequena, moderada.
- B<sub>23</sub> 134–154 cm; prêto (5YR 2/1, úmido), marron avermelhado escuro (5YR 2/2, sêco); franco argilo-arenoso; subangular, pequena, moderada.

*Perfil n1.*

*Localização:* Fazenda Reserva

*Município de Pinhão:* Área plantada com:

Populus deltoide I 63/51 — SP.

Populus deltoide I 64/51 — SP.

Populus deltoide I 72/51 — SP.

*Data:* Julho de 1965

*Relêvo:* Regional — Suavemente ondulado/ondulado.

*Local:* Suavemente ondulado — vale de fundo chato

#### DADOS ANALÍTICOS:

Horiz.	Profund. cm	Granulometria %			Teores Trocáv. (ml/100 g)			P (ppm)	pH H <sub>2</sub> O	
		Arg.	Silte	Areia	ueq.	Ca+Mg	K			Al
A <sub>1p</sub>	0–15	36	24,0	40,0	35,9	10,0	0,6	0,1	5,0	5,7
A <sub>3</sub>	15–40	46	24,0	30,0	29,7	4,8	1,0	2,9	4,0	5,1
B <sub>1</sub>	40–66	38	16,0	46,0	29,2	3,2	0,9	3,9	3,0	5,3
B <sub>21</sub>	66–90	30	20,0	50,0	29,4	2,0	0,5	2,3	3,0	5,3
B <sub>22h</sub>	90–134	22	14,0	64,0	27,5	2,3	0,5	2,2	3,0	5,1
B <sub>23</sub>	134–154+	30	10,0	60,0	29,4	1,2	0,5	1,8	3,0	4,3

Populus deltoide I — 63/51 SP

em duas posições com a suta graduada.

Plantado em julho de 1965 — “barbatelles” com um ano de raiz recepada na altura do solo, espaçamento de 6 x 4 m.

A altura foi medida com o hipsômetro Haga.

Data da medição — Julho de 1968.

Local — Município do Pinhão — Paraná

Dendrometria — O D A P foi medido a 1,30 m

Frequência dos diâmetros em centímetros

8,0 a 8,9 cm	1
9,0 a 9,9 cm	3
10,0 a 10,9 cm	3
11,0 a 11,9 cm	2
12,0 a 12,9 cm	4
13,0 a 13,9 cm	3
14,0 a 14,9 cm	3
15,0 a 15,9 cm	2
16,0 a 16,9 cm	1
17,0 a 17,9 cm	0
18,0 a 18,9 cm	1

Frequência das alturas em metro.

4,0 a 4,9 m	1
5,0 a 5,9 m	0
6,0 a 6,9 m	4
7,0 a 7,9 m	9
8,0 a 8,9 m	4
9,0 a 9,9 m	4
10,0 a 10,9 m	1

ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:

$$H = 173,8 \text{ m}$$

$$H = 173,8/23 \therefore H = 7,2 \text{ m}$$

b - Diâmetro médio:

$$D = 282,0 \text{ cm}$$

$$D = 282,0/23 \therefore D = 12,2 \text{ cm}$$

Volume Médio por árvore - com casca.

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot H \cdot f$$

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot H \cdot f$$

$$V = 0,0117 \times 7,2 \times 0,46$$

$$V = 0,03875 \text{ m}^3$$

$$V = 38,75 \text{ dm}^3$$

Volume Médio por árvore - sem casca.

$$V = 33,69 \text{ dm}^3$$

Volume da casca.

$$V = 5,06 \text{ dm}^3$$

Populus deltoide - I 64/51 - SP

Plantado em julho de 1965 "barbatelles" com um ano de raiz recepada na altura do solo, espaçamento 6 x 6 metros.

Local - Município do Pinhão - Paraná.

Dendrometria: O DAP, foi medida a 1,30 m em duas posições com suta graduada.

A altura foi medida com o Hipsômetro Haga Mediu-se 11% das árvores, tomando-se filas ao acaso.

Data das medições - Julho de 1968.

Frequência dos diâmetros em centímetros.

4,0 cm a 4,9 cm	1
5,0 cm a 5,9 cm	4
6,0 cm a 6,9 cm	2
7,0 cm a 7,9 cm	4
8,0 cm a 8,9 cm	0
9,0 cm a 9,9 cm	9
10,0 cm a 10,9 cm	4
11,0 cm a 11,9 cm	2
12,0 cm a 12,9 cm	2

Frequência das alturas em metros

4,0 m a 4,9 m	7
5,0 m a 5,9 m	9
6,0 m a 6,9 m	10
7,0 m a 7,9 m	2

ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:

$$H = 152,8 \text{ m}$$

$$152,8$$

$$H = \frac{152,8}{28} = 5,4 \text{ m}$$

b - Diâmetro médio:

$$D = 242,9 \text{ cm}$$

$$D = 242,9 = 8,67 \text{ cm}$$

c - Classes de diâmetros:

$$9,9 - 20$$

$$10,0 - 14,9 - 08$$

$$15,0 - 19,9 - -$$

d - Volume médio por árvores - com casca:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot H \cdot f$$

$$4$$

$$V = 0,0059 \times 5,4 \times 0,45$$

$$V = 0,03186 \times 0,45$$

$$V = 14,337 \text{ dm}^3$$

e - Volume médio por árvore - sem casca:

$$V = 0,03286 \times 0,36$$
$$V = 0,011469$$
$$V = 11,469 \text{ dm}^3$$

f - Volume da casca:

$$V = 14,337 - 11,469$$
$$V = 2,868 \text{ dm}^3$$

g - Dados relativos ao hectare:

$$\text{número de árvores/ha} = 278 \text{ árvores}$$
$$278 \times 0,903 = 251 \text{ árvores}$$
$$V/\text{ha} = 251 \times 14,337$$
$$V/\text{ha} = 3,598 \text{ m}^3$$

*Populus deltoide* I - 72/51 SP

Plantado em julho de 1965 - "barbatelles" com um ano de raiz recepada na altura do solo, espaçamento 6 x 6 m.

Local - Município do Pinhão - Paraná

Dendrometria - O DAP foi medido a 1,30 m e em duas posições com suta graduada.

A altura foi medida com Hipsômetro Haga.

Data das medições - Julho de 1968.

Frequência dos diâmetros em centímetros

5,0 a 5,9 cm	2
6,0 a 6,9 cm	2
7,0 a 7,9 cm	0
8,0 a 8,9 cm	3
9,0 a 9,9 cm	4
10,0 a 10,9 cm	1
11,0 a 11,9 cm	3
12,0 a 12,9 cm	3
13,0 a 13,9 cm	1
14,0 a 14,9 cm	0
15,0 a 15,9 cm	1

Frequência das alturas em metros

4,0 a 4,9 m	1
5,0 a 5,9 m	5
6,0 a 6,9 m	6
7,0 a 7,9 m	7
8,0 a 8,9 m	0
9,0 a 9,9 m	1

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:

$$H = 129,7 \text{ m}$$
$$129,7$$
$$H = \frac{\quad}{20} = 6,5 \text{ m}$$

b - Diâmetro médio:

$$D = 185,7 \text{ cm}$$
$$185,7$$
$$D = \frac{\quad}{20} = 9,3 \text{ cm}$$

c - Volume médio por árvore - com casca:

$$II$$
$$V = \frac{\quad}{4} D^2 \cdot H \cdot f = 0,0068 \times 6,5 \times 0,55$$
$$V = 0,242100 \text{ m}^3$$
$$V = 24,31 \text{ dm}^3$$

d - Volume médio por árvores - sem casca:

$$V = 0,0068 \times 6,5 \times 0,48$$
$$V = 0,0212160 \text{ m}^3$$
$$V = 21,216 \text{ dm}^3$$

e - Volume da casca:

$$V = 24,310 - 21,216$$
$$V = 3,10 \text{ dm}^3$$

f - Dados relativos ao hectare:

$$n.^{\circ} \text{ de árvore/ha} = 417 \text{ árvores}$$
$$417 \times 0,80 = 334 \text{ árvores}$$
$$V/\text{ha} = 334 \times 24,31$$
$$V/\text{ha} = 8.119,54 \text{ dm}^3$$
$$V/\text{ha} = 8,119 \text{ m}^3$$

*Localização:* Fazenda Santa Mônica.

*Município de* Quatro Barras.

*Área plantada com* *Populus euroamericano cv.* I-214.

*Data do Plantio:* Julho de 1960.

*Relêvo:* Regional - ondulado/forte ondulado.

*Local:* Ondulado.

*Características do Horizonte Iluvial:* Textural.

Material de Origem: Quartzito/Gnaise.

Drenagem do Perfil: Imperfeitamente drenado.

Morfologia:

Ap 0-25 cm., brumo escuro (7,5 YR 3/2, úmido), marrom (10YR 5/3 sêco); argila arenosa; subangular, muito pequena/pequena, moderada.

B<sub>1</sub> 25-50 cm., brumo avermelhado escuro (5 YR 3/3, úmido), brumo avermelhado (5 YR 5/4, sêco); argila macia/subangular, fraca.

B<sub>21</sub> 50-80 cm., brumo avermelhado (5 YR 4/4, úmido), brumo avermelhado (5 YR 4/4, sêco); argila maciça/subangular, fraca.

B<sub>22</sub> 80-120 cm., brumo avermelhado (5 YR 4/4, úmido), brumo amarelado (5 YR 4/8, sêco); argila maciça/subangular, fraca.

B<sub>3</sub> 120-150 cm., brumo forte (7,5 YR, úmido), amarelo brumado (10 YR, 6/8 sêco); argila maciça/subangular, fraca.

## DADOS ANALÍTICOS

Horiz.	Profund. cm	Granulometria %			Teores Trocáv. (ml/100 g)				P (ppm)	pH H <sub>2</sub> O
		Arg.	Silte	Areia	u. eq.	Ca+Mg	K	Al		
Ap	0-25	40,0	14,0	46,0	29,5	15,8	0,8	0	4,0	6,1
B <sub>1</sub>	25-50	44,0	16,0	40,0	29,3	6,8	1,0	0,9	1,0	5,6
B <sub>21</sub>	50-80	46,0	18,0	36,0	29,7	6,2	0,9	0,4	0,0	5,6
B <sub>22</sub>	80-120	55,0	10,0	35,0	31,5	3,1	0,3	2,1	0,0	5,2
B <sub>3</sub>	120-150+	60,0	16,0	24,0	36,3	1,9	0,4	3,7	0,0	4,9

Populus euroamericano CV - I - 214

Plantado em Julho de 1960, espaçamento 6 x 6 metros.

Data das medições - Julho de 1968.

Frequência dos Diâmetros em Centímetros

3,0 a 3,9 cm	4
4,0 a 4,9 cm	1
5,0 a 5,9 cm	1
6,0 a 6,9 cm	5
7,0 a 7,9 cm	7
8,0 a 8,9 cm	14
9,0 a 9,9 cm	9
10,0 a 10,9 cm	6
11,0 a 11,9 cm	8
12,0 a 12,9 cm	2
13,0 a 13,9 cm	1

Frequência das alturas em metros

3,0 a 3,9 m	4
4,0 a 4,9 m	2
5,0 a 5,9 m	8
6,0 a 6,9 m	22
7,0 a 7,9 m	20
8,0 a 8,9 m	2

Material e Métodos:

a - Medição de diâmetro (DAP) Suta graduada em centímetros.

b - Medição de altura - Hipsômetro de Haga.

c - Amostragem casual de 3 fileiras.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:  
H = 6,38 m

b - Diâmetro médio:  
D = 8,3 cm

Localização: Fazenda Santa Mônica.

Município de Quatro Barras.

Plantado com *Populus deltoide carolinensis* e *Populus euroamericano cv. I-154*.

Plantado em Julho de 1957.

Espaçamento: 6 x 6,0 m.



Relêvo: Regional — Forte Ondulado/Plano.

Local: Plano.

Característica do Perfil: Aluvião — Permeável.

Material de Origem: Sedimentos quaternários.

Drenagem do Perfil: Bem drenado.

Morfologia:

Ap 0-15 cm., cinzento avermelhado escuro (5YR 4/2, úmido), brumo escuro (7,5YR, 4/2 sêco), franco argilo arenoso; granular, pequena/muito pequena, fraca/moderada.

I- 15-32 cm., brumo acimentado escuro (10 YR 4/2, úmido), mosqueado-vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido), cinzento brumado claro (10 YR 6/2, sêco), mosqueado-vermelho amarelado (5 YR 5/8, sêco), argila; subangular, pequena, moderada/forte.

II 32-50 cm., brumo amarelado (10 YR 5/4, úmido), brumo amarelado claro (10 YR 6/4, sêco); franco arenoso; subangular, pequena moderada.

III 50-66 cm., brumo amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), brumo amarelado (10 YR 5/6, sêco); franco argilo arenoso; subangular pequena, fraca.

IV 66-86 cm., brumo escuro (10 YR 4/3, úmido), brumo polido (10 YR 6/3, sêco); areia; grãos simples.

V 86-126 cm., brumo acimentado (10YR 3/2, úmido), brumo acimentado escuro (10 YR, sêco); franco argilo arenoso; maciça.

VI 126-160 cm +; brumo acimentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), cinza (10 YR 5/1, sêco); areia franca; grãos simples.

#### DADOS ANALÍTICOS

Horiz.	Profund. cm	Granulometria %			Teores Trocáv. (ml/100 g)				P (ppm)	pH H <sub>2</sub> O
		Arg.	Silte	Areia	u. eq.	Ca+Mg	K	Al		
A <sub>1</sub>	0-15	30,0	18,0	52,0	20,1	5,4	0,8	0,9	4,0	5,1
I	15-32	50,0	26,0	24,0	32,7	3,8	0,3	2,3	3,0	5,0
II	32-50	20,0	18,0	62,0	19,4	4,5	0,2	1,9	1,0	5,3
III	50-66	28,0	20,0	62,0	24,5	7,6	0,1	1,3	2,0	5,5
IV	66-86	10,0	2,0	88,0	6,9	3,5	0,1	0,7	6,0	5,7
V	86-126	24,0	16,0	60,0	20,2	8,4	0,5	1,4	14,0	5,3
VI	126-160+	18,0	6,0	76,0	10,0	7,2	0,3	0,0	17,0	6,3

Populus Euroamericano CV I-154

Frequência dos diâmetros em centímetros

Plantio em Julho de 1957, espaçamento 6 x 6 metros.

4,0 a 10,9 cm	2
11,0 a 15,9 cm	3
16,0 a 19,9 cm	0
20,0 a 24,9 cm	4
25,0 a 29,9 cm	5
30,0 a 34,9 cm	3

Local — Município de Quatro Barras - Paraná.

Dendrometria:- O DAP foi medido a 1,30 m do solo e em duas posições com suta graduada.

Frequência de alturas em metros

A altura foi medida com Hipsômetro de Haga

3,8 a 9,9 m	5
10,0 a 14,9 m	9
15,0 a 16,2 m	3

Data da medição:- Julho de 1968.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:

$$H = 10,98 \text{ m}$$

b - Diâmetro médio:

$$D = 23,4 \text{ cm}$$

c - Volume médio por árvore com casca:

$$V = \pi/4 \cdot D^2 \cdot H \cdot f$$

$$V = 0,7854 \times 0,234^2 \times 10,98 \times 0,37$$

$$V = 174,691 \text{ dm}^3$$

d - Volume médio por árvore sem casca:

$$V = 0,47214 \times 0,34$$

$$V = 160,527 \text{ dm}^3$$

e - Volume da casca:

$$V = 14,164 \text{ dm}^3$$

f - Dados relativos a um hectare:

Volume por hectare:

10.000

----- = 278 árvores

36

$$V = 174,691 \times 278$$

$$V = 48.564,320 \text{ dm}^3$$

$$V = 48,56 \text{ m}^3$$

*Populus deltoide CV carolinensis*

Plantado em Julho de 1957 - Espaçamento  
6 x 6 metros.

Local - Município de Quatro Barras - Paraná.

Data da Medição: Julho de 1968. Foram medidas 85 árvores.

Material e Métodos:

a - Medida de diâmetro (DAP) Suta graduada em centímetros.

b - Medida de altura - Hipsômetro de Haga.

c - Amostragem casual em fileiras.

Frequência dos Diâmetros em centímetros

5,0 a 10,9 cm	17
11,0 a 14,9 cm	20
15,0 a 19,9 cm	26
20,0 a 24,9 cm	21

Frequência das Alturas em metros

4,0 a 9,9 m	22
10,0 a 14,9 m	41
15,0 a 19,9 m	23

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

a - Altura média:

$$H = 12,67 \text{ m}$$

b - Diâmetro médio:

$$D = 16,5 \text{ cm}$$

# Indução de Mutações pela Radiação Gama em Essências Florestais

G. Bandel

Instrutor — Instituto de Genética  
ESALQ — USP — Piracicaba, SP.

J. T. A. Gurgel

Professor Associado — ESALQ —  
USP — Piracicaba — São Paulo

A. Ando

Instrutor — Instituto de Genética,  
ESALQ — USP — Piracicaba, SP

Inicialmente foram estudadas 5 espécies de *Eucalyptus* e o pinheiro brasileiro, *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktze., para, os quais se de terminou a LD 50.

Utilizou-se como fonte de energia o reator atômico do Instituto de Energia Atômica da USP em S. Paulo; as sementes utilizadas na irradiação eram novas e secas.

Para a *Araucária angustifolia* as dosagens variaram de 2.000 a 8.000 *r*, desde que esta espécie tem cromossomos grandes. Em cada tratamento foram utilizadas 135 amostras; o conteúdo em água no embrião foi de 42,5%, após a secagem na estufa a 90° durante 96 horas.

Pelas dosagens empregadas, parece que a LD 50 = 2.000 *r* pode ser usada. Dosagens maiores são contraindicadas, devido à alta mortalidade das plantinhas.

Para o *Eucalyptus* foram utilizadas as es-

pécies *alba*, *saligna*, *tereticornis*, *citriodora* e *maculata*.

As dosagens empregadas variaram de 10.000 a 30.000 *r* e os resultados obtidos para a LD 50 são os seguintes:

*E. alba*, *E. tereticornis*, *E. citriodora* e *E. maculata* — de 25.000 a 30.000 *r*.

*E. saligna* — de 10.000 a 20.000 *r*.

As sementes irradiadas, tanto da *Araucária* como do *Eucalipto*, foram semeadas; foram anotados os efeitos da irradiação, caracterizados por manchas e irregularidades das fôlhas, crescimento retardado das plantinhas, etc.

Na realidade, desde que a maioria das mutações são recessivas, iremos detectar a sua presença somente nas sementes da segunda geração, o que só poderá ser feito daqui há alguns anos, maximé para a *Araucária*.

# Poliploidia em Espécies Florestais Indígenas

G. Bandel

J. T. A. Gurgel

Instrutor — Instituto de Genética,  
ESALQ — USP — Piracicaba, SP.

Professor Associado — ESALQ —  
USP — Piracicaba — São Paulo

## RESUMO

Na presente publicação os autores descrevem os resultados preliminares obtidos na indução de poliplóides em duas espécies florestais indígenas da Família Leguminosa, o amendoim bravo *Pterogyneritens* e o tamboril, *Enterolobium contortisiliquum*, as quais como madeira comercial.

As sementes foram postas a germinar em soluções de colchicina a 0,125%, 0,25%, 0,5% pelo espaço de 24, 36, 48 horas para o amendoim bravo, e em soluções de 0,1%, 0,2% no tempo de 12-24 horas para o tamboril. Nos dois experimentos utilizou-se a água como testemunha.

Os tempos de tratamento para cada espécie foram determinados previamente e correspondem ao máximo de absorção de água pela semente, durante a germinação. Após o tratamento, as sementes foram lavadas em água corrente e postas a germinar em caixas de terra:

Espécie florestal	N.º sementes tratadas	% de sementes germinadas	% prováveis poliplóides	N.º sementes brevementes
Amendoim bravo	2.600	38,6	4,6	52
Tamboril	720	52,5	7,2	68

Na germinação, não houve diferenças entre as sementes tratadas com colchicina e a testemunha para o amendoim bravo, enquanto que para o tam-

boril houve ligeiro prejuízo para as sementes tratadas. Após a emergência dos hipocotilos, notaram-se várias alterações naquelas tratadas, tais como: o hipocotilo e a raiz principal extremamente engrossados; folhas cotiledonares e o primeiro par de folhas grossas e deformadas; queda precoce das folhas cotiledonares; falta de radículas; etc.

Para julgar os possíveis poliplóides utilizou-se o teste dos estômatos, procedendo-se a contagem do número e as determinações dos dois diâmetros dos estômatos, utilizando-se o primeiro par de folhas para o amendoim bravo e o terceiro par para o tamboril. A epiderme foliar era sempre retirada da mesma região e as determinações foram feitas ao microscópio, escolhendo-se 10 diferentes campos para cada lâmina e planta. Para o amendoim bravo testaram-se 27 plantas e 3 testemunhas e para o tamboril 36 plantas e 4 testemunhas.

Desde que a separação dos grupos dos prováveis poliplóides pelos métodos comuns de análise estatística não foram concludentes, utilizou-se a função discriminante de fisher, a qual deu resultados satisfatórios, conforme segue: para o amendoim bravo foram caracterizados 5 grupos, sendo que dois deles provavelmente incluem plantas poliplóides e para o tamboril foram caracterizados 3 grupos, um deles com alta probabilidade de ser poliplóide.

Os grupos "prováveis poliplóides" foram plantados no Horto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro para futuras observações quanto às características poliplóides.

# Número de Cromosomas em Algumas Espécies Florestais Indígenas

G. Bandel

Instrutor — Instituto de Genética,  
ESALQ — U S P — Piracicaba —  
São Paulo

## RESUMO

Na presente pesquisa foram determinados os números somáticos de cromosomas de 14 espécies indígenas, pertencentes a pontas de raiz de plantinhas cultivadas em vasos de terra. As pontas de raízes foram tratadas com solução de colchicina a 0,2% durante 4 a 6 horas; êsse tratamento facilita a observação dos cromosomas, pelo fato dêles aparecerem duplos e ligados pelo centrômero. A seguir, procedeu-se ao esmagamento "Smear" das pontas de raiz, tendo sido utilizadas várias técnicas de coloração, como a do carmin e orceína acéticas e propiônicas a 1 e 2%, a técnica de Feulgen e a nigrosina. De cada preparação foi feito um desenho a nankin da metáfase e anáfase da mitose, procurando-se manter tanto quanto possível a forma e o tamanho dos cromosomas.

Nas determinações do número de cromosomas das seguintes espécies, encontraram-se diferenças no número básico de cromosomas dos respectivos gêneros: *Cassia multijuga* Rich. (Pau cigarra), *Caesalpinaceae*,  $x = 13$ , quando o número básico de cromosomas do gênero *Cassia* é de  $x = 6, 7$  e  $8$ . *Erythrina falcata* Benth. (Suinã do mato) e *Erythrina verna* Vell. (Suinã mulungu), ambas *Papilionaceae*, têm respectivamente  $x = 11$  e  $x = 13$  cromosomas, diferindo do número básico de cromosomas conhecido, de  $x = 21$ . *Croton urucana* Baill.

(Aldrago), *Euphorbiaceae*,  $2x = 32$ , e é muito provavelmente um tetraplóide natural, pois segundo a literatura o número básico de cromosomas do gênero *Croton* é  $x = 8$ .

Foram contados pela primeira vez os cromosomas de 6 espécies pertencentes a 6 gêneros, e de 5 famílias distintas, como segue:

*Aspidosperma polyneuron* Muel. Arg. (Peroba rosa), *Apocynaceae*,  $x = 16$ ; *Holocalyx glasiivii* Taub. (Alecrim), *Caesalpinaceae*,  $x = 10$ ; *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (Guapuruvu), *Caesalpinaceae*,  $x = 12$ ; *Joannesia princeps* Vell. Alograf. (Andá-assu), *Euphorbiaceae*,  $x = 11$ ; *Byrsosima ligustrifolia* A. Juss. (Murici), *Malpighiaceae*,  $x = 7$ ; *Machaerium aculeatum* Raddi (Caviúna com espinho), *Papilionaceae*,  $x = 8$ .

Pudemos notar concordância quanto ao número básico de cromosomas dos gêneros, nos seguintes casos: *Caesalpinia ferrea* Mart. (Pau ferro) e *Caesalpinia tinctoria* Kuntze (Falso Pau Brasil) ambos da família *Caesalpinaceae*,  $x = 12$ , *Tabebuia roseo-alba* (Ridley) Sandro (Ipê branco), *Bignoniaceae*,  $x = 20$ ; *Clitoria racemosa* G. Don. (Clitoria), *Papilionaceae*,  $x = 8$ .

A seguir, são dados os números de cromosomas para cada espécie florestal indígena.

Família e espécie	Nome vulgar	Nº de cromosomas (2x)
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Muell. Arg. <i>Aspidosperma</i> : x = ?; (x = 16?) +	Peroba rosa	2x = 32
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandro <i>Tabebuia</i> : x = 20	Ipê branco	2x = 40
<b>CAESALPINACEAE</b>		
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	2x = 24
<i>Caesalpinia pinctoria</i> Kuntze <i>Caesalpinia</i> : x = 11, 12	Paul-Brasil falso	2x = 24
<i>Cassia multijuga</i> Rich. <i>Cassia</i> : x = 6, 7, 8; (x = 13?)	Pau cigarra	2x = 26

+ x =: representa o número básico de cromosomas do gênero, encontrado por outros autores, segundo o "CHROMOSOME ATLAS OF FLOWERING PLANTS" de C. D. Darlington & A. P. Wyllie, 1965.

(x =): representa o número básico, segundo nossas determinações.

Família e espécie	Nome vulgar	Nº de cromosomas (2x)
<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub. <i>Holocalyx</i> : x = ?; (x = 10?)	Alecrim de Campinas	2x = 20
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake <i>Schizolobium</i> : x = ?; (x = 12?)	Guapuruvu	2x = 24
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Croton urucurana</i> Baill. <i>Croton</i> : x = 8; (x = 16?)	Aldrago	2x = 32
<i>Joannesia princeps</i> Vell. Alograf. <i>Joannesia</i> : x = ? (x = 11?)	Andá-assu	2x = 22
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. Juss. <i>Byrsonima</i> : x = ?; (x = 7?)	Murici	2x = 14
<b>PAPILIONACEAE</b>		
<i>Clitoria racemosa</i> G. Don <i>Clitoria</i> : x = 8	Clitoria	2x = 16
<i>Erythrina falcata</i> Benth. <i>Erythrina verna</i> Vell. <i>Erythrina</i> : x = 21; (x = 11, 13?)	Suinã do mato Suinã mulungu	2x = 22 2x = 26
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi <i>Machaerium</i> : x = ?; (x = 8?)	Caviúna com espinho	2x = 16

NOTA: Os nomes científicos foram atualizados, baseados no Index Kewensis sendo o suplemento mais recente de 1965.

# Proporção do Sexo em Pinheiro Brasileiro, *Araucaria Angustifolia* (Bert.) O. Ktze

J. T. A. Gurgel

G. Bandel

Professor associado, Instituto de Genética — ESALQ — USP — São Paulo

Instrutor, Instituto de Genética — ESALQ — USP — São Paulo

## RESUMO

A *Araucária angustifolia* é uma espécie dióica, isto é, tem as flores masculinas e femininas em árvores separadas. Neste trabalho são relatados os resultados oriundos de um levantamento de proporção do sexo em áreas típicas da distribuição geográfica do pinheiro brasileiro, e também de dois povoamentos artificiais.

O estabelecimento da distinção morfológica afora os órgãos florais, entre árvores femininas e masculinas de *Araucária angustifolia* não existe. Nenhum dos métodos que tentam a diferenciação morfológica dos dois sexos do pinheiro brasileiro, apresentados por agrônomos e técnicos do Sul do Brasil e testados durante os levantamentos efetuados, é eficiente. Em todos os levantamentos sempre foram observados os órgãos florais, e assim foi determinado o sexo.

Nos levantamentos efetuados determinou-se o sexo de 1 887 árvores de povoamentos naturais e de 239 árvores de povoamentos artificiais. A média geral de plantas masculinas e femininas foi de 52,4% e 47,6% respectivamente, tanto em povoamentos naturais, como nos artificiais.

O teste de qui-quadrado feito para os valores de flores masculinas e femininas, na base da relação teórica de 50% de machos para 50% de fêmeas, indicou que o valor do qui-quadrado achado é significativo ao nível de 5% de probabilidade. Portan-

to a proporção do sexo de 1:1 não é válida para a *Araucária angustifolia*, para toda a área fitogeográfica estudada pela amostragem executada.

O excesso de plantas masculinas sobre femininas encontrado, sugeriu que fosse pesquisado se nas diversas zonas distintas havia variação ao acaso, dentro e entre as mesmas zonas de S. Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e dentro e entre das subzonas em cada Estado.

Para fazer estas comparações utilizou-se o teste de heterogeneidade, pelo qual se pode concluir, pelos dados vistos na tabela n.º 3, que sempre houve homogeneidade dentro das zonas estudadas, com exceção do Estado do Paraná; aqui houve significância ao nível de 5% de probabilidade, para maior porcentagem de plantas masculinas sobre plantas femininas.

O teste de heterogeneidade feito para comparar as médias de machos e fêmeas entre e dentro das sub-zonas estudadas, deu não significativo, o que leva a concluir que os dados são homogêneos e a variação da proporção do sexo não é estatisticamente significativa.

O teste de heterogeneidade entre todas as zonas estudadas foi não significativo, o que quer dizer que a proporção de 52,4% de machos para 47,6% de fêmeas, é estatisticamente válida para toda a região fitogeográfica estudada.

# Efeitos de alguns Herbicidas sobre o Desenvolvimento de Mudanças de *Eucalyptus Saligna* Smith em Viveiro, em Plantações Novas e controle de Ervas Daninhas

Ricardo Antonio de Arruda Veiga

Bolsista da F.A.P.E.S.P. junto à Cadeira n.º 22 — Silvicultura, da ESALQ — USP — Instrutor da Cadeira de Silvicultura da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu

## 1 INTRODUÇÃO

A erradicação das ervas más constitui problema dos mais sérios, não só na produção de mudas de eucalipto em viveiro, como também na condução de povoamentos dessa *mirtaceae* em sua fase inicial. Concomitantemente com o desenvolvimento das plantas estabelece-se a concorrência das espécies invasoras. Essas usufruem da água e nutrientes necessários às mudas para seu bom desenvolvimento. Competem, também, pela luminosidade de que o eucalipto é muito exigente. Por outro lado, se não for feito um controle eficaz a infestação torna-se cada vez mais pronunciada. Devido a isso, necessária se faz a erradicação das ervas más dos canteiros de semeadura e a manutenção dos povoamentos novos livres da concorrência das ervas daninhas, principalmente no primeiro ano.

Nos viveiros a prática comum para a eliminação das ervas consiste em sucessivos arrancamentos a mão. Tal processo se mostra moroso e dispendioso, com baixo rendimento e por isso não recomendável. Em substituição a esse método podem ser usados produtos químicos, desde que os mesmos controlem eficientemente e de modo econômico as ervas, sem danificar as plantinhas.

Capinas sucessivas são necessárias nas plantações novas de eucalipto, envolvendo grande quantidade de mão-de-obra, que dia a dia se torna mais escassa e mais dispendiosa. Há, também, a possibilidade de ocorrerem problemas com as leis trabalhistas. Daí o interesse pelos métodos de controle químico da vegetação invasora, prática que tem sido relatada por vários pesquisadores estrangeiros em plantações de coníferas. Contudo, em *Eucalyptus*, os trabalhos são escassos.

Com a finalidade de estudar o comportamento de herbicidas em viveiro e em plantações de eucaliptos, visando ao controle das ervas daninhas e o seu efeito sobre o desenvolvimento das plantas, foi planejado o presente trabalho.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A aplicação de herbicidas em canteiros de produção de mudas de essências florestais, visando ao controle da vegetação invasora, tem sido estudada por vários autores. A maioria dos trabalhos mencionados na literatura referem-se a viveiros de *Pinus* sp. havendo pouquíssimos experimentos conduzidos sobre alfôbres de *Eucalyptus* sp.

PINHEIRO et al. (1958) empregaram Brometo de Metila para combater as ervas daninhas em sementeiras de eucaliptos. Os resultados permitiram concluir por um bom controle, por maior economia de mão-de-obra e também um maior crescimento das mudas.

Dois outros produtos químicos, o Vapam (Metil ditiocarbonato de sódio) e o Shell DD (1-2 dicloro propano 2-3 dicloropropeno), segundo NAVARRO DE ANDRADE (1961), mostram-se igualmente recomendáveis, sob o ponto-de-vista técnico, para o controle de ervas daninhas em canteiros de semeadura de eucaliptos.

O Brometo de Metila foi testado em *Pinus* por HILL (1955). As perdas em canteiros não tratados foram equivalentes ao dobro das perdas dos tratados. Algumas nascediças mostraram-se pouco desenvolvidas e descoloridas, não havendo danos às plantas provenientes de semeadura realizada 3 dias após o tratamento.

BRISCOE et al. (1956) aplicaram o Vapam em canteiros de *Pinus*. A semeadura foi realizada 12 dias após o tratamento das parcelas. O autor conseguiu um controle completo das ervas daninhas durante 35 dias. A germinação, sobrevivência e crescimento das mudas não foram afetados.

SAIDAK et al. (1961) empregaram Simazin (pó molhável com 50% de 2-cloro-4,6-bis-etilamino-s-triazina) em viveiros de plantas ornamentais. Ve-



rificaram excelente controle das espécies indesejáveis, sem nenhum dano às plantas.

Empregando o Brometo de Metila, JONES et al. (1962) não constataram influência alguma do herbicida sobre a germinação de sementes de *Pinus*.

LAIHO (1963), testando os produtos químicos Brometo de Metila e Vapam, obteve bom controle, com retardamento no desenvolvimento de micorrizas, em canteiros de semeadura de *Pinus*. Utilizando Formalin, o controle foi deficiente e muito bom quando testou Simazin.

O Brometo de Metila é um produto caro e FOSTER (1956) considera o Vapam como o seu melhor substituto. O Vapam, além de facilmente aplicável, controlou bem as ervas daninhas e apresentou resultado favorável sobre a "podridão das raízes", causada por fungos em vários viveiros florestais.

CLIFFORD (1963) estudou os seguintes herbicidas em viveiros de *Pinus*: Allyl Alcool, Bre-dench, Brometo de Metila, Brozone, Trizone, Vegadez, Atrazina e Simazin. Os produtos foram comparados de acordo com critério do autor, sem análise estatística. Todos os tratamentos controlaram bem as ervas, proporcionando nascediças melhores que as da testemunha, com exceção das parcelas tratadas com Simazin e Atrazina. O Vapam deu resultados variados, com nascediças sem cor. Brometo e Trizone permitiram obter nascediças com melhor desenvolvimento.

ROWAN (1961), utilizando 0,56 g/m<sup>2</sup> do princípio ativo de Eptam, conseguiu 94-96% de morte das ervas más, em plantações de coníferas. Essa percentagem elevou-se a 97-98% quando dobrou a dosagem. O tempo de controle foi de 4 meses.

BAGLEY et al. (1958) usaram em plantações de coníferas 1,12-2,24 e 4,48 g/m<sup>2</sup> de Diuron (Karmex DW), comparando os resultados com parcelas cultivadas à mão e com outras que não receberam tratamentos. Os resultados foram considerados, pelo autor, excelentes para as duas últimas dosagens e satisfatórias para a primeira. O crescimento e o vigor foram maiores nas parcelas onde houve o controle das ervas. O herbicida foi aplicado nas filas, logo após o plantio.

EVRETT et al. (1958), aplicando 0,5 g/m<sup>2</sup> de Eptam constataram bom controle, mas o herbicida foi prejudicial às coníferas. Diferindo desse resultado, SILKER (1960), utilizando 0,2-0,6 g/m<sup>2</sup> do

mesmo produto, em pré-emergência, não verificou danos às árvores.

ARTIER (1958) estudou a ação de herbicidas aplicados em pré-emergência em povoamentos de *Pinus resinosa* e *Picea marina*. Foram usados: Premerge (9,33 l/ha), Eptam (0,9 g/m<sup>2</sup>) e Dalapon (0,9 g/m<sup>2</sup>). O controle foi considerado bom, não havendo efeito adverso significativo às coníferas.

\* \* TICKNOR et al. (1958), utilizaram para plantações de coníferas de 3 anos de idade, o Simazin (0,4-0,5 e 0,8 g/m<sup>2</sup>) e o Eptam (0,5 e 1,0 g/m<sup>2</sup>). Houve bom controle. Observações levadas a efeito um ano após, evidenciaram ausência de danos às árvores.

BAGLEY et al. (1960), em coníferas de 2 anos de idade, testaram Diuron, Simazin (ambos a 0,5 g/m<sup>2</sup>) e Atrazina (0,25 g/m<sup>2</sup>). O controle alcançado foi bom para tratamentos no começo da estação de crescimento, sem muitos danos às plantas. As parcelas mais prejudicadas foram as tratadas com Diuron.

TAYLORSON et al. (1958) aplicaram produtos químicos em coníferas de dois anos de idade. Foram as seguintes as percentagens de redução das ervas daninhas em relação à testemunha:

0,5 g/m <sup>2</sup> de Dalapon .....	60%
0,1 g/m <sup>2</sup> de Diuron .....	92%
0,1 g/m <sup>2</sup> de Simazin .....	89%
0,2 g/m <sup>2</sup> de Simazin .....	92%
0,4 g/m <sup>2</sup> de Simazin .....	94%

A aplicação de 0,05-0,10 g/m<sup>2</sup> de Monuron permitiu o controle de 77 a 90% sem nenhum prejuízo às plantas.

BENNET (1959) testou entre vários outros herbicidas, o Dalapon. O controle de ervas más em coníferas foi excelente para dosagens de 1,5-2,5 g/m<sup>2</sup> e variável para 0,3-0,8 g/m.

Como já assinalamos, trabalhos com herbicidas em plantações de eucalipto são escassos. A revisão apresentada mostra que em povoamentos de coníferas vários autores utilizaram-se de produtos químicos no controle da vegetação invasora. Os resultados são, por vezes, contraditórios, pois dependem de muitas variáveis, tais como espécies de ervas daninhas presentes, nutrientes do solo, tipo e pH do solo, dosagem do produto e época de aplicação. Por essas razões, resolvemos dividir o experimento em duas partes. Na primeira estudamos os efeitos no viveiro e na segunda, no campo.

### 3 ENSAIO NÚMERO UM

#### EFEITOS DE HERBICIDAS SOBRE A GERMINAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE EUCALYPTUS SALIGNA SMITH E SOBRE O CONTRÔLE DE ERVAS DANINHAS

##### 3.1. Materiais e Métodos

##### 3.1.1. Materiais

3.1.1.1. *Sementes*:- Foram utilizadas sementes de *Eucalyptus saligna* Sm., provenientes do Horto

Florestal "Navarro de Andrade", da Companhia Paulista de Estrada de Ferro, em Rio Claro.

3.1.1.2. *Solo*:- O solo usado nos canteiros era uniforme, constituído por mistura de terra argilosa, terra arenosa e estêrco curtido e peneirado. O local do ensaio, antes do preparo dos canteiros, achava-se bastante infestado de ervas daninhas, com sensível predominância de gramíneas e oxalidáceas (trevos).

As espécies encontradas acham-se relacionadas no QUADRO I.

#### QUADRO I

##### ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADAS NA ÁREA DO ENSAIO

NOMES CIENTÍFICOS	NOMES VULGARES	FAMÍLIA
<i>Oxalis</i> sp.	Trevo	<i>Ixalidaceae</i>
<i>Bideus pilosus</i> L.	Picão	<i>Compositae</i>
<i>Euphorbia geniculata</i> Ort.	Amendoim-bravo	<i>Euphorbiaceae</i>
<i>Cynodon dactylum</i> (L.) Pers.	Gramma-sêda	<i>Gramineae</i>
<i>Eleusina indica</i> (L.) Gaertn	Pé-de-galinha	<i>Gramineae</i>
<i>Leonotis nepetaefolia</i> R. Br.	Cordão-de-frade	<i>Labiatae</i>
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	<i>Portulacaceae</i>
<i>Leonurus sybircicus</i> Lin.	Rubim	<i>Labiatae</i>
<i>Leontodon tarasacum</i> L.	Dente-de-Leão	<i>Compositae</i>
<i>Richardsonia brasiliensis</i> Gomes	Poáia-branca	<i>Rubiaceae</i>
<i>Phyllanthus corcovadensis</i> (L) M. Arg.	Quebra-pedra	<i>Euphorbiaceae</i>

3.1.1.3. *Herbicidas*:- foram testados os seguintes herbicidas: Brometo de Metila (Formicida Blemco), Shell DD (1-2 dicloropropano 2-3 dicloropropeno), Simazin M50, da Geigy, pó molhável com 50% de 2-cloro-4,6-bis-etilamino-s-triazina), Atrazina (pó molhável com 50% de 2-cloro-4-etilamino-6-isopropilaminos-triazina), Varsol (Herbi-Shell 10) e Vapam (Metil ditiocarbonato de

sódio).

##### 3.1.2. Métodos

3.1.2.1. *Tratamentos*:- o ensaio, em blocos ao acaso, envolveu 9 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos estão relacionados no QUADRO 2.

#### QUADRO II

##### QUANTIDADES DE HERBICIDAS UTILIZADOS EM CANTEIROS DE SEMEADURAS DE EUCALYPTUS SALIGNA SM.

TRATAMENTOS	PRODUTO TESTADO	QUANTIDADE UTILIZADA POR METRO QUADRADO DE CANTEIRO
A	Shell DD — Nível 1	100 cc/m <sup>2</sup>
B	Shell DD — Nível 2	150 cc/m <sup>2</sup>
C	Shell DD — Nível 3	200 cc/m <sup>2</sup>
D	Brometo de Metila	20 cc/m <sup>2</sup>
E	Varsol	50 cc/m <sup>2</sup>
F	Simazin	0,3 g/m <sup>2</sup>
G	Atrazina	0,3 g/m <sup>2</sup>
H	Vapam	100 cc/m <sup>2</sup>
I	Testemunha	

Cada parcela teve 1m<sup>2</sup> de área total (1 x 1m), compreendendo área útil de 0,40 m<sup>2</sup> (0,50 x 0,80-m). Foram considerados como bordadura 10 cm em cada borda do canteiro e 25 cm em cada lado da parcela. Cada bloco foi constituído por 9 parcelas, abrangendo uma área total de 9m<sup>2</sup>, com 3,6 m<sup>2</sup> de área útil. Foram utilizados 4 blocos, o que equivale a uma área global do experimento de 36 m<sup>2</sup>.

3.1.2.2. *Aplicação dos herbicidas*:- Os 3 níveis de Shell-DD foram aplicados com antecedência de 13 dias em relação à sementeira. A parte superior dos canteiros foi escarificada com rastelo uma semana após a aplicação. O produto foi distribuído em sulcos, a 12 cm de profundidade, recobrindo-se os sulcos imediatamente após. A aplicação de Vapam foi efetuada com regador de crivo fino com o produto diluído em água, 10 dias antes da sementeira. As parcelas foram irrigadas abundantemente antes do tratamento, para facilitar a penetração do herbicida. Simazin e Atrazina foram aplicados 5 dias antes de sementeiras as parcelas, com pulverizador dorsal com capacidade para 3 litros. As dosagens utilizadas foram previamente pesadas em balança elétrica e dissolvidas em meio litro d'água. O Brometo de Metila foi aplicado 4 dias antes da sementeira, sob vedação de lençol plástico. O material de vedação foi retirado 2 dias após a aplicação. O Varsol foi aplicado 2 semanas após a sementeira, com o mesmo pulverizador empregado para Simazin e Atrazina. As quantidades empregadas de cada herbicida acham-se relacionadas no QUADRO 2.

3.1.2.3. *Sementeira*:- Os canteiros foram semeados no dia onze de agosto. Foi utilizada nessa operação uma máquina de semear produzida pela firma SOBAR (Patente R. 007273). As sementes foram recobertas com fina camada de terra peneirada. Como cobertura empregou-se uma camada de 1,5 cm de casca de arroz. A seguir, os canteiros receberam irrigação abundante. A germinação ocorreu de 8 a 9 dias após.

3.1.2.4. *Avaliação da infestação de ervas daninhas*:- A coleta de dados se processou nos dias 7 e 12 de outubro, dentro de 2 "plots" por parcela, distribuídos de acordo com sorteio. A soma da área dos 2 "plots" era equivalente a um quinto da área útil da parcela. Foram efetuadas contagens do número de ervas contidas dentro de cada "plot" e avaliada a sua altura média. Foi colhida a parte aérea das ervas de cada "plot", rente ao solo, para posterior avaliação do peso seco. O material foi deixado em estufa a 100-105°C e a determinação do peso seco foi efetuada em balança elétrica.

3.1.2.5. *Avaliação do efeito dos herbicidas sobre as nascidas*:- Os dados foram coletados

dentro dos mesmos "plots" utilizados para a coleta das ervas daninhas. Foram retiradas tôdas as mudinhas e verificado o seu número. Dessas, tomaram-se 10 a 15, ao acaso, para determinação da altura média. Ao mesmo tempo em que se fizeram as contagens, foram anotados quaisquer danos encontrados nas mudas.

3.2. RESULTADOS OBTIDOS: Os dados obtidos acham-se relacionados nos QUADROS 3, 4, 5, 6 e 7.

QUADRO 3  
NÚMERO DE MUDAS DE EUCALIPTO  
2 MESES APÓS A SEMEADURA. CONTAGENS REALIZADAS DENTRO DE UM QUADRO DE 0,04m<sup>2</sup> JOGADO AO ACASO, DUAS VÊZES POR PARCELA.

TRATAMENTOS									
BLOCOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	195	190	165	312	33	0	0	190	102
II	143	134	147	116	40	0	0	84	55
III	156	209	200	430	65	0	0	182	84
IV	206	236	82	106	42	0	0	176	25

QUADRO 4  
ALTURA MÉDIA DAS MUDAS DE EUCALIPTO  
2 MESES APÓS A SEMEADURA. AVALIAÇÕES REALIZADAS DENTRO DE UM QUADRO DE 0,04 m<sup>2</sup> JOGADO AO ACASO 2 VÊZES POR PARCELA.

TRATAMENTOS									
BLOCOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	6,15	6,15	6,85	6,95	2,00	0,00	0,00	6,50	3,55
II	6,00	0,15	6,25	6,30	4,00	0,00	0,00	7,72	2,50
III	6,50	9,40	7,17	6,55	3,85	0,00	0,00	9,70	3,95
IV	6,75	5,77	6,25	6,65	3,10	0,00	0,00	7,35	2,00

QUADRO 5  
NÚMERO DE ERVAS DANINHAS 2 MESES APÓS A SEMEADURA DE *Eucalyptus saligna* Sm. CONTAGENS REALIZADAS DENTRO DE UM QUADRO DE 0,04 m<sup>2</sup> JOGADO AO ACASO DUAS VÊZES POR PARCELA.

TRATAMENTOS									
BLOCOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	7	1	3	0	6	29	69	6	77
II	10	13	7	0	10	12	20	2	70
III	8	4	2	2	16	0	5	1	30
IV	10	2	8	0	8	0	11	0	40

QUADRO 6

PÊSO SÊCO DAS ERVAS DANINHAS 2 MESES APÓS A SEMEADURA DE *Eucalyptus saligna* Sm. AVALIAÇÕES EFETUADAS COM MATERIAL COLETADO DENTRO DE UM QUADRO DE 0,04 m<sup>2</sup> JOGADO AO ACASO DUAS VÊZES POR PARCELA.

TRATAMENTOS									
BLOCOS	A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	1,855	1,269	0,785	0,000	2,351	0,545	9,868	1,760	17,520
II	3,400	3,010	2,850	0,000	3,265	1,123	6,322	0,925	12,520
III	2,635	1,700	0,845	0,987	3,971	0,000	3,080	0,590	9,099
IV	2,950	1,240	1,710	0,000	1,164	0,000	5,500	0,000	13,345

3.3. *Interpretação Estatística*: A análise estatística foi realizada de acordo com GOMES (1962) e os dados computados sofreram as devidas transformações (BARTLETT, 1947). Os resultados en-

contrados foram os seguintes:

3.3.1. *Número de nascediças de eucalipto*: análise de variância dos dados do QUADRO 3, adaptados através da expressão  $\sqrt{x}$ :

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos .....	3	52,5999	17,5333	3,695 *
Tratamentos .....	6	227,6069	37,9345	7,996 **
Resíduo .....	18	85,3924	4,7440	

3.3.2. *Altura média das nascediças de eucalipto*: Análise de variância dos dados do QUADRO 4:

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos .....	6	43,473	15,579	18,99 **
Blocos .....	3	7,991	2,663	3,25 *
Resíduo .....	18	14,761	0,820	

\* Pêso sêco determinado em estufa a 100-105°C.

3.3.3. *Pêso sêco das ervas daninhas*: análise de variância dos dados do QUADRO 6:

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos .....	8	497,064	62,133	26,70 **
Blocos .....	3	15,895	5,298	2,27 N. S.
Resíduos .....	29	55,865	2,237	

3.3.4. *Número de ervas daninhas*: análise de variância dos dados do QUADRO 5, adaptados através da expressão  $\sqrt{x + 1/2}$ :

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos .....	3	13,385	4,462	2,754
Tratamentos .....	8	117,081	14,635	9,033 **
Resíduos .....	24	38,886	1,620	

\*\* = significação estatística ao nível de 1% de probabilidade

3.3.5. *Pêso sêco das ervas daninhas*: Análise de variância dos tratamentos A, B e C (dados do Quadro 6) para cálculo de regressão:

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão linear .....	1	0,282752	0,282752	16,04 **
Desvio de regressão .....	1	0,020648	0,020648	1,17
(Tratamentos) .....	(2)	(0,303400)	(0,151700)	(8,610) *
Blocos .....	3	0,484588		
Resíduos .....	6	0,105766	0,01762	

Equação da reta para tratamentos:  $Y = 8,310 - 0,1504 x$

3.3.6 *Número de nascediças de eucalipto*: A análise de variância dos tratamentos A, B e C (dados do QUADRO 3) para cálculo de regressão:

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Regressão linear .....	1	2,6565	2,6565	0,807 N. S.
Desvio de regressão .....	1	3,6895	3,6895	1,222 N. S.
(Tratamentos) .....	(2)	(6,3460)	(3,1730)	(0,964 N. S.)
Blocos .....	3	6,0339	2,0113	
Resíduo .....	6	19,7330	3,2888	

3.3.7. Correlação entre altura médias das nascediças e pêso sêco de ervas daninhas:

$$r = -0,61^{**}$$

3.3.8. Correlação entre número de nascediças e pêso sêco das ervas daninhas:

$$r = -0,415^*$$

N. S. = sem significação estatística.

\*\* = significação estatística ao nível de 1% de probabilidade

\* = significação estatística ao nível de 5% de probabilidade

### 3.4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

3.4.1. *Efeito dos herbicidas sobre o número de mudas de eucalipto*:- depreende-se dos resultados obtidos pela análise que o melhor tratamento foi o Brometo de Metila. Os níveis 1 e 2 de Shell DD, estatisticamente semelhante, superaram o nível 3 do mesmo produto e também o Vapam. O menor número de nascediças foi constatado nas parcelas tratadas com Varsol. Os produtos Simazin e Atrazina não foram incluídos na análise, já que se tornou patente a impossibilidade de sua utilização, não permitindo a germinação das sementes.

3.4.2. *Efeito dos herbicidas sobre a altura das mudas de eucalipto*:- a análise de variância foi realizada excluindo-se os herbicidas Simazin e

Atrazina. As mudas se mostraram sensivelmente menores para a testemunha e para o Varsol. Os demais tratamentos foram superiores aos dois e não diferiram estatisticamente entre si.

3.4.3. *Efeito dos herbicidas sobre o pêso sêco das ervas daninhas*:- a maior infestação de ervas más foi constatada na testemunha, apresentando o pêso sêco mais elevado, diferindo estatisticamente de tôdas as outras médias. As parcelas tratadas com Brometo de Metila, Simazin, Vapam e nível 3 de Shell DD, aqui registradas em ordem crescente de pêso sêco, não diferiram entre si e superaram o Varsol e as dosagens 1 e 2 de Shell DD.

3.4.4. *Efeito dos herbicidas sobre o número de ervas daninhas*:- no tocante ao número de ervas daninhas, os melhores tratamentos foram o Brome-

to de Metila e o Vapam, seguidos de doses 2 e 3 de Shell DD, Simazin, dose 1 de Shell DD e Varsol. Não houve diferença significativa entre êsses tratamentos. Todos diferem significativamente da testemunha ao nível de 1% de probabilidade.

3.4.5. *Efeito das 3 doses de Shell DD sobre o peso das ervas daninhas*:- pela análise estatística dos 3 níveis utilizados do herbicida Shell DD constatou-se uma regressão linear significativa ao limite de 1% de probabilidade, no que se refere ao peso seco das ervas más. Assim, à medida que aumenta a dosagem do produto, diminui linearmente o peso seco da vegetação invasora, obedecendo à equação  $Y = 8,310 - 0,1504X$ , onde Y representa o peso seco das ervas e X a dosagem empregada.

3.4.6. *Efeito das 3 doses de Shell DD sobre o número de nascediças de eucalipto*:- da análise de variância das 3 doses de Shell DD em relação ao número de mudas de eucalipto, resultou inexistência de significação estatística para regressão linear e para regressão quadrática.

3.4.7. *Correlação entre peso seco de ervas daninhas e altura média das nascediças*:- verificou-se uma correlação inversa entre as medidas de altura de nascediças e os respectivos pesos secos de ervas daninhas em cada parcela. Foram excluídos da análise os tratamentos F e G. O coeficiente de correlação foi  $r = - 0,61$ .

3.4.8. *Correlação entre peso seco de ervas*

*daninhas e número das nascediças*:- verificou-se uma pequena correlação inversa entre as medidas de número de nascediças e os respectivos pesos secos de ervas daninhas em cada parcela. Foram excluídos da análise os tratamentos F e G. O coeficiente de correlação foi:  $r = - 0,415$ .

#### 4. ENSAIO NÚMERO DOIS: "CONTRÔLE DE ERVAS DANINHAS EM PLANTAÇÕES NOVAS DE EUCALYPTUS SPP"

##### 4.1. MATERIAIS E MÉTODOS

##### 4.1.1. *Materiais*:

4.1.1.1. *Herbicidas*:- foram testados os seguintes herbicidas: Monuron ("Karmex W" - Cloro fenil dimetil uréia), Diuron ("Karmex DW" - Dicloro fenil dimetil uréia), Eptam ("E.P.T.C." - Ethil di-n propiltiol carbonato) e Dow Pon (2,2 dicloropropionato de sódio).

4.1.1.2. *Mudas*:- foram utilizadas mudas de *Eucalyptus saligna* Sm., provenientes do Horto Florestal de Tupi, pertencente ao Serviço Florestal do Estado de São Paulo.

4.1.1.3. *Solo*:- o experimento foi instalado em terreno pertencente à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" na cidade de Piracicaba. O solo, uniforme, é classificado como latosol vermelho. As espécies vegetais encontradas na área do ensaio acham-se assinaladas no QUADRO 7

### QUADRO 7

#### ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADAS NA ÁREA DO ENSAIO

NOMES CIENTÍFICOS	NOMES VULGARES	FAMÍLIA
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Capim Gordura	+ Gramineaeae
<i>Tricholaena rosea</i> Nees	Capim Favorito	+ Gramineae
<i>Inchnatus candicans</i> N. ab E.	Capim Papouã	+ Gramineae
<i>Cynodon dactylum</i> (L) Pers.	Gramma sêda	+ Gramineae
<i>Bidens pilosus</i> L.	Picão	Compositae
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herva de S. João	Compositae
<i>Meibomia</i> sp.	Beijo de boi	Leguminosae
<i>Xanthium spinosum</i> L.	Carrapicho	Compositae
<i>Tagetes minuta</i> L.	Rojão	Compositae
<i>Leonurus sybircicus</i> Lin.	Rubim	Labiatae
<i>Phyllanthus corvoadensis</i> (L) M. Arg.	Quebra-pedra	Euphorbiaceae
<i>Indigophera</i> sp.	Bananinha	Leguminosae
<i>Solanum nigrum</i>	Maria-prêta	Solanaceae
<i>Facelis retusa</i>		Compositae
<i>Melchia</i> sp.		Sterculiaceae

\* Espécie vegetais invasoras encontradas em maior quantidade.

#### 4.1.2. Métodos:

4.1.2.1. *Tratamentos*:- o ensaio em blocos ao acaso com 4 repetições envolveu 10 tratamentos:

- A – Testemunha
- B – Testemunha
- C – Monuron – Dose 1
- D – Monuron – Dose 2
- E – Diuron – Dose 1
- F – Diuron – Dose 2
- G – Eptam – Dose 1
- H – Eptam – Dose 2
- I – Dow Pon – Dose 1
- J – Dow Pon – Dose 2

Cada parcela foi constituída por 16 plantas dispostas no espaçamento 3,0 x 1,5 m. As 4 plantas centrais de cada parcela constituíram a sua porção útil e as 12 plantas da periferia da parcela funcionaram como meias bordaduras. Cada bloco foi constituído de 10 parcelas de 4,5 x 9,0 m.

4.1.2.2. *Preparo do solo*: durante a segunda

#### QUADRO 8

QUANTIDADES UTILIZADAS DE HERBICIDAS EM TERRENO A SER PLANTADO COM EUCALYPTUS SALIGNA SM. A APLICAÇÃO FOI FEITA EM PULVERIZAÇÃO EM ÁREA TOTAL, COM BICO TEEJET 8002

HERBICIDA	QUANTIDADE POR PARCELA (Área de cada parcela = 9,0 x 4,5m)	QUANTIDADE CORRESPON- DENTE POR M QUADRADO
Monuron – Dose 1	32,4 g	0,2 g/m <sup>2</sup>
Monuron – Dose 2	64,8 g	0,4 g/m <sup>2</sup>
Diuron – Dose 1	32,4 g	0,2 g/m <sup>2</sup>
Diuron – Dose 2	64,8 g	0,4 g/m <sup>2</sup>
Eptam – Dose 1	64,8 cc	0,4 cc/m <sup>2</sup>
Eptam – Dose 2	97,2 cc	0,6 cc/m <sup>2</sup>
Dow Pon-Dose 1	81,0 g	0,5 g/m <sup>2</sup>
Dow Pon-Dose 2	162,0 g	1,0 g/m <sup>2</sup>

4.1.2.4. *Plantio*:- o plantio das mudas de *Eucalyptus saligna* Sm. foi realizado no dia 27 de novembro empregando-se 400 mudas distribuídas no espaçamento 3,0 x 1,5 m. No momento do plantio o céu estava encoberto e na véspera chovera o dia todo. Foram efetuadas duas aplicações espaçadas de uma semana, de Brometo de Metila, para combater saúvas. Houve uma pequena porcentagem de falhas, realizando-se um replantio no dia 1.º de dezembro.

4.1.2.5. *Dados pluviométricos*:- segundo dados fornecidos pela 1.ª Cadeira – Física e Meteo-

rologia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, nos primeiros 30 dias após a aplicação dos herbicidas de pré-emergência houve um total de precipitação de 95,9 mm, sendo 47,0 mm nos 10 primeiros dias. Nos 10 dias que se seguiram à pulverização do herbicida de pós-emergência a precipitação foi de 323,4 mm.

4.1.2.3. *Aplicação dos herbicidas*:- a aplicação dos herbicidas foi realizada em pulverização em área total, sendo os produtos dissolvidos em água. Utilizou-se um “Pulverizador Pioneiro Guarany” com capacidade para 5 litros, provido de bico “Teejet 8002” em leque. Os herbicidas de pré-emergência (Monuron, Diuron e Eptam) foram aplicados nos dias 27 e 28 de outubro. As quantidades de Monuron e Diuron utilizadas foram pesadas em balança elétrica e os volumes de Eptam medidos em proveta. Nas parcelas tratadas com Eptam promoveu-se um revolvimento do solo imediatamente após a aplicação. O produto químico Dow Pon foi pulverizado em pós-emergência das ervas más, no dia 2 de dezembro. As quantidades empregadas de cada herbicida acham-se relacionadas no QUADRO 8

#### 4.2. Resultados

4.2.1. *Efeitos sobre as mudas de eucalipto*:- de acordo com o plano de trabalho deveríamos realizar uma série de medições de altura das plan-

tas e de seu diâmetro. Contudo, mesmo com duas aplicações de Brometo de Metila, não se conseguiu combater de modo eficiente as saúvas existentes nas áreas próximas à área do ensaio. As formigas danificaram várias mudas não permitindo que os resultados das medições fossem interpretados estatisticamente. Também não se pôde constatar o número de plantas mortas devido a efeito dos herbicidas. Foi coletado material para observações na coloração e aspecto geral das mudas de eucalipto, para se verificar a possível existência de danos. Observações realizadas nos tratamentos A e B (testemunhas) e G e H, aparentemente não mostraram nenhuma alteração nas folhas. As plantas dos tratamentos C e D apresentaram clorose nas pontas das folhas velhas e em algumas mudas a coloração verde das folhas era menos intensa do que nas normais. Nas partes média e inferior das mudas do tratamento E foram constatadas áreas cloróticas no ápice e nas margens das folhas. No tratamento F foram encontradas folhas inferiores mortas e folhas aparentando coloração normal mas com necrose nas pontas e com início de retorcimento. Em algumas mudas dos tratamentos I e J as folhas da base estavam amarelas e na parte média das plantas encontravam-se folhas com clorose progredindo do ápice para a base. Essas observações parecem indicar que com exceção dos tratamentos

G e H os demais herbicidas tiveram aparente efeito prejudicial sobre as mudas de eucaliptos.

#### 4.2.2. Efeitos sobre as ervas más

4.2.2.1. *Contagens*:— nas condições do ensaio três meses após instalado o experimento não parecia haver bom controle das ervas daninhas nas parcelas tratadas com herbicidas. Foram efetuadas contagens das ervas más separadamente para gramíneas e não gramíneas. As avaliações foram realizadas dentro de um quadro de 0,60 x 1,00 m, jogado ao acaso 4 vezes por parcela. Os dados computados acham-se relacionados no histograma 1. Apesar do número de ervas constatado por parcela ter sido pequeno, apresentavam grande porte, estabelecendo concorrência com as mudas.

4.2.2.2. *Interpretação estatística*:— os dados de contagem das ervas sofreram as devidas transformações para a análise estatística. Foi considerada como testemunha a média dos tratamentos A e B. Foram encontrados os seguintes resultados:

4.2.2.2.1. *Número de ervas não gramíneas: análise de variância dos dados do histograma 1 adaptados através da expressão*

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Blocos .....	3	4,16	1,386	4,06 *
Tratamentos .....	8	16,73	2,091	6,13 **
Resíduo .....	24	8,19	0,341	

\*\* = significação estatística ao nível de 1% de probabilidade

\* = significação estatística ao nível de 5% de probabilidade

4.2.2.2.2. *Número de gramíneas: análise de variância dos dados do histograma 1, adaptados através da expressão:  $Vx$*

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Blocos .....	3	2,88	0,96	0,636 N.S.
Tratamentos .....	8	38,00	4,75	3,149 *
Resíduo .....	24	36,20	1,508	

N.S. — sem significação estatística.



4.2.2.2.3. Número total de ervas: análise de variância dos dados do histograma 1, adaptados através da expressão:  $\sqrt{x}$

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos .....	3	0,66	0,22	0,212 N.S.
Tratamentos .....	8	48,80	6,10	5,888 **
Resíduos .....	24	24,00	1,036	

4.2.3. *Discussão dos resultados da análise:* Depreende-se dos resultados obtidos pela análise que o tratamento E foi o melhor para o controle de não gramíneas, diferindo ao nível de 5% da testemunha e dos tratamentos G e H. Os demais tratamentos não diferiram entre si. Para gramíneas os melhores tratamentos foram E e F, não diferindo entre si e diferindo da testemunha ao nível de 1%. Os tratamentos restantes não apresentaram diferença significativa entre si. Para o total de ervas más os melhores tratamentos foram E e F, diferindo da testemunha ao nível de 1% e C e D diferindo da testemunha ao nível de 5%. O tratamento E diferiu ao nível de 1% de I e ao nível de 5% de H e J. Houve ainda diferença ao nível de 5% entre F e I. Os tratamentos restantes não diferiram entre si.

## 5. CONCLUSÕES

### 5.1. Conclusões do Ensaio n.º 1 (sobre Herbicidas em canteiros de semeadura de Eucalipto):

5.1.1. Verificou-se uma correlação inversa entre as medidas de altura das mudas de eucalipto e os pesos secos das ervas daninhas em cada parcela. Também verificou-se correlação inversa entre número de mudas de eucalipto por parcela e peso de ervas daninhas. Deve-se, pois, procurar favorecer o desenvolvimento das mudas pelo controle das ervas más nos canteiros.

5.1.2. Nas condições do ensaio os produtos Simazin, Atrazina e Varsol, não se mostraram viáveis para sementeiras de eucalipto. Os dois primeiros controlaram eficientemente a vegetação invasora, mas afetaram a germinação das sementes e o último não forneceu bom controle e prejudicou as mudas.

5.1.3. Nas condições do ensaio os melhores resultados foram alcançados com o Brometo de Metila, Vapam e Shell DD.

5.1.4. Os três herbicidas citados no item 5.1.3. não diferiram quanto à altura das mudas de eucalipto, mas diferiram estatisticamente quanto

ao número de mudas, obedecendo a seguinte ordem de eficiência: a) Brometo de Metila; b) Níveis de 1 e 2 de Shell DD; c) Nível 3 de Shell DD e Vapam.

5.1.5. Os três herbicidas citados no item 5.1.3. não diferiram no que se refere ao número de ervas, sendo os melhores o Brometo de Metila e o Vapam. Houve diferença no tocante ao peso das ervas, obedecendo à seguinte ordem de eficiência: a) Brometo de Metila, Vapam, Nível 3 de Shell DD; b) Níveis 2 e 1 de Shell DD.

5.1.6. As três doses de Shell DD conduziram a uma diminuição linear do peso das ervas daninhas à medida que aumentava a quantidade do herbicida, mas não apresentaram regressão linear nem significativa em relação ao número de mudas de eucalipto.

5.1.7. Os resultados parecem indicar nas condições do ensaio, o Brometo de Metila como o melhor em eficiência de controle e em número de mudas de eucalipto. Vapam e Nível 3 de Shell DD no controle de ervas compararam-se ao Brometo e superaram os níveis 1 e 2 de Shell DD, mas conduziram a um número de mudas inferior aos demais tratamentos.

### 5.2. Conclusões do Ensaio número Dois (sobre o uso de herbicidas em plantações de eucalipto):

5.2.1. Alterações constatadas na coloração e aspectos gerais das folhas das mudas de *Eucalyptus saligna* Sm. parecem indicar que nas condições do experimento os herbicidas empregados foram prejudiciais às plantas, com exceção aparente dos tratamentos 0,4 cc/m<sup>2</sup> e 0,6 cc/m<sup>2</sup> de Eptam.

5.2.2. Nas condições do ensaio, o melhor controle sobre o total de ervas más foi alcançado com 0,2 g/m<sup>2</sup> e 0,4 g/m<sup>2</sup> de Diuron, que não diferiram entre si. Também foram eficientes os tratamentos 0,2 g/m<sup>2</sup> e 0,4 g/m<sup>2</sup> de Monuron. Quanto ao controle de gramíneas, os tratamentos 0,2 g/m<sup>2</sup> e 0,4

g/m<sup>2</sup> de Diuron foram os melhores e o tratamento 0,2 g/m<sup>2</sup> de Diuron foi o melhor para não gramíneas. Os demais tratamentos não foram eficientes.

5.2.3. Nas condições do ensaio, embora os herbicidas dos tratamentos 0,2 e 0,4 g/m<sup>2</sup> de Diuron e 0,2 e 0,4 g/m<sup>2</sup> de Monuron tenham apresentado os melhores resultados no controle das ervas, não parecem ser indicados para uso em plantações novas de eucalypto. Além de acarretarem danos aparentes às mudas, as parcelas que foram tratadas com esses herbicidas mostravam por ocasião das contagens que logo necessitariam de capina.

5.2.4. A alta precipitação pluviométrica ocorrida após a aplicação dos herbicidas, a grande diversidade das espécies vegetais encontradas e os torrões existentes no solo por ocasião das pulverizações, parecem ser algumas das causas do baixo controle alcançado.

5.2.5. No presente trabalho não se pôde chegar a conclusões precisas em relação ao efeito dos herbicidas sobre as mudas de eucalypto, pois perderam-se várias mudas devido ao ataque de formigas. Estudos mais detalhados devem ser planejados. Influências sobre o desenvolvimento das mudas poderão ser constatadas através de medições de altura e diâmetro. Serão de especial interesse experimentos a longo prazo com vários produtos, para se testar no final se haverá influência sobre a qualidade da madeira. Para plantios no espaçamento 3,0 x 1,5 metros, normais no Estado de São Paulo, talvez fossem encontrados melhores resultados com a aplicação de herbicidas diretamente nas linhas e emprêgo de máquinas no controle das ervas más nas entre-linhas.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BAGLEY, W. T., R. T. Miyoshi  
1960 — Chemical weed control in windbarries. Tree Plant Notes, 40 : 13-5.
- BAGLEY, W. T., K. A. Loerch  
1958 — Diuron for weed control in new Windbreak plantings. Tree Plant Notes, 33 : 30-33.
- BARTLETT  
1947 — The use of transformations — Biometrics, March.
- BENNETT, J. M.  
1959 — Further developments in the chemical control in conifers. Proc. 13th Ntheast. Weed Control Conf. 217-27. Weed Abst 8 (10) 1893.
- BRISCOE, C. B. e C. W. Stout  
1958 — Water sealing of Vapam for nursery fumigation. Tree Plant Notes, 31 : 26-27.
- BRISCOE, C. B. e F. R. Strickland  
1956 — Vapam shows promise as a forest nursery hericide. Tree Plant Notes, 26 : 3-4.
- CARTIER, R. D., F. Coiteux  
1958 — Le controle des mauvaises herbes dans les pépinières sylvicoles. Extr. from Rep. Quebec. Prot. Pl. 1956 : 81-3. For. Abstracts, 21 : 418.
- CLIFFORD, E. D.  
1963 — The effects of soil sterilant chemicals on the germination and development of conifer seedlings and weed control. Tree Plant Notes, 58 : 5-11.
- COOR, C. P. VAN, K. Jager  
1961 — Bestryiding van grassen in bosculturen met dalapon (DCP). Ned. Bosb. Tijdschr. 33 (2) : 48-52. For. Abstr., 22 : 4471.
- EVRETT, C. F., D. J. Malcolm, H. G. MacGillivray  
1958 — Herbicides trials in conifer seedbeds and transplants. Proc. 12th Mtg. East Sect. Nat. Weed Comm. Can., 35-41. For. Abstr., 21 : 3051.
- FOSTER, A. A.  
1956 — Fumigation on forest nurseries in the southeast for control of weeds and root rot. Tree Plant Notes, 26 : 1-2.
- GOMES, F. P.  
1962 — Curso de Estatística Experimental, 2.<sup>a</sup> edição.
- HILL, J. A.  
1955 — Methil Bromide gas controls weeds, nematodes, and root rots in seedbeds. Tree Plant Notes, 21 : 11-14.
- JONES, L. R., J. C. Barber e J. E. Mabry Jr.  
1962 — Abstract of effect of Methil Bromide fumigation on germination of southern pine seed. Tree Plant Notes 55 : 25.
- LAIHO, O.  
1963 — Experiments with biocides in forest nurseries. Mtsat Ai kak 4 : 157-160,190.
- NAVARRO DE ANDRADE, E.  
1961 — O Eucalypto. 150-153. 2.<sup>a</sup> edição. 667 página.

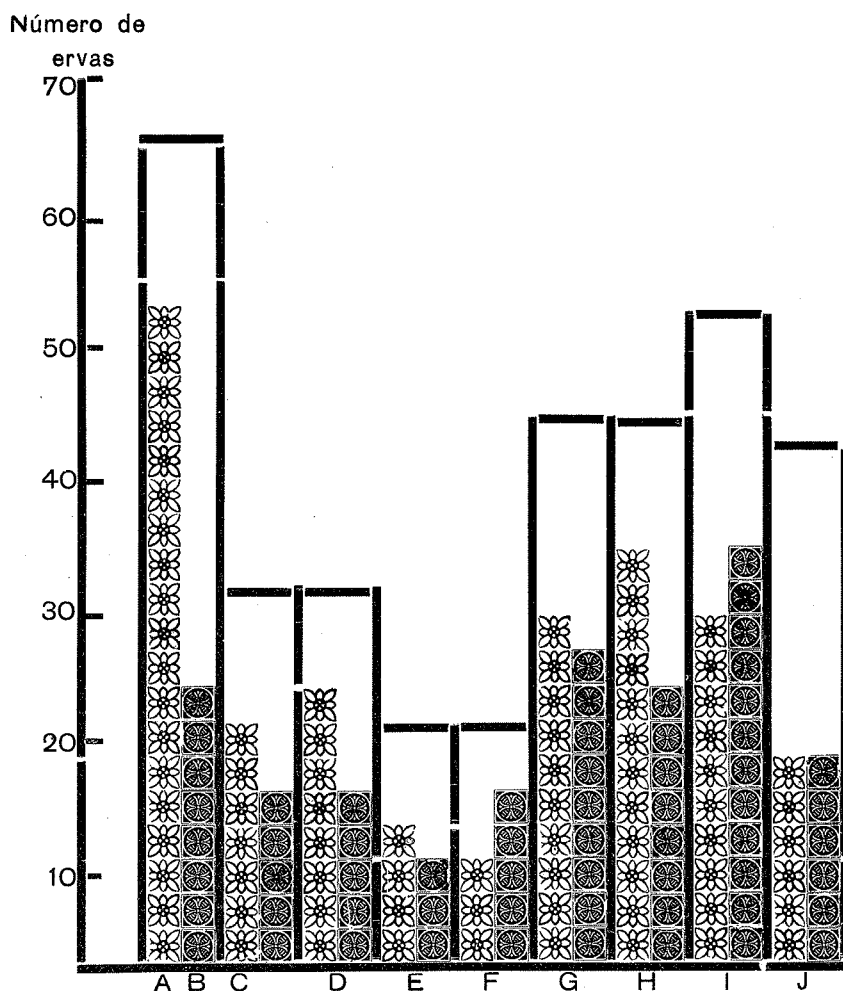
- PINHEIRO, J. V. e H. P. Krug  
1958 — Contrôles de ervas daninhas em sementeiras de eucalipto. Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Serviço Florestal, Boletim n.º 2, 2.ª edição. 20 p.
- ROWAN, S. J.  
1961 — The effectiveness of Eptam in controlling weeds in southern forest nurseries. Tree Plant Notes, 48 : 29-31.
- SAIDAK, W. J. e S. H. Nelson  
1961 — Weed control in ornamental nurseries. Abstr. in Res. Rep. East. Sect. Nat. Weed. Comm. Can. 92-94.
- SILKER, T. H.  
1960 — Preliminary chemical weed control tests in a Southern Pine nursery. Proc. 13th Ann. Sth. Weed conf. 83-8. For. Abstr., 22 : 4413.
- TAYLORSON, R. e L. Holm  
1958 — Weed control in coniferous nursery stock. Proc. 15th Ann. Nth. Cont Weed Control Conf. 125. For. Abstr., 21 : 3052.
- TICKNOR, R. L., P. F. Bobula  
1958 — Tolerance of Taxus and Juniperus to selected herbicides. Proc. 12th Ntheast. Weed Control Conf. 112-3. For. Abstr., 20 : 1744.

## 8. AGRADECIMENTOS

Consignamos nossos mais sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Helladio do Amaral Mello, pela dedicada orientação durante o desenrolar do trabalho, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa com que nos distinguiu e que possibilitou a execução do presente estudo, e ao colega Vivaldo Francisco da Cruz, pela valiosa colaboração prestada no ensaio número um, no tocante à análise estatística dos resultados.

## HISTOGRAMA N.º 1

Número de ervas más 100 dias após a aplicação dos herbicidas de pré-emergência. Contagens realizadas dentro de um quadro de 0,60 x 1,00 m jogado ao acaso quatro vèzes por parcela.



### TRATAMENTOS

- AB - testemunha
- C - Monuron 0,2 g/m<sup>2</sup>
- D - Monuron 0,4 g/m<sup>2</sup>
- E - Diuron 0,2 g/m<sup>2</sup>
- F - Diuron 0,4 g/m<sup>2</sup>
- G - Eptan 0,4 g/m<sup>2</sup>
- H - Eptan 0,6 g/m<sup>2</sup>
- I - Dow Pon 0,5 g/m<sup>2</sup>
- J - Dow Pon 1,0 g/m<sup>2</sup>

-  - número de ervas más
-  - número de gramíneas
-  - número de não gramíneas

# Estudos sôbre a Propagação do Kiri (*Paulownia* sp.) por meio de Sementes

Ricardo Antonio de Arruda Veiga

Bolsista da F.A.P.S.P. junto à Cadeira n.º 22 — Silvicultura, da E.S.A.L.Q. — U.S.P. — Instrutor da Cadeira de Silvicultura da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu.

## 1. INTRODUÇÃO

O Kiri é uma essência florestal de introdução recente no Brasil pelos japoneses. Pertence à família *Scrophulariaceae* e ao gênero *Paulownia*. Pode propagar-se sexualmente por sementes, ou assexualmente por estacas de raízes ou de ramos. A sua madeira é leve, mole, e não empena. Segundo autores japoneses, no Japão é empregada na confecção de móveis e na produção de papel de tipo especial. Possuindo, ainda, outras características vantajosas e várias possibilidades de utilização, poderá ser, em futuro próximo, de ampla utilização em nosso meio, principalmente para caixotaria leve e embalagens em geral.

Praticamente inexitem em nosso meio resultados de trabalhos experimentais com o Kiri. Daí a necessidade de pesquisas sôbre essa promissora cultura. Com a finalidade de se estudar o melhor sistema de condução de mudas de Kiri, usando inicialmente sementes das espécies com possibilidades de desenvolvimento em nosso meio, foi elaborado o presente plano.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura referente ao Kiri é escassa entre nós por ser uma planta de introdução recente pelos imigrantes japoneses e que há pouco começou a ser estudada pelos institutos de pesquisas florestais. Existem livros e publicações sôbre a *Paulownia* sp., escritos na língua japonesa. Está sendo providenciada a tradução desses trabalhos para consulta bibliográfica. Contudo, tendo em vista as diferenças ecológicas entre o nosso meio e o Japão, sômente a pesquisa sob condições locais, po-

derá fornecer os dados necessários ao desenvolvimento de futuros trabalhos com as espécies indicadas do gênero *Paulownia*.

## 3. ENSAIOS REALIZADOS

3.1. *Estudos preliminares com sementes de Kiri: Teste de germinação e número de sementes por grama.*

3.1.1. *Teste de germinação*

3.1.1.1. *Objetivo:*- o teste de germinação foi realizado com a finalidade de oferecer uma indicação sôbre a quantidade de sementes de Kiri a utilizar por ocasião da semeadura no viveiro.

3.1.1.2. *Materiais:* foram testadas sementes de duas espécies de Kiri (*Paulownia tomentosa* e *Paulownia fortunei*), de proveniência do Japão. A sua colheita foi realizada em outubro de 1964. O ensaio foi instalado em dependência da E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, S.P., empregando-se germinadores com temperatura mantida constante a 27°C por intermédio de termostato.

3.1.1.3. *Métodos:* de cada uma das espécies foram semeadas 100 sementes, com 5 repetições, totalizando 500 sementes de cada espécie. Foi utilizado substrato de vermiculite. A constatação do poder germinativo foi levada a efeito por uma série de contagens das sementes germinadas. Após cada contagem as mudinhas nascidas eram arrancadas. O teste foi encerrado 25 dias após a semeadura.

3.1.1.4. *Resultados:* os resultados encontrados acham-se assinalados nos QUADROS 1 e 2.

QUADRO 1

TESTE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Paulownia tomentosa*, EM GERMINADOR COM TEMPERATURA CONSTANTE A 27°C, COM SUBSTRATO DE VERMICULITE

TIÇÕES REPE-	Nº DE SEMENTES GERMINADAS						TOTAL	PORCEN- TAGEM DE GERMINA- ÇÃO 61,4%
	8º DIA	11º DIA	14º DIA	21º DIA	25º DIA	TOTAL		
A	4	33	6	7	5	55		
B	4	56	10	5	5	80		
C	2	44	6	9	0	61		
D	1	26	11	3	8	49		
E	4	42	12	3	1	62		
TOTAL	15	201	45	27	19	307		

QUADRO 2

TESTE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Paulownia fortunei*, EM GERMINADOR COM TEMPERATURA CONSTANTE A 27°C, COM SUBSTRATO DE VERMICULITE

REPE- TIÇÕES	Nº DE SEMENTES GERMINADAS						TOTAL	PORCEN- TAGEM DE GERMINA- ÇÃO 50,4%
	8º DIA	11º DIA	14º DIA	21º DIA	25º DIA	TOTAL		
A	1	21	12	11	2	47		
B	3	22	7	5	5	42		
C	4	23	12	5	5	49		
D	4	28	13	3	6	54		
E	5	23	15	6	11	60		
TOTAL	17	117	59	30	29	252		

3.1.2. *Número de sementes de Kiri por unidade de peso*

3.1.2.1. *Objetivo*: a constatação do número de sementes por grama teve por finalidade oferecer, em conjunto com os dados de porcentagem de germinação, uma indicação da quantidade a semear para se conseguir o número ideal de mudas por metro quadrado de canteiro.

3.1.2.2. *Materiais*: foram utilizadas sementes

de *Paulownia tomentosa* e *P. fortunei*, colhidas em outubro de 1964, provenientes do Japão.

3.1.2.3. *Métodos* – foram pesadas em balança elétrica 10 amostras de cada espécie, verificando-se o número de sementes em cada amostra pesada.

3.1.2.4. *Resultados* – os resultados encontrados acham-se assinalados nos QUADROS 3 e 4.

QUADRO 3 – NÚMERO DE SEMENTES DE *Paulownia fortunei* POR UNIDADE DE PÊSO. PESAGENS EFETUADAS EM BALANÇA ELÉTRICA.

Repetição	Pêso de amostra em gramas	Nº de sementes na amostra	Nº de sementes por grama	Média
1	0,0200	105	5,250	número médio de sementes por grama: 5,347
2	0,0115	61	5,304	
3	0,0080	41	5,125	
4	0,0100	55	5,500	
5	0,0119	62	5,210	
6	0,0116	59	5,086	
7	0,0124	70	5,645	
8	0,0200	106	5,300	
9	0,0135	73	5,403	
10	0,0154	86	5,649	

QUADRO 4 – NÚMERO DE SEMENTES DE *Paulownia tomentosa* POR UNIDADE DE PÊSO. PESAGENS EFETUADAS EM BALANÇA ELÉTRICA.

Repetição	Pêso da amostra em gramas	Nº de sementes na amostra	Nº de sementes por grama	Média
1	0,0271	162	5,977	número médio de sementes por grama: 6,234
2	0,0168	103	6,130	
3	0,0145	82	5,655	
4	0,0094	54	5,744	
5	0,0163	104	6,380	
6	0,0122	85	6,967	
7	0,0105	73	6,952	
8	0,0146	89	6,095	
9	0,0082	51	6,219	
10	0,0127	79	6,220	

3.2. *Efeitos da densidade de semeadura de Kiri (Paulownia sp.) sobre o número de mudas e sobre a porcentagem de sobrevivência em relação ao total de sementes semeadas.*

### 3.2.1. *Materiais*

3.2.1.1. *Sementes* – foram utilizadas sementes de *Paulownia tomentosa* e *Paulownia fortunei*, importadas do Japão.

3.2.1.2. *Solo* – o ensaio foi instalado no viveiro da Cadeira n.º 22 – Silvicultura, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, na ci-

dade de Piracicaba. O solo foi preparado com uma mistura de uma parte de terra arenosa, uma parte de terra argilosa e uma parte de estêrco curtido e peneirado. Os canteiros receberam tratamento com Brometo de Metila (20 cc/m<sup>2</sup>) sob vedação de plástico 4 dias antes da semeadura. O material de vedação foi refirado dois dias antes de semeados os canteiros.

### 3.2.2. *Métodos*

3.2.2.1. *Tratamentos* – foram testados em blocos ao acaso com 5 repetições os 6 tratamentos seguintes:

Tratamentos	Espécie	Pêso de sementes por metro quadrado
A	<i>P. fortunei</i>	0,30 g/m <sup>2</sup>
B	<i>P. fortunei</i>	0,60 g/m <sup>2</sup>
C	<i>P. fortunei</i>	0,90 g/m <sup>2</sup>
D	<i>P. tomentosa</i>	0,30 g/m <sup>2</sup>
E	<i>P. tomentosa</i>	0,60 g/m <sup>2</sup>
F	<i>P. tomentosa</i>	0,90 g/m <sup>2</sup>

3.2.2.2. *Parcelas* — cada parcela teve as dimensões de 1,00 x 1,00 metros. Foram considerados como bordadura 0,10 m em cada borda da parcela e 0,10 m entre as parcelas.

3.2.2.3. *Blocos* — cada bloco foi constituído por 6 parcelas com área útil de 3,84 m<sup>2</sup> e área total de 6 m<sup>2</sup>. A área total do ensaio foi de 30 metros quadrados. A distribuição dos blocos no terreno, conforme sorteio realizado foi a seguinte:

Bloco 1: C — B — E — D — A — F  
 Bloco 2: B — D — E — C — A — F  
 Bloco 3: D — F — E — A — B — C  
 Bloco 4: F — B — D — C — E — A  
 Bloco 5: C — E — B — A — F — D

3.2.2.4. *Semeadura* — a quantidade de sementes a usar por metro quadrado foi pesada em balança elétrica. Procedeu-se à semeadura manual, distribuindo as sementes em linhas distanciadas de 15 cm. Em cada parcela foram semeadas 7 linhas totalizando 7 metros lineares. Foi utilizada uma cobertura de fina camada de terra seca peneirada, apenas suficiente para cobrir as sementes. Como proteção empregou-se uma camada de casca de arroz de cerca de 1,5 cm, distribuída uniformemente sobre a superfície do canteiro. A semeadura de Kiri foi realizada no mês de agosto e não antes, para evitar que as mudas pudessem ser danificadas pela ocorrência de geadas à entrada do inverno. O Kiri apresenta folhas largas e rápido desenvolvimento no início e por isso foi semeado em linhas, visando a uma diminuição da concorrência pela luz e a um aumento da aeração e diminuição da umidade, com menor possibilidade de ataque de fungos.

### 3.2.3. Resultados

Para avaliação dos resultados efetuou-se a coleta de dados dentro de um quadro de 0,40 x 0,30 metros, jogado ao acaso dentro da área útil de cada parcela.

A germinação ocorreu um mês depois da semeadura dos canteiros.

A avaliação inicial de dados foi levada a termo dois meses e meio após a semeadura. Verificou-se o número de mudas existentes e a sua altura. Os dados computados foram separados em dois itens, a saber: número total de mudas e número de mudas com altura superior a 4 cm. Os resultados acham-se assinalados nos quadros 5 e 6.

QUADRO 5 — NÚMERO TOTAL DE MUDAS DE KIRI EXISTENTES 75 DIAS APÓS A SEMEADURA (45 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO). DADOS COLETADOS DENTRO DE UMA ÁREA DE 0,40 X 0,30 M.

BLOCOS	TRATAMENTOS					
	A	B	C	D	E	F
1	62	47	45	44	67	77
2	21	79	123	60	79	110
3	5	47	58	20	55	71
4	35	25	72	40	57	71
5	27	59	99	40	61	48

QUADRO 6 — NÚMERO DE MUDAS DE KIRI COM ALTURA IGUAL OU SUPERIOR A 4 CM 75 DIAS APÓS A SEMEADURA (45 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO) DADOS COLETADOS DENTRO DE UMA ÁREA DE 0,40 X 0,30 M.

BLOCOS	TRATAMENTOS					
	A	B	C	D	E	F
1	24	22	17	9	8	4
2	4	6	7	4	9	9
3	2	10	15	4	16	32
4	11	7	30	6	20	18
5	10	43	68	21	16	31

Conforme dados de estudos preliminares, sabia-se de antemão a quantidade de sementes de Kiri existentes por unidade de peso. Procurou-se assim determinar a percentagem de mudas existentes em relação ao total de sementes semeadas. Também para esse cálculo foram considerados separadamente o total de mudas e o número de mudas com altura igual ou superior a 4 cm. Os resultados acham-se assinalados nos quadros 7 e 8.

QUADRO 7 — PERCENTAGEM DE MUDAS DE KIRI EXISTENTES 75 DIAS APÓS A SEMEADURA (45 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO) EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE SEMENTES SEMEADAS.

BLOCOS	TRATAMENTOS					
	A	B	C	D	E	F
1	33,2	12,2	7,8	19,6	14,9	11,4
2	10,9	20,5	21,3	26,7	17,6	17,2
3	2,6	12,2	10,0	8,9	12,3	10,5
4	18,2	6,5	12,5	17,8	12,7	10,5
5	14,0	15,4	17,1	17,8	13,6	7,1



QUADRO 8 – PERCENTAGEM DE MUDAS DE KIRI COM ALTURA SUPERIOR A 4 CENTÍMETROS EXISTENTES 75 DIAS APÓS A SEMEADURA (45 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO) EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE SEMENTES SEMEADAS.

BLOCOS	TRATAMENTOS					
	A	B	C	D	E	F
1	12,4	5,7	2,9	4,0	1,8	0,6
2	2,1	1,6	1,2	1,8	2,0	1,3
3	1,0	2,6	2,6	1,8	3,6	4,8
4	5,7	1,8	5,2	2,7	4,5	2,7
5	5,2	11,2	11,8	9,3	3,6	4,6

Para maior facilidade de compreensão dos resultados, acham-se agrupados no QUADRO 9 as médias dos resultados das 5 repetições de cada tratamento. No mesmo quadro estão incluídos a espécie, o número de sementes por grama, o peso colocado por metro quadrado e o número médio de mudas germinadas por área de avaliação e por metro quadrado.

QUADRO 9 – REUNIÃO DOS DADOS REFERENTES AOS TRATAMENTOS TESTADOS E RESPECTIVOS RESULTADOS, CONSIDERANDO-SE AS MÉDIAS DE CINCO REPETIÇÕES

Tratamento	Espécie	Peso de sementes por m <sup>2</sup> (gramas)	Nº de sementes contido em 1 grama de sementes	Nº de sementes semeadas por metro quadrado	Nº médio de mudas germinadas		Nº de mudas sobreviventes 75 dias após a semeadura, em relação ao total de sementes semeadas	Nº médio de mudas (75 dias após a semeadura) de altura igual ou superior a 4 cm		% de mudas (75 dias após a semeadura) de altura igual ou superior a 4 cm em relação ao total de sementes semeadas	
					Por área de avaliação	Por metro quadrado		Por área de avaliação	Por metro quadrado	Por tratamento	Por m <sup>2</sup>
A	P. fortunei	0,3	5.347	1.604	30,0	250,0	15,78	10,2	85,0	5,28	
B	P. fortunei	0,6	5.347	3.208	51,4	428,3	13,36	17,6	146,6	4,60	4,87
C	P. fortunei	0,9	5.347	4.812	79,4	661,6	13,74	27,4	228,3	4,74	
D	P. tomentosa	0,3	6.234	1.870	40,8	340	18,16	8,8	73,3	3,92	
E	P. tomentosa	0,6	6.234	3.740	63,8	531,6	14,22	13,8	115,0	3,10	3,27
F	P. tomentosa	0,9	6.234	5.610	75,4	628,6	11,34	18,8	156,6	2,80	

Efetuuou-se uma segunda observação da área experimental 15 dias após a primeira, portanto 90 dias após a semeadura e 60 dias após a germinação. As mudas que uma quinzena antes apresentavam altura inferior a 4 cm., na ocasião já tinham ultrapassado tal altura. A maioria das mudas existentes situavam-se em classes de altura de 20 a 30 cm.

#### 3.2.4. Análise estatística

A análise estatística foi realizada de acordo com GOMES (1962) e os dados computados sofreram as devidas transformações. Os resultados encontrados foram os seguintes:

3.2.4.1. *Número total de mudas existentes 75 dias após a semeadura* – análise de variância dos dados do QUADRO 5 adaptada através da expressão  $V_x$  :

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Espécies .....	1	2,766	2,766	1,73 N.S.
Pêsos .....	2	43,431	21,715	13,66 **
Interação ExP .....	2	5,462	2,731	1,71 N.S.
Tratamentos .....	5	48,893	9,778	6,14 *
Blocos .....	4	18,878	4,719	2,96 *
Resíduos .....	20	31,812	1,590	

3.2.4.2. *Número de mudas de altura igual ou superior a 4 cm existentes 75 dias após a semeadura* – análise de variância dos dados do QUADRO 6 adaptados através da expressão  $V_x$  :

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Espécies .....	1	1,144	1,144	0,798 N.S.
Pêsos .....	2	12,882	6,441	4,497 *
Interação ExP .....	2	0,571	0,285	0,199 N.S.
Tratamentos .....	5	14,597	2,919	2,038 N.S.
Pêsos .....	4	25,621	6,405	4,472 *
Resíduos .....	20	28,647	1,432	

\* = significação estatística ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* = significação estatística ao nível de 1% de probabilidade.

N.S. = sem significação estatística.

3.2.4.3. *Percentagem de mudas existentes 75 dias após a semeadura em relação ao total de sementes semeadas* – análise de variância dos dados do QUADRO 9 adaptados através da expressão Arc. sen.  $V$  porcentagem:

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Espécies .....	1	2,448	2,448	0,109 N.S.
Pêsos .....	2	48,687	24,343	1,089 N.S.
Interação ExP .....	2	25,030	12,515	0,559 N.S.
Tratamentos .....	5	76,165	15,233	0,681 N.S.
Blocos .....	4	220,595	55,148	2,467 N.S.
Resíduos .....	20	447,031	22,351	

3.2.4.4. *Percentagem de mudas de altura igual ou superior a 4 cm em relação ao total de sementes semeadas 75 dias após a semeadura* – análise de variância dos dados do QUADRO 8, adaptados através da expressão Arc. sen.  $V$  porcentagem:

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Espécies .....	1	26,696	26,696	2,052 N.S.
Pêsos .....	2	7,245	3,622	0,278 N.S.
Interação ExP .....	2	2,073	2,036	0,156 N.S.
Tratamentos .....	5	36,014	9,2028	0,721 N.S.
Blocos .....	4	226,878	56,7195	4,536 *
Resíduos .....	20	260,073	13,0056	

### 3.2.5. *Discussão dos Resultados*

3.2.5.1. *Efeito da densidade de semeadura sobre o número de mudas de Kiri existentes 75 dias após a semeadura* — depreende-se dos resultados da análise que não houve diferença significativa entre espécies, nem tampouco foi significativa a interação espécie x peso. Houve, porém, diferença significativa entre peso ao nível de 5% de probabilidade: registrou-se número maior de mudas nos tratamentos com peso 0,9 g/m<sup>2</sup> do que com 0,6 e 0,3 g/m<sup>2</sup> e registrou-se maior número de mudas para 0,6 g/m<sup>2</sup> do que para 0,3 g/m<sup>2</sup>.

3.2.5.2. *Efeito da densidade de semeadura sobre o número de mudas de Kiri com altura igual ou superior a 4 cm existentes 75 dias após a semeadura* — depreende-se dos resultados da análise que não houve diferença significativa entre espécies, nem tampouco foi significativa a interação espécie x peso. Foi constatada ao nível de 5% de probabilidade diferença entre pesos: o maior número de mudas foi registrado para 0,9 g/m<sup>2</sup>, estatisticamente superior a 0,3 g/m<sup>2</sup> e equivalente a 0,6 g/m<sup>2</sup>; 0,6 g/m<sup>2</sup> e 0,3 g/m<sup>2</sup> não diferiram entre si.

3.3.2.1. *Tratamentos* — foram testados 12 tratamentos em parcelas distribuídas ao acaso com 4 repetições. Os tratamentos foram os seguintes:

<i>Tratamentos</i>	<i>Espécie</i>	<i>Altura da muda por ocasião da repicagem</i>	<i>Tipo de muda</i>
A	<i>P. tomentosa</i>	5 cm	normal
B	<i>P. tomentosa</i>	10 cm	normal
C	<i>P. tomentosa</i>	15 cm	normal
D	<i>P. tomentosa</i>	5 cm	com toaleta
E	<i>P. tomentosa</i>	10 cm	com toaleta
F	<i>P. tomentosa</i>	15 cm	com toaleta
G	<i>P. fortunei</i>	5 cm	normal
H	<i>P. fortunei</i>	10 cm	normal
I	<i>P. fortunei</i>	15 cm	normal
J	<i>P. fortunei</i>	5 cm	com toaleta
K	<i>P. fortunei</i>	10 cm	com toaleta
L	<i>P. fortunei</i>	15 cm	com toaleta

3.2.2.2. *Parcelas* — Cada parcela foi constituída por 10 mudas espaçadas de 0,15 m, correspondendo a 1,5 m de sulco. Foram utilizados 72,0 m lineares de sulco, repicando-se 480 mudas de Kiri. De acordo com sorteio realizado foi a seguinte a disposição das parcelas:

F J D G E B K H L C A I  
 B A G F D C J E H I K L  
 I C A J F E L K B G D H  
 D F A C H J I G E L B K

3.3.2.3. *Repicagem* — para a repicagem foram escolhidas mudas de boa conformação que apresentassem a altura exigida de acordo com a parcela. Os canteiros foram previamente regados

3.2.5.3. *Efeito da densidade de semeadura sobre a porcentagem de mudas sobreviventes em relação ao total de sementes semeadas* — a análise de variância não conseguiu comprovar diferença significativa entre as médias do total de mudas e do total de mudas de altura igual ou superior a 4 cm, ao se variar a densidade de semeadura dentro dos limites de ensaio.

3.3. *Efeitos de altura e tipo de muda na repicagem de mudas de Kiri (Paulownia sp.)*

3.3.1. *Materiais*

3.3.1.1. *Mudas* — foram utilizadas mudas de *Paulownia tomentosa* e *Paulownia fortunei*, obtidas em canteiros semeados dois meses e meio antes.

3.3.1.2. *Solo* — as mudas foram repicadas para viveiro de espera, em terreno pertencente à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba, Estado de São Paulo. O terreno foi previamente arado, gradeado, sulcado e adubado.

3.3.2. *Métodos*

para facilitar essa delicada operação. Nos tratamentos que envolveram “toaleta” das mudas, as nascidias tiveram suas folhas cortadas, com tesourinha de ponta recurvada, permanecendo apenas uma a três folhas na parte superior do caulículo. A repicagem foi efetuada em dia de céu nublado, tendo chovido logo após. Não foi empregado nenhum material de cobertura para proteção das mudas recém-repicadas.

3.3.3. *Resultados*

A avaliação dos resultados foi levada a termo 22 dias após a repicagem. Os dados computados acham-se assinalados no QUADRO 10.

QUADRO 10

NÚMERO DE MUDAS DE DUAS ESPÉCIES DE KIRI SOBREVIVENTES 25 DIAS APÓS A REPICAGEM PARA VIVEIRO DE ESPERA

TRATAMENTOS	Nº DE MUDAS SOBREVIVENTES POR PARCELA											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	9	9	10	7	8	10	10	6	10	6	8	5
2	2	8	9	9	9	5	5	6	9	9	8	6
3	5	10	4	7	6	8	9	9	5	3	2	5
4	10	10	9	2	10	4	8	9	10	6	3	2
TOTAL	26	37	32	25	33	27	32	30	34	24	21	18
% de Pegamento	65,0	92,5	80,0	62,5	82,5	67,5	80,0	75,0	85,0	60,0	52,5	45,0

3.3.4. *Análise estatística*

A análise estatística foi realizada de acordo com GOMES (1962) e os dados computados so-

freram as devidas transformações. Os resultados encontrados foram os seguintes:

*Número de mudas de Kiri sobreviventes 25 dias após repicagem a viveiro de espera — análise estatística dos dados do QUADRO 10 adaptados através da expressão  $\sqrt{x}$ :*

CAUSA DA VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Espécies .....	1	0,3407	0,3407	1,24 N.S.
Tipo de muda .....	1	1,5675	1,5675	5,70 *
Altura .....	2	0,2788	0,1394	0,50 N.S.
Interação ExT .....	1	0,5547	0,5547	2,02 N.S.
Interação TxA .....	2	0,1893	0,0946	0,34 N.S.
Interação AxE .....	2	0,8571	0,4285	1,56 N.S.
Interação ExTxA .....	2	0,0306	0,0153	0,05 N.S.
Tratamentos .....	11	3,8187	0,3471	
Resíduo .....	36	9,8844	0,2746	

3.3.5. *Discussão dos resultados*

Depreende-se dos resultados obtidos pela análise que não houve diferença significativa entre espécies nem entre diferentes alturas das mudas nem foram significativas as interações possíveis entre espécies, alturas e tipos de muda. Registrou-se diferença significativa entre tipos de muda ao nível de 5% de probabilidade, com menor pegamento das mudas repicadas que foram previamente submetidas a "toaleta".

4. CONCLUSÕES GERAIS

4.1. Pesagens efetuadas em balança elétrica acusaram um número médio de sementes por grama de 5.347 para *Paulownia fortunei* e de 6.234 para *Paulownia tomentosa*.

4.2. Testes realizados em germinadores à temperatura constante de 27°C indicaram porcentagem de germinação de 50,4% para *Paulownia fortunei* e 61,4% para *Paulownia tomentosa*.

4.3. Sementes das duas espécies anteriormente testadas (itens 1 e 2) foram semeadas em três pesos diferentes: 0,3 – 0,6 e 0,9 g/m<sup>2</sup>. Avaliações efetuadas com as mudas, 75 dias após a semeadura (45 dias após a germinação) permitiram constatar:

4.3.1. A porcentagem de mudas sobreviventes em relação ao total de sementes semeadas não diferiu significativamente para o número total de mudas, o mesmo ocorrendo para o número de mudas de altura igual ou superior a 4 cm.

4.3.2. Nas condições do ensaio a porcentagem de sobrevivência média em relação ao total de sementes semeadas foi de 14,29% para *P. fortunei* e 14,57% para *P. tomentosa*. Os mesmos dados referindo-se ao número de sementes férteis apontado pela porcentagem de germinação em germinadores (item 4.2.) foram de 7,18% para *P. fortunei* e 8,94% para *P. tomentosa*.

4.3.3. Embora seja logicamente necessário um número maior de experimentos para segurança nas afirmações, a título apenas de colaboração aos viveiristas que pretendam trabalhar com sementes de Kiri, podem ser fornecidas as seguintes informações:

$$(a) \text{ Para } P. \textit{fortunei} \quad P = \frac{N}{0,143.5347} \cdot \frac{61,4}{p}$$

$$(b) \text{ Para } P. \textit{tomentosa} \quad P = \frac{N}{0,146.6234} \cdot \frac{50,4}{p}$$

onde: P = peso de sementes a semear por metro quadrado (gramas).

N = n.º de mudas que se deseja obter por metro quadrado.

p = porcentagem de germinação do lote a semear, obtida em germinador.

0,143 e 0,146 = % de sobrevivência em relação ao total de sementes semeadas, obtidas nas condições do presente ensaio.

50,4 e 61,4 = % de germinação obtida em germinador nas condições do presente ensaio.

5347 e 6234 = n.º de sementes existentes em 1 grama, obtido nas condições do presente ensaio.

Frize-se bem que com tais informações podem ser obtidos resultados apenas aproximados, que podem servir de indicação não muito precisa, enquanto na ausência de maior número de dados comprovados.

4.3.4. Nas condições do ensaio não houve diferença entre espécies quanto ao número de mudas existentes 75 dias após a semeadura e não foi significativa a interação espécie x peso. Houve diferença entre tratamentos, quanto a pesos, obedecendo à seguinte classificação decrescente em nú-

mero de mudas: a) 0,9 g/m<sup>2</sup>; b) 0,6 g/m<sup>2</sup>; c) 0,3 g/m<sup>2</sup>.

4.3.5. Para mudas de altura igual ou superior a 4 cm também só foi verificada diferença entre pesos. O maior número de mudas foi constatado nos tratamentos que receberam 0,9 g/m<sup>2</sup>, os quais superaram 0,3 g/m<sup>2</sup>, mas não foram superiores a 0,6 g/m<sup>2</sup>. 0,3 g/m<sup>2</sup> e 0,6 g/m<sup>2</sup> não diferiram entre si.

4.4. Repicagens realizadas com mudas de 5, 10 e 15 cm, com ou sem "toalete" de *P. tomentosa* e *P. fortunei*, permitiram constatar:

4.4.1. Para ambas as espécies de Kiri a repicagem parece poder ser efetuada indiferentemente para qualquer altura de mudas de 5 a 15 cm, pois o ensaio não conseguiu comprovar diferença significativa entre espécies e entre alturas.

4.4.2. Nas condições do ensaio registrou-se um número de mudas significativamente menor para mudas que foram submetidas a "toalete" por ocasião da repicagem. Como além disso a "toalete" é trabalhosa, demorada e onera a produção de mudas, os dados parecem contraindicar a sua utilização.

4.4.3. Não foram significativas as interações possíveis entre espécies, alturas e tipos de muda.

4.5. Com base nos resultados constatados no ensaio e observações pessoais do autor, as seguintes considerações gerais podem ser efetuadas:

4.5.1. Os resultados experimentais indicaram que semeando-se maior quantidade de sementes, nasce maior número de mudas, que poderão ser repicadas quando com altura desde 5 a 15 cm, com pagamento equivalente. Assim, pretendendo-se efetuar repicagem das mudas é de se supor vantajosa a semeadura de maior peso por unidade de área (como por exemplo 0,9 g/m<sup>2</sup> em linhas) realizando-se várias seleções por canteiro.

4.5.2. O pagamento de mudas repicadas a viveiro de espera que foi de modo geral pequeno nas condições do ensaio, poderia possivelmente ser aumentado se a repicagem fôsse feita para embalagens individuais. Mas pelo desenvolvimento rápido e vigoroso das mudas de Kiri em viveiro as embalagens ofereceriam insuficiente volume de terra às mudas em pouco tempo. E teriam de ser considerados os gastos de produção das embalagens, repicagem das mudas e encanteiramento.

Por outro lado, observações de campo (ainda não comprovadas experimentalmente) mostram bom pegamento de mudas plantadas de raiz nua: embora o cáliculo seque, ocorre nova brotação. Baseando-se nisso é de opinião do autor que não são vantajosas a repicagem a viveiro de espera e a repicagem a embalagens, devendo-se preferir o plantio de mudas de raiz nua levadas diretamente do viveiro ao campo.

4.5.3. Nas condições do ensaio, mudas semeadas na segunda quinzena de agosto estavam em condições de serem levadas ao campo 2,5 a 3,0 meses após a semeadura. Para o Estado de São Paulo, onde a época ideal para o plantio de essências florestais é a das chuvas de outubro e março, a semeadura parece poder ser efetuada de julho a janeiro. É de se supor que não existam inconvenientes na semeadura a se efetuar em julho no tocante a danos causados por geadas às mudas, pois a germinação deverá se processar um mês ou mais, após a semeadura, escapando à época normal de ocorrência de geadas.

4.5.4. A densidade de semeadura parece poder ser igual ou inferior a 0,3 g/m<sup>2</sup> em linhas, quando se visa ao plantio de que deverão ser levadas diretamente do viveiro ao campo, pela necessidade de produção de menor número de mudas por unidade de área de canteiros. O melhor tipo de muda para o plantio definitivo ainda não é conhecido experimentalmente, mas observações práticas parecem indicar como mais favorável a

muda de "tôco". Como o tipo ideal só poderá ser indicado com base em resultados experimentais, está programada a instalação de um ensaio pela Cadeira de Silvicultura da E.S.A. "Luiz de Queiroz", comparando mudas de "tôco" normal e com "toaleta", completando o presente trabalho.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- CALIL, J.  
1964 — "Kiri, revolução no mundo das flores-tas". Fôlha Agropecuária, pg. 2 — Fôlha de São Paulo, 19 de dezembro.
- GOMES, F. P.  
1962 — Curso de Estatística Experimental, 2.<sup>a</sup> edição.
- MELLO, H. A.  
1964 — "Kiri que não empena aqui já tem futuro". Fôlha Agropecuária, pg. 7. Fôlha de São Paulo, 19 de setembro.

## 6. AGRADECIMENTOS

Consignamos nossos agradecimentos ao Prof. Dr. Helládio do Amaral Mello, pela dedicada orientação, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa com que nos distinguiu e possibilitou a execução do presente estudo e ao colega Vivaldo Francisco da Cruz, pela colaboração na análise estatística dos resultados.

# Coleta de Dados na Exploração e Manejo da Araucária

Alceu de Arruda Veiga

Chefe do Horto Experimental de Tupi (Piracicaba) e Professor Regente de Silvicultura da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu — São Paulo.

## INTRODUÇÃO

Nos Anais do I Simpósio de Reflorestamento da Região da Araucária, realizado em Curitiba, Estado do Paraná, no período de 9 a 12 de outubro de 1963, foi publicado um trabalho nosso, intitulado "Condução econômica de Reflorestamento — *Araucária angustifolia* e *Pinus sp.*". E nesse trabalho, tivemos oportunidade de frisar, logo de início, o seguinte: "Existindo no sul do território nacional, porcentagem razoável de pinheiros — quer em povoamentos naturais, quer em maciços artificiais — todos eles fadados a desaparecimento relativamente rápido, em virtude da forma irracional e inadequada de exploração dos indivíduos lenhosos, torna-se indispensável preconizar normas de desbaste que visem à extração econômica em períodos preestabelecidos, sem descuidar do seu concomitante reflorestamento".

"Atualmente, os técnicos do Serviço Florestal do Estado de São Paulo seguem um método dado à publicidade e proposto por VEIGA (1962) e que, para o caso particular da nossa *Araucária* poderia ser desdobrado em diferentes normas, conforme o que se segue: a) povoamentos artificiais destinados às Fábricas de celulose ainda em idade de primeiros desbastes; b) povoamentos artificiais, com idade já avançada e por diversas vezes explorados, quer racional ou irracionalmente podendo-se, neste caso, compreender os povoamentos florestais naturais em idênticas condições.

Quaisquer que sejam os casos encontrados, toda providência relativa ao manejo se enquadra no já mencionado método de VEIGA (1962), assim consubstanciado:

1 — *Teste de homogeneidade*, pelo sistema de "pontos de amostragem" proposto por BITTERLICH (HUSCH, 1963) em que se procede à contagem angular circular de tôdas as árvores que rodeiam o técnico mensurador. Aliás, a contagem de árvores é diretamente proporcional à área basal individual de cada uma, além de que cada planta

"contada" representa um montante  $M$  de árvores, inversamente proporcional à sua respectiva área basal individual. A somatória das áreas basais individuais de cada árvore corresponde ao fator  $F$  do instrumento utilizado nessa contagem.

É durante a execução deste teste de homogeneidade, que o técnico florestal fica conhecendo a "altura média de LOREY" — elemento dendrométrico que deve, preferencialmente, ser utilizado no cálculo do volume do maciço — e o fator de forma representativo da média da população. E é, ainda, durante esse mesmo teste que o técnico pode calcular a chamada "altura de HIRATA" — cujo resultado se assemelha à média quadrática das alturas individuais —, além da área basal em metros quadrados por hectare e do volume em metros cúbicos, ambos aliás pelo sistema de STRAND (HUSCH, 1963).

2 — *Determinação, por amostragem*, do diâmetro médio (média aritmética do DAP) ou do "average stand diameter" (diâmetro da árvore representativa da média da população), seguida do cálculo da área basal individual e, subsequentemente, da área basal média por unidade de superfície (acre, hectare), sem se esquecer do estudo, in loco, da intensidade mais adequada de desbaste, por amostras. No que concerne à esse item, temos opinado pela faixa de extração entre 30 e 40%, no 1.º corte de beneficiamento, para o espaçamento de 2m x 2m ou de 4 metros quadrados e entre 40 e 50% para 1,5m x 1,5m. Os novos desbastes podem retirar, sempre, 40% do montante existente naquele momento.

Finalmente, vem o cálculo do diâmetro remanescente, o qual deve ser sempre menor do que o diâmetro-futuro. E como este representa o retorno à estagnação do povoamento, nada mais lógico do que pretendermos pesquisar o espaço de tempo entre os diferentes diâmetros-futuros, quer através da fórmula usada por MATTHEWS (FORBES, 1961) para cálculo de áreas basais, quer através de equações gerais que relacionam as alturas e os diâmetros com as respectivas idades.

Daí, pois, a razão d'êste trabalho que pretende sugerir a coleta de dados em todos êsses sentidos. Assim, vejamos:

### MATERIAL E MÉTODO

Para êsse fim, propomos que se faça uso de uma FICHA DE CONTRÔLE DE DESBASTES (ver anexo), onde todos êsses cálculos precisam ser feitos para que se atinjam aqueles objetivos colimados, dando-se prioridade à altura média de LOREY, ao fator de forma das árvores contadas angularmente, além da área basal, do volume pelo sistema de STRÄND e da altura de HIRATA (média quadrática).

### EXECUÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

Digamos, então, que um povoamento qualquer de *Araucária angustifolia* deva sofrer um desbaste, de modo que o primeiro passo venha a ser o citad teste de homogeneidade, partindo do pressuposto de que êsse maciço florestal não tenha sido testado antes. Então, a primeira providência a ser tomada, consistirá em se escolher e estaquiar todos os "pontos de amostragem", de tal modo que a distância entre êles venha a ser, pelo menos, o dôbro da distância máxima de leitura, em função do fator do instrumento e que cada ponto "fuja" das bordaduras uma distância correspondente a um

pouco mais do que a distância máxima ditada pelo mesmo fator do instrumento. Em outras palavras: suponhamos que o técnico esteja fazendo uso de uma bengala de Grosenbaugh (VEIGA, 1966) de Fator 1. Êle ficará estacionado em um ponto qualquer do talhão, de modo a "fugir" pelo menos uma distância superior a 50 vêzes o diâmetro das maiores árvores da bordadura, ao fazer um giro de 360 graus sem sair d'êsse ponto.

Não tem importância que existam árvores bem próximas do "ponto de amostragem". O que importa é que êste ponto de estacionamento não fique a uma distância menor do que 50 vêzes o maior diâmetro das árvores da bordadura e que cada ponto se distancie do outro do dôbro dessa distância máxima. Lógicamente, se o povoamento se achasse na idade do "corte final", com 45 centímetros de DAP, a distância deveria ser de, pelo menos, 22,50 metros e o seu dôbro 45 metros. Conseqüentemente, cometer-se-ia um êrro se o operador estivesse, nesse caso, a 20 metros da bordadura e a 40 do nôvo ponto.

A escolha do Fator do instrumento, como é do conhecimento de todos os que trabalham nesse campo é função da área basal média do povoamento, por hectare, de modo que se leia, sempre, 10 a 20 indivíduos lenhosos.

Durante a contagem das árvores, será preenchido o seguinte Quadro:

Nº de Ordem	DAP (cm)	ABI (m2)	F/ABI	H. (Lorey)	FF
1	10	0,007854	127,32	9,00	0,48
2	20	0,031416	31,57	10,00	0,52
3	10	0,007854	127,32	9,50	0,51
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

H = altura de Lorey.

F = fator do instrumento.

ABI = área basal individual

FF = fator de forma.

A primeira coluna refere-se ao número de ordem das plantas a serem contadas, isto é, daquelas cujo DAP seja maior que o foco visual ou ângulo horizontal fixo do instrumento. Cada árvore assim considerada, será medida em diâmetro (DAP) e altura (H), além de que o seu fator de forma (FF) será calculado, pelo sistema de Huber, relacionando-se o quadrado do diâmetro medido na metade da altura com o quadrado do DAP.

Em seguida, com o auxílio do relascópio de BITTERLICH — ou mesmo do conômetro

(HUSCH, 1963) — será calculada a altura de HIRATA, através dos ângulos fixos verticais 68°50' e 60°30' segundo estas igualdades:

$$H = 100 \sqrt{\frac{2n}{N}} : 68^{\circ}50'$$

$$H = 100 \sqrt{\frac{n}{N}} : 60^{\circ}30'$$



em que  $n$  vem a ser o número de árvores contadas através do ângulo fixo vertical e  $N$  a relação  $F/ABI$ .

Depois disso, pode-se fazer uso do sistema de STRAND (HUSCH, 1963) para cálculo da área basal em metros quadrados por hectare, do volume em metros cúbicos por hectare e da altura em metros, a qual pode, também, representar a de LOREY. Para tanto, em diversos pontos do povoamento, estabelece-se um retângulo cujo comprimento corresponda ao produto  $5 \times 3,1416$  ou  $15,70$  metros e cuja largura venha a ser a distância máxima a que deve ficar uma árvore para ser contada, ao se visar com um instrumento de fator  $I$ , seja êle um prisma, um tubo de Panamá, um relascópio ou uma bengala de Grosenbaugh. Dentro desse retângulo serão contadas tôdas as árvores cujo DAP suplante o ângulo horizontal fixo do instrumento. Os diâmetros respectivos dessas árvores são somados e o resultado dividido por 10, para se obter a área basal em metros quadrados por hectare.

Quanto ao volume, as árvores cuja altura correspondam ao dôbro da sua distância ao observador, serão mensuradas em DAP. Cada diâmetro será elevado ao seu quadrado, sendo que o somatório multiplicado pelo fator de forma da espécie em questão e dividido por 10 dará o citado volume em metros cúbicos por hectare. E da divisão da somatória desses diâmetros ao quadrado por aquela outra somatória dos diâmetros simples de árvores contadas com um dos citados instrumentos, resulta a altura do povoamento.

Seria, também, interessante estabelecer a competição entre diferentes sistemas de cálculo do tempo entre desbastes, com preferência à fórmula proposta por MATTHEWS (FORBES, 1961) e por nós modificada em sua incógnita:

$$D = \frac{15,4}{\sqrt{AB}} \times A \times N = E,$$

em que  $D$  corresponde à distância entre as árvores (calculada em pés),  $AB$  a área basal em pés quadrados por acre,  $A$  o acréscimo médio anual dos diâmetros em polegadas,  $N$  o período de tempo entre desbastes e  $E$  a nova distância após o corte. Essa fórmula, como já o dissemos, nós a modificamos quanto à incógnita, já que ela fôra feita para o cálculo da área basal, sendo que nós a usamos para conhecer o tempo entre desbastes. Por outro lado, usaríamos, também, equações gerais, como a que se segue, muito conhecida de to-

dos os que trabalham no campo da dendrometria e do manêjo:

$H = A_0 \cdot A_1^{1/id}$  que logaritmizada, se transformaria em:

$$\text{Log } H = a^\circ + \frac{1}{id}, \text{ em que } id \text{ é a idade em anos.}$$

## DISCUSSÃO

Todos aqueles que trabalham no campo da dendrometria e do manêjo florestal sabem, perfeitamente, que o volume de um povoamento, para que seja real, verdadeiro, mui próximo da realidade, tem que ser resultado do produto da área basal total pela altura média de LOREY e pelo fator de forma representativo da média da população. Em outras palavras: para que se obtenha um volume que não fuja significativamente da realidade, é preciso que a área basal seja multiplicada por uma altura que mantenha irrestrita relação hipsométrica com os diâmetros representativos da população e que o fator de forma também seja representativo. Isso só será possível se êsses elementos dendrométricos pertencerem às mesmas árvores que deram origem à área basal do povoamento, isto é, se êsses elementos pertencerem às árvores-tipo do talhão.

Percebe-se, então, que o caminho a ser seguido em um inventário florestal, não obstante seja dos mais fáceis — porque envolve, apenas, o trabalho realizado em “pontos de amostragem” — é, no entretanto dos mais precisos e mais importantes, conduzindo a resultados convincentes.

Sendo nossa preocupação a condução e controle racional dos povoamentos de pinheiros do Sul do País, é evidente que não há outro caminho a seguir nesse intento, a não ser o já mencionado: o de calcular cada elemento dendrométrico essencial para o conhecimento exato das reais possibilidades de cada povoamento trabalhado. Medir as alturas pela média aritmética, mesmo que se mensure boa porcentagem de plantas, não se chega a um resultado representativo da população, o que já não acontece com a “altura média de LOREY” ou de HIRATA, desde que bem calculadas.

Quanto ao volume pelo sistema de STRAND, é uma forma expedita de conhecer as possibilidades do talhão, o que é indispensável para que nos desbastes não se cometa o descalabro de se retirar um montante tal de árvores que venha a corresponder a uma extração muito superior à terça parte do volume, prejudicial ao próprio povoamento.

No que concerne à determinação, mesmo que aproximada, do tempo provável entre desbastes, ninguém ignora quanta utilidade trará o seu conhecimento, não só para o controle da mão-de-obra em outros serviços, como também para a colocação prévia dos produtos e sub-produtos no mercado madeireiro. Aliás, a relação entre alturas e diâmetros com as idades de um povoamento só pode se tornar realidade mediante a coleta anual de dados, durante anos e mais anos que venham a abranger épocas diferentes de intensidade de crescimento de suas árvores.

## RESUMO E CONCLUSÕES

1. O autor propõe, no manêjo da *Araucária*, no Sul do País, uma série de providências técnicas, para racionalizar e controlar a exploração do pinheiro brasileiro.

2. Tais providências ficam consubstanciadas nos seguintes itens: a) cálculo da altura média de LOREY, no teste de homogeneidade exigido para o desbaste florestal, determinando-a entre as árvores submetidas à contagem angular; b) determinação da altura de HIRATA; c) cálculo do volume, da área basal e da altura pelo sistema de STRAND; d) determinação do fator de forma das árvores "contadas".

3. Tais cálculos conduzem à determinação mais aproximada da realidade do volume em pé das árvores do povoamento, através da fórmula

abaixo:

$$V = \text{área basal} \times \text{altura média de Lorey} \times \text{Fator de forma das plantas contadas.}$$

E dessa maneira, o controle das derrubadas será muito mais efetivo, uma vez que o técnico conta com elementos que esclareçam, inclusive, o acréscimo volumétrico, por que bem calculado.

4. É, também, importante, conhecer com certa antecedência o período de tempo provável entre desbastes — espaço de tempo entre diâmetros futuros —, a fim de se estabelecer controle exato da mão-de-obra e da colocação do material de desbaste. Daí o estudo proposto da igualdade de MATTEWS, para área basal e por nós modificada, ao lado de equações gerais que estabeleçam a relação entre os elementos dendrométricos e a idade.

## LITERATURA CITADA

FORBES, D. R. 1961 — Forestry Handbook. IX + 23.49. Inúmeras figs., tabs., quads. Ronald Press Comp. New York.

HUSCH, B. 1963 — Viii + 474. Forest mensuration and statistics. Ronald Press. Comp. New York.

VEIGA, A. A. 1962 — Cálculo antecipado em desbastes. Rev. Agríc. Vol. 37: 203-205. Piracicaba.

# Raças Geográficas em Pinheiro Brasileiro, *Araucaria Angustifolia* (Bert.) O. Ktze

J. T. A. Gurgel

Instituto de Genética  
Coordenador

O. A. Gurgel Filho

Serviço Florestal  
Coordenador

Considerando-se a grande importância que a detecção de Raças Geográficas tem em uma espécie florestal de larga distribuição geográfica, como é o caso da nossa araucária, procurou-se, num amplo trabalho de pesquisa, determinar se havia ou não essa ocorrência.

Para tanto, foram coletadas sementes em 23 locais diferentes, começando desde o sul de Minas Gerais, com latitude ao redor de 20°, até o norte do Rio Grande do Sul, com cerca de 30°; para a longitude, a diferença foi menor, de cerca de 5°, começando na Serra do Mar, até o oeste de Santa Catarina. Dessa maneira foi praticamente coberta toda a área da distribuição geográfica, dando-se na coleta, maior ênfase ao Estado do Paraná.

Houve grande variação de altitude nos locais de coleta, indo de 700 a 1.700 metros; igualmente, os solos variaram bastante quanto à fertilidade, bem como o clima.

A seguir, foram escolhidos 9 locais para realizar-se a experimentação, tendo sido 4 no Estado de São Paulo, 3 no Paraná, 1 em Santa Catarina e 1 no Rio Grande do Sul.

O plano experimental inicial previsto para todos os locais era o de blocos incompletos, tendo uma particularidade de ter dois tratamentos em comum, servindo de testemunhas; a área por planta foi de 5 m<sup>2</sup> e cada parcela tem 36 plantas. O experimento tem 4 repetições, cada uma delas com 3 blocos, de acordo com as origens (1.º bloco incluindo Minas e São Paulo, 2.º bloco do Paraná e 3.º bloco incluindo Santa Catarina e Rio Grande do Sul); em cada bloco foram plantados 7 tratamentos e 2 testemunhas, equivalentes a 9 origens. A área total do experimento foi de 19.044 m<sup>2</sup>, com cerca de 4.000 plantas. Em vários locais, devido a dificuldade de área e sobrevivência das plantinhas, o experimento foi menor, em blocos ao acaso, com áreas de 5.000 m<sup>2</sup> e cerca de 1.000 plantas.

Os experimentos foram instalados durante os meses de janeiro a março de 1967 e com a idade de 1 a 5 anos foi feita a primeira medição em altura. Devido a multiplicidade de locais, iremos dar apenas o resultado do Experimento realizado em

Sete Barras, Santa Catarina, nas terras da Rigesa Celulose, Papel e Embalagens, com as seguintes características: 26°10' lat. S, 50°24' long. W, 765 m de altitude, solo sílico argiloso, clima Cfb e com média anual de pluviosidade de 1.330 mm.

A sobrevivência das plantas foi boa, ao redor de 90%.

A análise estatística revelou que no momento, quanto à altura das plantas as origens do sul de Minas e São Paulo ( $x = 46,54$  cm) comportaram-se diferentemente das demais ( $x = 43,52$  cm); ainda mais, enquanto que os outros 2 grupos (Paraná e Santa Catarina-Rio Grande do Sul) foram homogêneos, este grupo foi heterogêneo. O coeficiente de variação do experimento foi baixo, com valor de 6,35%.

Observações visuais mostraram que a origem de Campos do Jordão do Estado de São Paulo em vários locais dá plantas muito ramificadas e com certa tendência de mostrar queimaduras por geadas; a origem de Iratí, Paraná, em certos locais mostrou uma coloração amarelada muito característica.

Pelo exposto e com base em outro experimento do mesmo tipo, porém com escala bem menor (3 origens) realizado no Estado de São Paulo, pode-se concluir que provavelmente existem raças geográficas na nossa araucária, e que este fato deverá ser levado em consideração nos futuros refforestamentos e no melhoramento genético desta importante conífera nacional. Medições futuras e estudos biosistemáticos confirmarão ou não os resultados preliminares.

Colaboradores do Projeto:

G. Bandel

Instituto de Genética

L. C. C. Coelho

Horto Florestal de Batatais — (Serviço Florestal — SP.).

M. A. Fagundes

Horto Florestal de Avaré (SP.).

*G. Yamazoe*  
Reserva Estadual de Sete Barras — (Serviço Florestal, SC.).

*R. A. Bueno*  
Parque Estadual de Campos do Jordão — (Serviço Florestal — SP.).

*C. Buch*  
Cia. Fiat Lux de Fósforos de Segurança — S. João do Triunfo (Pr.).

*G. Speltz e R. Speltz*  
Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A. — Monte Alegre (Pr.).

*R. C. Meyer e José Pedro da Rocha e A. Consentino*

Estação Experimental de Floresta — D.P.V. — Paraná.

*G. B. São Clemente e J. J. Van Nouhuys*  
Rigesa Celulose, Papel e Embalagens, Ltda., Canoinhas (S.C.).

*A. M. Sidou*  
Celulose Cambará S.A. — Rio Grande do Sul.

—:—:—

*Nota:*— Este projeto foi em grande parte subvencionado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, a quem agradecemos.

## Ensáio da Introdução do Alamo (Choupo) na Região do Vale do Iguaçu

Um informe para o Congresso Florestal Brasileiro  
feito pelo Departamento Florestal de  
A Madeireira Ltda.

A Madeireira Ltda., empresa com sede em Curitiba — Pr., iniciou no ano de 1967, ensaios com o *Populus spp* e *Salix spp*, com estacas oriundas da Província de Buenos Aires — Argentina.

Foram importadas estacas de *Populus Deltoides Marsh* dos clones I 63/54, I 63/51, I 77/51 e um clone não identificado. Devido a demora no transporte, grande parte das estacas chegaram aos viveiros em fase inicial de brotação, e após plantadas, sofreram as conseqüências de longa estiagem, ocasionando a secagem de muitas mudas.

De 1.400 estacas observadas, dos clones I 63/54 e I 63/51, com comprimentos aproximados de 0,22 m e diâmetros de 1 a 3 cm, vamos apresentar

alguns dados.

As estacas foram plantadas no mesmo dia, 5 de setembro de 1967, e tôdas as mudas foram medidas no dia 15 de julho de 1968.

As fôlhas começaram a cair desde o início do mês de maio. Logo após, as mudas foram transplantadas para o terreno definitivo. As mudas cuja qualidade foi considerada não satisfatória, foram recortadas e transplantadas como "barbatelles", aproveitando-se o lenho para estacas.

O quadro indica os índices de aproveitamento das estacas:

	Clone I 63/51	Clone I 63/54
Estacas plantadas .....	1.400	1.400
Aproveitamento como mudas .....	516-37%	256-18%
Aproveitamento como "barbatelles" .....	298-21%	258-18%
Estacas mortas .....	586-42%	886-64%

As medidas do quadro abaixo, foram observadas nas mudas consideradas de boa qualidade, aptas para o plantio definitivo, e têm um sentido comparativo entre os dois clones em consideração:

### POPULUS DELTOIDES MARSH

Alturas	Clone I 63/51		Clone I 63/54	
	Em metros	Nº de Individuos	Percentual	Nº de Individuos
1,00 — 1,49	x	x	34	13%
1,50 — 1,99	27	5%	130	51%
2,00 — 2,49	111	22%	87	34%
2,50 — 2,99	140	27%	5	2%
3,00 — 3,49	104	20%	x	x

Continua

POPULUS DELTOIDES MARSH

Alturas		Clone I 63/51		Clone I 63/54	
Em metros	Nº de Individuos	Percentual	Nº de Individuos	Percentual	
3,50 — 3,99	62	12%	x	x	
4,00 — 4,49	32	6%	x	x	
4,50 — 4,99	37	7%	x	x	
5,00 — 5,49	3	1%	x	x	
TOTAL	516	100%	256	100%	
Altura média	3,06m			1,87m	

Os dados do quadro se referem à uma época de vegetação de 8 meses.

Eles demonstram claramente a superioridade do desenvolvimento do Clone I 63/51 sobre o Clone I 63/54, e que tem sua melhor expressão na diferença de 1,19 m na altura média.

Ambos os clones, não apresentam sintomas de ataques de doenças e pragas.

Os dois Clones restantes, o I 77/51 e o outro não identificado, não atingiram desenvolvimento satisfatório e foram atacados de forma violenta por um fungo do gênero "*Melampsora*" (ferrugem).

Estão sendo observados outros clones de *Populus spp* e *Salix spp* importados da Argentina e Itália, mas ainda de modo insuficiente para conclusões acêrca de seu comportamento.

A firma A Madeireira Ltda. dispõe atualmente de mais de 200.000 mudas de *Populus spp* e *Salix spp* nos seus viveiros e pretende alcançar no ano de 1969 a capacidade de 500.000 mudas selecionadas.

O objetivo da introdução do álamo (choupo) é a promoção de uma das mais valiosas essências florestais, com ótimas condições de crescimento nas várzeas e campos úmidos da região do Rio Iguazu, onde as espécies do gênero *Pinus* não encontram possibilidade para o seu desenvolvimento.

# Ensaio sôbre Quebra de Dormência de Sementes de Bracatinga

(ESQUEMA)

## 1 - ORIGEM:

Sementes de bracatinga de origem e idade desconhecidas.

## 2 - AMOSTRAGEM:

- a - Misturamos bem as sementes durante algum tempo;
- b - Dividimos em 2 parcelas iguais, isolamos uma e misturamos ainda mais a outra;
- c - Dividimos novamente em mais outras duas das quais uma foi isolada;
- d - Tomamos a segunda parcela e repetimos o que foi feito anteriormente;
- e - Procedemos assim mais uma vês e retiramos da última parcela as 1.500 sementes de que necessitamos.

## 3 - NÚMERO DE SEMENTES:

Utilizamos 100 sementes para cada teste. Sendo 15 placas utilizadas, inclusive a testemunha, temos um total de 1.500 sementes.

## 4 - TRATAMENTOS:

Os testes foram realizados segundo 2 tipos de tratamentos: *água quente* e *água fria*.

- a - Quanto ao primeiro, ferveu-se água, retirou-se em seguida o fogo e colocamos 700 sementes. Ao fim de 3 minutos, retiramos 100 sementes e assim por diante do fim de 6, 10, 20, 30, 40, 60 minutos. Cada grupo de 100 sementes foi coloca-

do em uma placa. Temos, então, 7 placas que identificamos, respectivamente, com as letras A, B, C, D, E, F, G, segundo os tempos de tratamento acima referidos.

- b - Quanto ao segundo, com água fria, isto é, ao natural, colocamos também 700 sementes que, findos 30 minutos, retiramos 100 sementes e assim por diante ao fim de 1, 2, 3, 4, 5, e 6 horas. Estes 7 grupos de 100 sementes foram colocados em 7 placas identificadas, respectivamente, com as letras H, I, J, L, M, N, O, conforme os tempos de tratamento.

Sem qualquer espécie de tratamento tomamos 100 sementes que serviram como testemunha, as quais foram colocadas em uma placa identificada com a letra T.

Tôdas as placas foram levadas ao germinador da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná.

O substrato utilizado em tôdas as placas foi areia esterilizada em estufa.

O tempo de permanência das placas no germinador foi de 60 dias.

A temperatura foi constantemente registrada pelo germinador, em graus Fahrenheit e os discos seguem anexo, para melhor ilustração.

TRATAMENTO EM ÁGUA QUENTE

3 minutos	A	27	37	8
6 minutos	B	39	34	3
10 minutos	C	30	33	5
20 minutos	D	38	32	5
30 minutos	E	20	26	0
40 minutos	F	42	29	0
60 minutos	G	32	30	2
		4°	5°	6°
		dia	dia	dia

TRATAMENTO EM ÁGUA FRIA

30 minutos	H	3	6	0
1 hora	I	4	5	0
2 horas	J	2	6	1
3 horas	L	2	10	1
4 horas	M	2	6	0
5 horas	N	3	4	0
6 horas	O	4	3	0
Testemunha	T	0	5	3
		4°	5°	6°
		dia	dia	dia

Pacientemente, todos os dias, as placas eram observadas e anotado o número de sementes germinadas em cada placa. O maior índice de germinação ocorreu, em ambos os tratamentos, no quarto e quinto dias, conforme mostra o esquema acima. Dias houve em que apenas uma, duas ou mais sementes germinaram. Atravessamos, porém, em ambos os tratamentos, dias e mais dias consecutivos sem que uma semente sequer germinasse. Ao cabo dos sessenta dias, feitos os cálculos necessários, verificou-se que a germinação com o tratamento com água quente é de 71,7% e com água fria, 10,4%. Isto nos dá uma diferença enorme e, de forma muito visível, podemos escolher, entre estes 2 tipos de tratamento, o melhor.

### ESQUEMAS DAS OBSERVAÇÕES

#### 5 - OBSERVAÇÕES:

##### TRATAMENTO COM AGUA QUENTE

SEMANA	5 min.	6 min.	10 min.	20 min.	30 min.	40 min.	60 min.
I	72	76	68	75	51	72	65
II	3	2	1	2	12	2	1
III	0	0	0	0	0	0	0
IV	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0
VI	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0	0	0	0	0	0

##### TRATAMENTO COM AGUA FRIA

SEMANA	30 min.	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
I	9	9	9	13	8	7	7
II	1	1	0	1	0	0	1
III	0	0	0	0	0	0	1
IV	0	2	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	2
VI	0	0	0	0	0	0	1
VII	0	0	0	1	0	0	0
VIII	0	0	0	0	0	0	0

### TESTEMUNHA

SEMANA	TESTEMUNHA
I	8
II	2
III	0
IV	0
V	2
VI	1
VII	0
VIII	0

#### 6 - GRÁFICOS:

Transportaremos para gráficos os resultados obtidos em cada tratamento, em cada um dos tempos indicados, tanto em água quente como em fria.

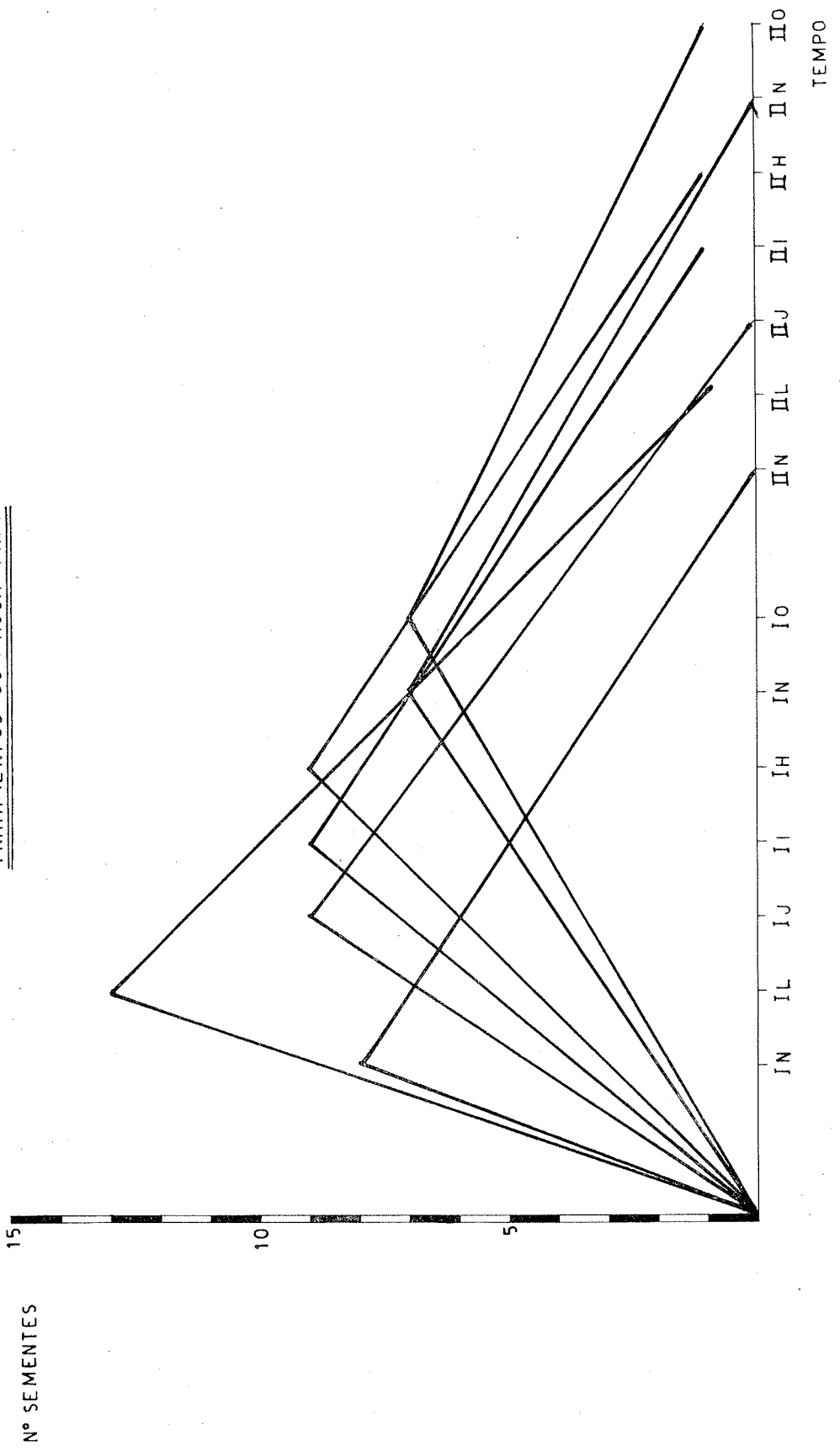
Faremos constar nos gráficos, resultados registrados até a II semana, visto que daí para frente, se mostraram quase nulos e até mesmo nulos no tratamento de água quente, conforme nos indica o esquema atrás, onde houve semanas a fio, sem que uma semente sequer germinasse.

#### 7 - CONCLUSÕES:

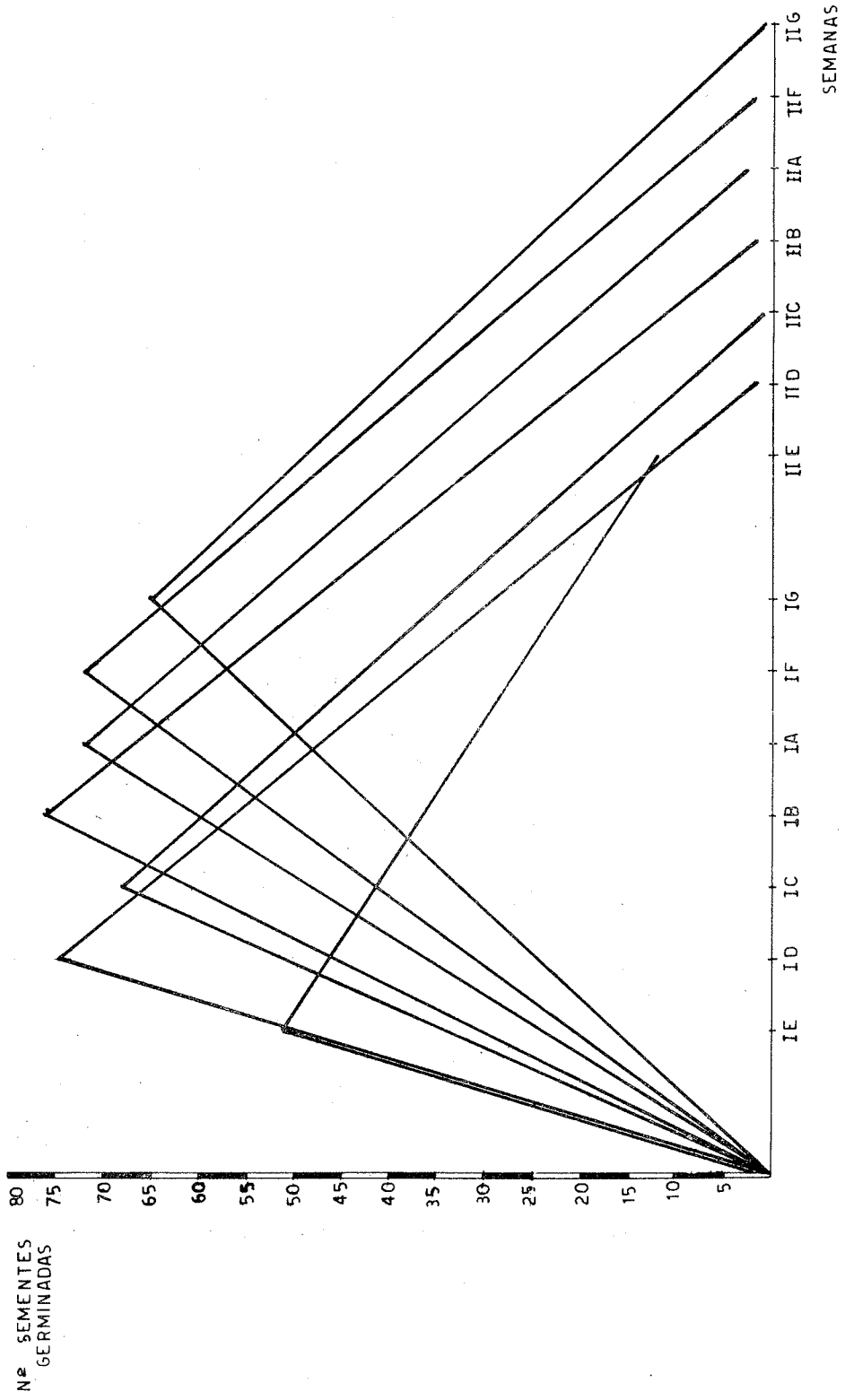
Podemos concluir, pelos números apresentados, que a quebra de dormência de sementes de bracatinga, entre os tratamentos com água fria e quente, que apresentou os melhores resultados foi este último.



TRATAMENTOS COM ÁGUA FRIA



TRATAMIENTOS CON AGUA QUENTE



# Coníferas Exóticas em Substituição à Araucaria no Estado de São Paulo

O. A. Gurgel Filho

Serviço Florestal do Estado  
de São Paulo

## RESUMO

Com vistas ao comportamento e aclimação das coníferas exóticas, o Serviço Florestal vem desenvolvendo, no Estado de São Paulo, amplos trabalhos experimentais e de pesquisa.

Da experimentação de âmbito estadual, compreendendo 16 localidades (Projeto 1/61-SF: *Pinus sp.*) que se expande das latitudes 20°45'S a 24°07'S e das longitudes 45°27'W a 50°35'W, as principais informações advindas, à idade de 6 anos, podem ser sintetizadas conforme o ordenamento que se segue, pertinente ao crescimento exteriorizado pelas espécies em altura e diâmetro (D.A.P.) segundo a média geral do experimento: *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (9,02 m.; 123 mm.); *P. khasya* (7,68 m.; 108 mm.); *P. patula* (6,70 m.; 85 mm.); *P. elliottii* var. *elliottii* (5,21 m.; 85 mm.); *P. Montezumae* (2,41 m.; 50 mm.). Ainda outras espécies integrantes do Projeto, bastante promissoras, são as seguintes: *P. insularis* (9,97 m.; 125 mm.); *P. taiwanensis* (8,64 m.; 118 mm.); *P. massoniana* (6,80 m.; 93 mm.).

O comportamento de outras pináceas, com ba-

se na experimentação do Horto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro (21°40'S; 47°30'W; 715 m. altitude; Cwa) através de experimentos individualizados, é reconhecido através da média geral dos experimentos.

Projeto 59/63-SR: *Pinus caribaea* var. *caribaea* (Cuba). Altura e D.A.P. aos 5 anos de idade: 6,90 m.; 82 mm.

Projeto 61/64-SR: Médias de altura e D.A.P., aos 3,5 anos de idade: *P. elliottii* var. *elliottii* 2,78 m., 39 mm.; *P. pseudostrobus* 2,00 m., 28 mm.; *P. taeda* 2,27 m., 24 mm.; *P. patula* 3,74 m., 33 mm.; *Cupressus lusitanica* 2,93 m., 19 mm.; *Cunninghamia lanceolata* 0,69 m.

Projeto 65/65-SR. Médias de altura e D.A.P. para idade de 3 anos: *P. echinata* 1,76 m., 17 mm.; *P. elliottii* var. *elliottii* 2,43 m., 37 mm.; *P. taiwanensis* 2,86 m., 23 mm.; *P. khasya* 3,75 m., 44 mm.; *P. taeda* 1,89 m., 17 mm.; *P. roxburghii* 0,99 m.

Projeto 67/66-SR: *Pinus caribaea* var. *bahamensis*. Médias de altura e D.A.P. para a idade de 2 anos: 2,84 m., 24 mm.

# Contrôle de Moléstias em Essências Florestais

Luíza Cardoso May

Engenheira Agrônoma

A finalidade da Patologia Florestal é estudar os fatores que causam danos ou perdas nas florestas, tentando assim aumentar a produtividade das mesmas, concorrendo para que as árvores alcancem a maturidade livres de moléstias.

Os métodos de controle das moléstias podem ser diretos ou indiretos.

Os métodos diretos, usados quase que exclusivamente nos viveiros, em plantas ornamentais de grande valor e, em casos excepcionais, em essências florestais, são geralmente usados contra um patógeno introduzido ou contra moléstias que assumiram um caráter epidêmico. São, em geral, medidas caras e consistem na aplicação de pulverizações ou de polvilhamentos de fungicidas, aplicação de fertilizantes, fumigação do solo, correção na irrigação e rotação de culturas.

Os métodos indiretos de controle procuram corrigir ou evitar situações que, por assim dizer, facilitam o aparecimento da moléstia. Uma moléstia de planta é um processo complicado e, no caso de moléstias infecciosas, envolve a presença de um organismo patogênico, de um hospedeiro e fatores ambientais. A variação nestes fatores pode deter ou provocar o aparecimento de uma moléstia.

Condições adversas do meio ambiente podem, no caso de moléstias não infecciosas, provocar sérios distúrbios nas plantas, como, por exemplo, temperaturas elevadas ou extremamente baixas, secas prolongadas, poluição do ar próximo aos centros industriais, etc. etc.

Todos os princípios gerais de controle de moléstias usados na agricultura são também empregados na silvicultura. Assim, a *exclusão* e a *erradicação* dirigidos contra o agente causal ou patógeno, a *proteção* e a *imunização* dirigidos contra o hospedeiro são as quatro principais medidas de controle.

**EXCLUSÃO** — A exclusão consiste em se evitar, tanto quanto possível, a entrada de um organismo patogênico em uma determinada área onde se desenvolve o hospedeiro. Estas medidas consistem em quarentenas e inspeções obrigatórias e certificados de sanidade das plantas. Impedir, tan-

to quanto possível, a importação de plantas ou partes de plantas, permitindo apenas a entrada de sementes e mesmo estas bem tratadas e com certificado de sanidade.

**ERRADICAÇÃO** — Consiste a erradicação na remoção ou eliminação do patógeno depois da sua introdução e estabelecimento em uma determinada área onde se desenvolve o hospedeiro. Assim, a destruição dos hospedeiros intermediários, no caso das ferrugens, a destruição dos hospedeiros onde o patógeno passa o inverno, a destruição dos restos do inverno como fonte de inóculo por meio da rotação de culturas, são métodos de erradicação. É um método muito importante de controle de moléstias em essências florestais e compreende tanto medidas diretas como indiretas. Nos viveiros, por exemplo, a erradicação consiste no tratamento do solo contra fungos, insetos e nematóides e em pulverizações e polvilhamentos posteriores com fungicidas, inseticidas e herbicidas.

O arrancamento e destruição de mudinhas atacadas nos canteiros também constitui um método de erradicação. Rotação de culturas também é usada, principalmente com o intuito de manter a fertilidade do solo, que, por sua vez, pode dar origem ao aparecimento de uma moléstia não infecciosa. Com a finalidade de diminuir a fonte de inóculo, as árvores velhas ao redor dos viveiros da mesma espécie devem ser eliminadas, bem como os hospedeiros intermediários das ferrugens.

No caso das ferrugens, a erradicação dos hospedeiros intermediários constitui uma medida importante para certas ferrugens heteroécias, como, por exemplo, a ferrugem em bolsas do *Pinus strobus* (*Cronartium ribicola* A. Fisch.).

Podas artificiais de galhos novos também têm sido usadas com a finalidade de eliminar infecções localizadas. Isto, entretanto, deve ser feito com cuidado e apenas em galhos finos, a fim de evitar a exposição do lenho nos ferimentos que formarão cortes de infecção para outros fungos apodrecedores. A poda tem sido aconselhada no controle de outras moléstias, como, por exemplo, a Ferrugem em bolsas do *Pinus strobus*, Ferrugem fusiforme dos pinheiros sulinos, para algumas murchas, die-backs e cancos nos galhos.

Medidas sanitárias devem ser empregadas em plantações mais velhas. Assim, árvores doentes ou portadoras de frutificações devem ser eliminadas, para impedir a presença de focos de infecção. As árvores saudáveis são deixadas e as doentes arrancadas e usadas para lenha.

Uma boa medida sanitária — o fogo controlado — é empregado nos Estados Unidos, no caso de ataque de *Scirrhia acícula* (Dearn) Siggers, causador da mancha parda das acículas do *Pinus palustris*. Esta moléstia obriga os pinheiros a se conservarem no "grass stage" por muitos anos. Aplicando-se o fogo, este destrói o fungo durante o inverno nas acículas velhas e reduz a competição das ervas daninhas, favorecendo, assim, o seu desenvolvimento.

**PROTEÇÃO** — É uma medida de controle destinada a evitar ou a reduzir a infecção, mesmo em condições em que o hospedeiro seria exposto ao patógeno. Além do tratamento com substâncias químicas, empregado nos viveiros de sementeira, a proteção inclui certas medidas indiretas que favorecem o desenvolvimento do hospedeiro e prejudicam o desenvolvimento do patógeno. Estas medidas visam modificar as condições do meio ambiente, melhorando as condições da área através de alteração na densidade da plantação, composição ou idade. Assim, por exemplo, no sul dos Estados Unidos, no manejo dos pinheiros sulinos, onde existe a ferrugem fusiforme, as espécies resistentes como *Pinus palustris* e *Pinus echinata* são as preferidas, sendo as mais atacadas *Pinus elliotii* e *Pinus taeda*.

Como os fungos causadores de podridão penetram facilmente nas árvores através de ferimentos causados pelo fogo, pelas derrubadas, galhos quebrados ou estragos causados por condições adversas, as medidas de controle devem, pois, ser: evitar o fogo, evitar os estragos nas derrubadas, remoção das árvores doentes e a derrama natural dos galhos inferiores. O pastoreio de animais nas florestas deve ser evitado, tanto quanto possível.

O que é muito importante ter em mente é que as florestas artificiais são muito sujeitas a doenças. Um grande número de fatores deve ser levado em conta quando se trata de fazer uma plantação artificial: a escolha de uma área apropriada, a escolha da espécie a ser plantada, cuidados que se devem dispensar no plantio, espaçamento desejável, eliminação ou, pelo menos, redução das ervas daninhas e capins, plantações puras ou mistas, conforme o caso, plantações de uma mesma idade, ou de diversas idades também segundo o caso, e a

proveniência da semente. Em plantações artificiais as medidas de controle mais eficientes são as preventivas. A experiência tem demonstrado o perigo em se plantar uma única espécie em áreas enormes, descuido na escolha da procedência da semente, no uso de plantas fracas, mal formadas, no plantio de áreas péssimas, onde nada mais pode desenvolver-se, e no abandono da plantação ainda nova. Nessas condições, é claro que os parasitas facultativos são capazes de atacar as plantas enfraquecidas. É muito comum o aparecimento, em tais plantas, de podridões de raízes, causadas por *Armillaria mellea* Vahl. ex Fr., *Fomes anno sus* (Fr) Cke., *Poria weiri* Murr., *Phytophthora cinnamomi* Rands, *Polyporus schweinitzii* Fr. e outros.

**IMUNIZAÇÃO** — Por imunização entende-se o melhoramento da resistência de uma planta à infecção e desenvolvimento da moléstia. São escolhidas plantas que apresentam resistências à moléstia, bem como outras características desejáveis. Estas plantas são propagadas por meio de estaquia ou de enxertia. Em plantas nas quais a hibridação é comum na natureza, a simples seleção das plantas é suficiente. Tal é o caso, por exemplo, de *Albizia julibrissim*. Feitas inspeções em plantações altamente atacadas pela doença, foram encontradas plantas que apresentavam um alto grau de resistência à murcha causada pelo fungo *Fusarium oxysporum*, *F. perniciosum* (Hepting) Toole. Verificado o fato de que seedlings destas árvores resistentes não eram uniformemente resistentes, as árvores resistentes foram propagadas vegetativamente por meio de estacas de raízes. Assim é que se a árvore resistente à moléstia pode ser propagada vegetativamente com facilidade, elas podem ser consideradas como clones e plantadas em larga escala para testes posteriores. Choupas, salgueiros e diversos pinheiros podem ser propagados desta forma.

No caso em que o indivíduo resistente à moléstia não pode ser propagado vegetativamente, ou apenas sementes podem ser adquiridas, nesse caso devem ser feitos muitos testes de prole para se encontrarem os pais desejáveis.

A hibridação por meio de polinizações controladas entre números grandes de pais resistentes pode resultar em certas combinações que contribuem para um muito maior grau de resistência. Estas árvores são então plantadas em pomares de sementes e usadas como futuras produtoras de sementes.

Há diversos exemplos da aplicação da resistência à moléstia nos Estados Unidos: a resistência

do castanheiro à murcha; a resistência do *Pinus strobus* à ferrugem em bôlsas; a resistência do *Pinus elliottii* e *Pinus taeda* ao ataque da ferrugem fusiforme; choupos resistentes a diversos cancros e ferrugens das fôlhas, etc. etc.

O melhoramento de árvores com relação à resistência a moléstias constitui objeto de estudo em muitas estações experimentais do mundo todo e em muitos casos já há variedades resistentes à venda no comércio.

#### LITERATURA CONSULTADA

- Kuntz, J. E. 1964 — Lutte contre les maladies des forêts: Mesures indirectes. Simpósio FAO/IIRF sur les Maladies et Insects des Forêts Dangereux sur le plan International. Oxford, England.
- Peace, T. R. 1962 — Pathology of Trees and Shrubs with special reference to Britain. Oxford University Press. Pg. 539-550.

# Organização do Serviço de Defesa contra Fogo na Fazenda Monte Alegre

Alvaro Natel Sobrinho

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

A Defesa dos Povoamentos Florestais contra os incêndios, é assunto que deve ser tratado com toda atenção pelos investidores florestais, pois de nada serviria repovoar grandes extensões e ordenar os povoamentos, se depois, não procurássemos dispensar aos incêndios florestais aquela atenção que requer, não permitindo sua ação total ou parcial.

Como todos nós sabemos, os principais inimigos dos povoamentos florestais são: as pragas, as enfermidades, os agentes atmosféricos adversos e, finalmente o fogo, assunto de que nos ocuparemos neste trabalho, procurando levar ao alcance de todos, o que se faz na Fazenda Monte Alegre no que tange ao Serviço de Defesa Contra Fogo ou, mais precisamente, a *Organização do Serviço de Defesa Contra Fogo*.

Com verdadeiro entusiasmo preparamos este trabalho, no qual apresentamos uma série de informações, resultante de inúmeras observações práticas efetuadas pelos técnicos do Departamento Florestal das I.K.P.C. S/A., depois de muitos anos de contínua vigilância neste particular.

Saliente-se mais que, com este trabalho e apesar do esforço dispendido, não pretendemos haver resolvido todos os problemas relacionados com o controle dos incêndios florestais, daí as lacunas que por certo existirão, mas que na medida do possível não deixarão de serem investigadas.

## 2. ORGANIZAÇÃO DO SERVIÇO

Objetivando a rotação de suas extensas áreas florestais e reflorestadas, possui o Departamento Florestal das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A., uma Seção responsável pelos trabalhos de vigilância contra incêndios florestais na Fazenda Monte Alegre, especificamente a Seção de Defesa contra Fogo, e que opera da seguinte forma:

- 2.1 Vigilância externa
- 2.2 Práticas preventivas
- 2.3 Comando central (Escritório)
- 2.4 Combate

### 2.1. *Vigilância externa*

Ao longo das reservas florestais e áreas reflorestadas situam-se:

#### 2.1.1. *Tôrres de Vigilância*

Existem 11 tôrres no trabalho de localização de incêndios na Fazenda Monte Alegre, sendo que 7 estão ligadas ao comando central

— Lagoa, através de telefones, e 4 por meio de rádios.

As tôrres alcançam uma altura em torno de 16 metros, sendo que cada torre cobre uma área aproximada de  $\pm 13.000$  ha, sendo que em cada uma permanece um vigia no período de 10,00 hs até às 21,00 hs.

Nos dias de chuva, caso ocorra precipitação acima de 10 mm, os vigias-torre são dispensados.

O horário estabelecido de comunicações entre o vigia-torre e o comando central é de hora em hora ou, dependendo das condições climáticas, de 30 em 30 ou mesmo de 15 em 15 minutos.

O vigia-torre deve ser pessoa experiente e que possua perfeita noção da área em que trabalha.

## LOCALIZAÇÃO DE UM INCÊNDIO ATRAVÉS DAS TÔRRES

No interior da torre encontra-se instalado um aparelho de fácil manêjo denominado "Goniômetro", aparelho rudimentar mas de grande precisão, orientado na direção N-S, e de conformidade com mapa geral da Fazenda existente no comando central.

O referido aparelho compõem-se de um simples visôr, no qual está adaptada uma seta recurvada, cuja função é indicar o grau em que se acha o fogo no círculo graduado sob o qual êle é adaptado.

Sob o Goniômetro encontramos um sistema de coordenadas que se identifica com a localização das tôrres no mapa existente no comando central.

## OPERAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DO FOGO

Por ocasião de um incêndio dentro da área da Fazenda, o vigia-torre ao avistar fumaça ou clarão (se fôr à noite) procede da seguinte forma:

- gira o visôr na direção do fogo e procura ler o grau que a seta indica;
- o referido grau deve ser transmitido pelo vigia-torre ao comando central, para que o funcionário de plantão possa, após obter outras duas informações de tôrres mais próximas (totalizando 3), e através de um sistema de triângulação, proceder no mapa da sede a localização exata do local do fogo;
- na intersecção das 3 visadas estará o foco do incêndio;
- localizando o fogo, imediatamente são tomadas providências no sentido de combate ao fogo.

### 2.1.2. Vigias da linha de estrada de ferro

Em virtude da existência de linha de estrada de ferro (R.V.P.S.C.) com locomotivas cruzando diariamente a Fazenda Monte Alegre, colocando em perigo extensas áreas reflorestadas, tornou-se conveniente adotar vigias à cavalo, responsáveis pelo percurso diário de 9 km. de linha, inspecionando detalhadamente todo o trajeto, procurando não permitir que qualquer fagulha proveniente das locomotivas venha provocar um incêndio

### 2.1.3. Guarda-Roças

Igualmente, vigias à cavalo, responsáveis pelos trabalhos desta natureza nas áreas limítrofes da Fazenda.

### 2.1.4. Guarda-Divisas

Responsáveis pela fiscalização diária de veículos e transeuntes pelas principais estradas que cruzam a Fazenda Monte Alegre.

## 2.2. PRÁTICAS PREVENTIVAS

### 2.2.1. Limpeza de aceiros, divisôras e contôrnos

**Aceiros** — nada mais é do que a limpeza de uma determinada faixa de terreno (campo ou mato, cultivado ou não), com a finalidade de impedir a propagação do fogo: largura de 20 metros.

**Divisôras** — Estradas que separam as plantações. Largura: 8 metros, que correspondem apenas ao serviço de terraplenagem.

**Contôrnos** — Estradas que isolam a mata nativa da área reflorestada. Largura: 6 metros, apenas de terraplenagem, já que quando da limpeza da bordadura dos talhões (6 metros) e mata nativa (4 metros) é automaticamente aumentado para 16 metros.

Esta prática silvicultural, efetuada principalmente nas áreas reflorestadas constitui uma das mais importantes na prevenção de incêndios florestais, pois possibilita o fácil acesso ao local do fogo e o seu imediato combate.

Para os trabalhos desta natureza, utilizam-se motoniveladoras e tratores Caterpillar D-6, com lâmina iniciando-se os trabalhos no princípio do inverno (estação sêca), prolongando-se até a primavera.

Atualmente, dentro de um programa pré-estabelecido, encontra-se em fase de construção aceiros mestres em locais estratégicos da Fazenda Monte Alegre. Assim por exemplo: constrói-se na face Norte da propriedade, onde no período sêco predominam ventos no sentido Norte-Sul, um importantíssimo aceiro que terá 47 quilômetros de extensão, 32 dos quais já concluídos.

### 2.2.2. Gradeação da bordadura dos talhões

Operação florestal executada com a finalidade de auxiliar a prevenção de incêndios florestais.

Realizada anualmente com a finalidade de eliminar a vegetação numa faixa de 6 metros de cada lado da divisora aumentando assim, automaticamente, para 20 metros o espaço entre os plantios (verdadeiro aceiro).

### 2.2.3. Queimas controladas

Operação executada anualmente ao longo das linhas de estradas de ferro, de rodagem, em áreas que circundam o reflorestamento e faixas roçadas das linhas de alta tensão, objetivando a prevenção de possíveis incêndios, já que é uma vegetação altamente combustível.

### 2.2.4. Afastamento do facho

Procura-se através desta operação afastar toda



e qualquer vegetação para o interior dos plantios e matas nativas, numa largura de 4 metros, principalmente nas estradas de maior movimento.

### 2.2.5 *Manutenção de ferramentas manuais de combate direto ao fogo nos acampamentos florestais.*

Estas ferramentas manuais (foice, enxada, etc.) identificadas com a pintura vermelha dos cabos, permanecem depositadas em locais apropriados nos viveiros e acampamentos florestais, em número considerável e proporcional à área de cada região.

### 2.2.6 *Coleta de dados meteorológicos*

Através de 6 psicrômetros e 11 pluviômetros instalados na Fazenda Monte Alegre, calcula-se diariamente o índice de perigo de fogo (para dias perigosos) e o índice de inflamabilidade (para épocas de perigo de fogo).

No caso das condições climáticas apresentarem-se adversas, outras providências são tomadas no tocante à prevenção contra possíveis focos de incêndios: permanência de caminhões junto às tôrres, de sobreaviso, muitas vezes, com operários e respectivas ferramentas; suspensão do transporte de material florestal, a fim de evitar grande circulação de veículos, etc.

## 2.3 COMANDO CENTRAL (Escritório)

Base de operações – Divisão de Silvicultura. Mensalmente organiza-se duas escalas de plantão:

- a) Escala de plantão dos funcionários técnicos;
- b) Escala de plantão de outros funcionários.

As referidas escalas devem ser obedecidas após o expediente normal de trabalho e cumpridas até o encerramento do plantão às 21 horas.

Convém destacar que o técnico de plantão deve permanecer em sua residência ou em local de fácil comunicação, pois no caso da ocorrência de algum incêndio, cabe-lhes às primeiras providências; ao contrário dos funcionários de plantão (motoristas e telefonista) que devem permanecer no escritório da Divisão de Silvicultura atendendo toda e qualquer comunicação das tôrres.

Tanto o técnico de plantão como os funcionários de plantão, dispõem dos seguintes meios para

o bom desempenho de suas tarefas: mapa geral da Fazenda com a localização dos plantios por espécie florestal (*Araucária*, *Pinus* e *Eucalyptus*) e das tôrres com os respectivos círculos graduados, devidamente quadriculado para facilitar a orientação do grupo de combate; distribuição das turmas de operários, com o número de operários, nome do feitor natureza do serviço, número do talhão e Guarda Florestal em que trabalham, com o fim de localizar e movimentar rapidamente para o local do fogo a turma de operários mais próxima.

É necessário que a referida distribuição seja entregue diariamente até às 10 horas no escritório da Divisão de Silvicultura, hora do início dos plantões; igualmente dispõe da distribuição de tratores e motoniveladoras; veículos Pick-Up Willys (2) totalmente equipadas, munidas principalmente de rádio transceptor-receptor, VHF, com alcance aproximado de 100 quilômetros.

Os funcionários que se encontram de plantão, devem procurar informar ao técnico de plantão toda e qualquer novidade que venha surgir durante o horário de plantão, bem como quando da ocorrência de fogo, procurar obter pelo menos de 3 tôrres, o ângulo exato onde ocorre a fumaça ou clarão.

Logo após, deve procurar verificar se o fogo localizado no interior da Fazenda, trata-se ou não de "queima autorizada". Caso negativo, deve informar imediatamente o técnico de plantão o qual deslocar-se-á imediatamente para o local do fogo com o veículo Pick-Up Willys equipado de rádio transceptor-receptor, a fim de efetuar um trabalho de reconhecimento da situação, levando consigo uma turma de 10 operários de primeiro combate, informando logo após ao comando central, da necessidade ou não de elevar-se o número de homens.

## 2.4 COMBATE

Um incêndio florestal pode ser combatido de dois modos:

- a) diretamente;
- b) indiretamente.

*Diretamente* – o modo direto de combate a um incêndio florestal, é aquele que se faz através do elemento humano, utilizando-se ferramentas manuais, galhos e ramos, principalmente de "Uvaranas", espécie nativa encontrada em abundância na Fazenda Monte Alegre. A operação consiste em "bater" o fogo com galhos, e em seguida procurar

circundá-lo por meio de aceiros de largura variável conforme a natureza dos povoamentos, ondulações do terreno, intensidade do vento e do fogo, etc., procurando afastar todo o material susceptível de avivar o incêndio.

*Indiretamente* — através de contra-fogo, o qual consiste em se combater o fogo com fogo.

Existem alguns princípios importantes a observar quando da sua execução, como por exemplo:

a) o contra-fogo deve ser efetuado sempre no início da noite, pois aplicado durante o dia torna-se prática perigosa;

b) verificar previamente, antes de se executar o contra-fogo, se as estradas, divisoras e aceiros estão limpos e com larguras suficientes;

c) nunca aplicar contra-fogo a favor das correntes de vento;

d) dependendo da intensidade do fogo e velocidade dos ventos, o contra-fogo não pode ser retardado.

Os aceiros secundários podem ser construídos no momento do incêndio, usando para tal operação, desde as ferramentas mais simples (machados, foices, etc.) até tratores e motoniveladoras.

Para certos casos de emergência, carro bombeiro e outros equipamentos diversos (serra Jobu, serra traçadeira, pulverizadores costais e motorizados, etc.) podem ser imediatamente mobilizados.

#### AGRADECIMENTOS

As Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S. A.;

Ao Exmo. Sr. Artur Oscar Bodstein, Chefe do Departamento Florestal das I. K. P. C. S. A.;

Ao Exmo. Sr. Dr. Jayme Vieira Pinheiro, Consultor Florestal das I. K. P. C. S. A.;

Ao Exmo. Sr. Dr. Geraldo Erico Espeltz, responsável pela Divisão de Silvicultura do Departamento Florestal das I. K. P. C. S. A.; pelo apoio constante, orientação e principalmente, pelos conselhos esclarecidos e amigos que colocaram à nossa disposição durante a execução dos trabalhos; expressamos os nossos melhores e mais sinceros agradecimentos.

Aos funcionários da Divisão de Silvicultura, pela gentileza e prontidão com que executaram suas tarefas, e a todos aqueles que de qualquer modo contribuíram para a realidade deste trabalho, aqui deixamos expressa a nossa gratidão.

# Comportamento de Algumas Essências Nativas na Fazenda Monte Alegre

Raul Mario Speltz

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO

Face às múltiplas aplicações dadas às espécies nativas foi despertado o interesse do Departamento Florestal das I. K. P. C. S. A. pelo conhecimento do comportamento dessas espécies nos seus vários aspectos silviculturais. Para tal foi organizado um arboreto que conta atualmente com 150 espécies. No seu complexo industrial esta empresa fez uso de madeira de essências nativas para papel, dormentes, moirões de cerca, construções civis, e móveis, etc. justificando portanto observações dessa natureza.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 *Material*

Juntamente com a obtenção das sementes tem a Seção de Pesquisas deste Departamento, o cuidado de coletar informações dendrológicas e fenológicas acerca das espécies e a formação de um herbário. Obtidas as mudas adota-se como critério para o plantio no local definitivo a seleção individual das plantas.

### 2.2 *Método*

Inicialmente houve variação no tamanho das parcelas destinadas aos plantios e nos espaçamentos adotados, sendo posteriormente padronizado para 121 plantas/bloco e o espaçamento para 2,50 x 2,50 m. As espécies analisadas pertencem ao primeiro grupo de plantas.

Para efeito de levantamento despreza-se a bordadura registram-se teoricamente a medida das plantas situadas internamente.

As condições de clima e solo consideramos idêntica para todo o arboreto.

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 3.1 *Dados dendrométricos*

Decorridos 8 (oito) anos desde os primeiros plantios (1960) pudemos apurar os seguintes dados dendrométricos relativos a 20 espécies e realizados em VIII/1968 (vide quadro I).

Entre os grupos de espécies reunidas em função do espaçamento inicial é possível dar destaque pelo seu desenvolvimento às seguintes espécies:

ESPAÇAMENTO	ESPÉCIE	VOLUME/ha (m <sup>3</sup> )
2,00 x 2,00	Angico vermelho	197,98
3,00 x 3,00	Ipê rôxo	38,60
3,00 x 4,00	Casca de anta	29,27

### 3.2 *Observações fenológicas*

No quadro II, anexo, são fornecidas algumas observações fenológicas coletadas durante a colheita de sementes e levantamentos efetuados no arboreto em foco.

### 3.3 *Aplicação da madeira*

Para dar melhor idéia da importância dessas espécies nativas faremos um relato sumário das aplicações de cada uma, conforme o quadro III, anexo.

### 3.4 *Dados dendrológicos*

Realizado pelo setor de Pesquisas Tecnológicas desta Indústria os testes iniciais necessários ao conhecimento da possibilidade de aplicação industrial dessas madeiras, coletamos os dados constantes do quadro IV.

## 4. CONCLUSÃO

O presente trabalho sem querer ser pretencioso visa somente trazer à luz alguns dados, fruto de observações feitas na Fazenda Monte Alegre sobre essências nativas, que acreditamos, poderá de uma forma ou outra, contribuir para o presente Congresso Florestal.

## 5. AGRADECIMENTOS

A direção, ao engenheiro agrônomo Jayme Vieira Pinheiro, consultor florestal, ao sr. Artur Oscar Bodstein, Chefe do Departamento Florestal, ao engenheiro agrônomo Geraldo Erico Speltz, todos das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S. A., pelo incentivo e orientação dados para a realização do presente trabalho.

**QUADRO I – COLEÇÃO DE ESSÊNCIAS NATIVAS – ARBORETO PALMAS**

Nome Científico	Nome vulgar	Data de plantio	Espaçamento	Área M <sup>2</sup>	População Quant.	%	Diâmetro médio cm	Altura média	População ha.	Área Basal ha. M <sup>2</sup>	Volume/ha.	Incremento ha/ano
Croton Floribundus	Capixinguí	17- 8-60	1,5x1,5	1037	256	67,1	7,8	8,62	2468	11,8454	51,05	6,38
Caesalpinia Mart.	Pau Ferro	23- 6-60	2,0x2,0	792	188	94,9	7,5	7,58	2373	10,4412	39,57	4,79
Piptadenia Communis Benth	Pau Jacaré	17- 8-60	2,0x2,0	288	59	81,9	13,5	13,42	2048	29,2864	196,51	24,56
Piptadenia Macroparcarpa Benth	Angico verme-lho	20-11-60	2,0x2,0	748	175	93,5	13,1	12,54	2339	31,5765	197,98	25,54
Prunus Sphaerocarpa	Pesse-gueiro bravo	8-11-60	2,0x2,0	572	130	90,9	9,5	11,42	2272	16,1312	92,10	11,88
Ingá marginata	Ingá	6-11-60	2,0x2,0	720	143	79,4	5,9	5,34	1986	5,3622	14,31	1,84
Lafoensia St. Hill	Pacari Dedaleiro	25-10-60	2,0x2,0	480	118	98,3	8,3	8,31	2458	13,2732	55,15	7,11
Cassia Lepthophylla	Canafistula	25-10-60	2,0x2,0	988	242	97,5	7,3	6,34	2449	10,2858	32,60	4,20
Jacarandá Mimosifolia Don	Jacarandá mimoso	17- 8-60	2,0x2,0	1008	243	96,4	5,3	5,65	2410	5,3020	14,97	1,87
Myroxylon Toluiferum HBK	Cabreúva vermelha	17- 8-60	2,0x2,0	840	189	90,0	3,3	3,35	2250	1,8000	3,01	0,37
Vitex Montevidensis	Tarumã	6-11-60	3,0x3,0	324	32	88,8	6,5	5,03	987	3,2571	8,19	1,05
Ficus Pohliana	Figueira Branca	17-12-60	3,0x3,0	792	86	97,7	8,9	6,29	1085	6,7270	21,15	2,72
Tabebuia Toledo	Velloso Ipê amarelo	23- 5-60	3,0x3,0	810	87	96,6	5,7	4,78	1074	2,6850	6,41	0,77
Tabebuia Heptaphilla (Vell)	Ipê Roxo	19- 5-60	3,0x3,0	810	85	94,4	11,2	7,51	1049	10,2802	38,60	4,67
Tabebuia Alba	Roseo Ipê Branco	20- 5-60	3,0x3,0	810	90	100,0	9,6	6,45	1111	7,9992	25,79	3,12
Chorisia Speciosa St. Hill	Paineira branca	16-10-60	3,0x3,0	900	97	97,0	9,7	3,96	1077	7,9698	15,78	2,03
Balfourodendron Riedelianon	Pau marfim	20- 2-61	3,0x3,0	1080	108	90,0	6,2	5,89	1000	3,0000	8,83	1,17
Lithraea Molleoides	Bugreiro	6-11-60	3,0x3,0	999	98	93,3	9,2	6,16	980	6,4680	19,92	2,57
Rauwolfia Sellowii	Casca de anta	17-10-60	3,0x4,0	960	69	86,2	11,2	8,32	718	7,0364	29,27	3,77

QUADRO II – OBSERVAÇÕES FENOLÓGICAS

Nome vulgar	Fenologia			Fólias			
	Flo Época	raça.o Coloração	Frutificação Colheita Época	Tipo de fruto	Cado- çi- lia	Sem- pre verde	Resistência ao frio
Angico	10	Creme	5-8	Vagem	—	Sim	Resistente
Araçá	1-9	—	12	Drupa vermelha	—	—	Resistente
Aroeira	1-4	Rôxa	3-6	Baga	—	Sim	Muito resistente
Andá-assu		Branca rôxa		Capsula	—	Sim	Muito sensível
Açoita cavalo	6	Creme ou rosa	7-8	Capsula	Sim	—	Pouco sensível
Bracatinga	8-10	Amarelada	2-4	Fruta Legume	Sim	Sim	Resistente
Capixingui	10-12	Amarelada	2-3	Capsula	—	Sim	Muito sensível
Canafistula	11-3	Amarela	7-9	Vagem	Sim	—	Sensível
Cabreuva vermelha	7-9	Branca	8	Sâmara	—	—	Muito sensível
Cedro branco	10-11		7-8	Capsula	Sim	—	Muito sensível
Cinamomo	8	Lilás		Drupa	Sim	—	Muito sensível
Casca de anta	9-11	Branca amarelada	3-4	Drupa	—	Sim	Muito sensível
Dedaleiro	10-12	Branca	4-5	Capsula	Sim	—	Sensível
Figueira branca	1		9-10	Sicono	—	Sim	Resistente
Ingá feijão	1-12	Branca	3-4	Vagem	—	Sim	Pouco sensível
Ipê amarelo	8-9	Amarela		Siliqua	Sim	—	Muito sensível
Pau jacaré	12	Branca	7	Vagem	Sim	—	Resistente
Paineira branca	1-6	Branca-rôxa	7-9	Capsula	Sim	—	Muito sensível
Pau marfim		Branca	6-8	Sâmara	—	—	Pouco sensível
Peroba Rosa		Creme		Folículo	—	Sim	Pouco sensível
Urucurana	1-2	Amarelada	4-5	Capsula	Sim	—	Muito sensível
Unha de vaca c/esp.	12-1	Rôxa branca amarela		Vagem	Sim	—	Muito sensível

QUADRO III – USO E APLICAÇÃO DA MADEIRA

ESPÉCIE		USOS E APLICAÇÕES
Nome científico	Nome vulgar	
Piptadenia Macrocarpa Benth	Angico	Mobilia, obras internas e externas na industria do cortume.
Stenocalyx Sp.	Araçá	Obras internas (assoalho).
Schinus Terebinthifolius Raddi	Aroeira	Fabrico de papel, nas construções, cabos de ferramentas, esteios e moirões.
Anona Amazônica V./ Longifolia	Ariticum amarelo	Papel.
Joannesia Princeps Well	Ariticum preto	Papel, obras internas.
Luehea Divaricata Mart.	Andá-assu	Canôas, fôrro e papel
	Açoita cavalo	Peças curvadas, coronhas de armas, fôrmas de sapatos, cadeiras, escôvas, selas, cangalhas, etc.
Mimosa Scabrela Benth	Bracatiiga	Papel, obras internas e fôrro
Lithraea Molleoides Engl	Bugreiro	Fabrico de papel, construções, esteios, moirões.
Croton Floribundus	Capixingui	Fabrico de papel, caixotaria, lenha e fósforo.
Cassia Lepophylla Vog	Canafistula	Obras internas e externas.
Myroxylon Toluiferum H. B. K.	Cabreuva vermelha	Carroçarias, marcenarias, ferramentas, vigas, assoalho, pontes e moirões.
Cedrela Fissilis Vell	Cedro branco	Coronhas de armas, caixotaria, construções civis e navios, esculturas, marcenaria, persianas, mobílias, bengalas, torneados, fôrro, vigas, moirões, cochos e obras hidráulicas.
Melia Azedarach L.	Cinamomo	Fósforos.
Rauwolfia Sellowii Muel-Arg.	Casca de anta	Papel, caixotaria, obras internas e palitos de dentes.
Lafoensia Pacari St. Hil	Dedaleiro	Cabos de ferramentas, obras internas e externas.
Ficus Pohlana Miq	Figueira branca	Papel e combustível.
Ingá Marginata Willd	Ingá feijão	Papel e obras internas.
Tabebuia Velloso Toledo	Ipê amarelo	Construções civis, obras internas e externas, eixos.
Taebuia Heptaphilla Vell	Ipê rôxo	Construções, mobílias, assoalho, eixos, vagões e carpintaria.

Continua

ESPÉCIE		USOS E APLICAÇÕES
<i>Nome científico</i>	<i>Nome vulgar</i>	
Tabebuia Roseo-Alba Ridley-Sanoro	Ipê branco	Construções, mobílias, assoalho, eixos, vagões e carpintaria.
Jacaranda Mimosifolia D. Don	Jacarandá mimoso	Fósforos.
Cariniana Legalis (Mart) O. K.	Jequitibá verm.	Obras internas, mobílias esmaltadas, tonéis e barricas, aeronáutica.
Caesalpinia Ferrear Mart.	Pau ferro	Mobília, vigas, moirões, estacas, esteios.
Piptadenia Communis Benth	Pau jacaré	Papel, obras internas, fôrro.
Chorisia Speciosa St. Hill	Paneira branca	Fabricação de papel, na caixotaria e o tronco todo para a construção de canoas.
Balfourodendron Riedelianun Engl	Pau marfim	Aeronáutica, escultura, marcenaria, esquadrias, bengalas, marchetaria, obras internas, assoalho, mobília, acessórios textéis.
Aspidosperma Polyneuron Muell Arg.	Peroba rosa	Obras, construções civis, fôrros, portas, assoalhos, construção naval, caibros, móveis e finos acabamentos.
V. tex Montevicensis	Tarumã	Carroçarias, fundações, dormentes, bengalas, obras internas, postes, moirões, estacas, esteios, obras hidráulicas.
Hieronymia Alchorneoides	Urucurana	Carroçarias, fundações, dormentes, marcenaria, vigas, moirões, estacas, esteios e obras hidráulicas.
Bauhinia Forficata	Unha de vaca C/ esp.	Papel e obras internas.

#### QUADRO IV -

<i>Espécie</i>	<i>Côr da madeira</i>	<i>Grau de Dureza</i>	<i>Pêso Especif.</i>	<i>Comprimento da fibra</i>
Angico	Rajada	Dura		
Araçá	Branco-escuro	Dura	0,90	1,23 mm
Aroeira	Pardo	Mole	0,58	0,598 mm
Ariticum preto	Branca	Mole	0,58	0,83 mm
Açoita cavalo	Pardo	Mole		
Bracatinga	Branca	Mole	0,65	0,84 mm
Bugreiro	Pardo	Duro	0,69	0,66 mm
Capixingui	Branca	Mole	0,50	0,96 mm
Canafistula	Avermelhada	Dura	0,64	
Cabreúva vermelha	Pardo	Dura	0,88	
Cedro branco	Escuro-vermelha	Mole	0,49	0,82 mm
Casca de anta	Branca	Mole	0,45	1,85 mm
Dedaleiro	Amarela	Dura		
Figueira branca	Branca	Mole	0,41	0,79 mm
Ingá feijão	Branco suja	Mole		
Ipê amarelo	Escuro branca	Dura		
Paú jacaré	Branca	Dura	0,75	0,83 mm
Pessegueiro bravo	Avermelhado	Dura		
Paineira branca	Branca	Mole	0,30	1,15 mm
Peroba rosa	Rosa	Dura		
Tarumã	Pardo	Mole	0,67	0,83 mm
Urucurana	Vermelha-escura	Mole		
Unha de vaca	Branca	Mole		

# Cadastro Florestal Registro de Plantios

Walter Dissmann

Agrimensor

## 1. INTRODUÇÃO

O Departamento Florestal das Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S. A. criado em 1943, vem desde esta data realizando plantios florestais e, naturalmente, registrando tôdas estas plantações.

Assim sendo, adquirimos razoável experiência no tocante a formas de registros, chegando-se a certas normas que consideramos boas para êste trabalho.

O presente trabalho resume os critérios que empregamos para os registros dos nossos plantios, assim como discutimos, sempre que possível, as razões que nos levaram a adotá-los.

## 2. DIVISÃO DA PROPRIEDADE

A Fazenda Monte Alegre onde estão localizadas Indústrias Klabin, com uma área de 143.516 ha, para fins administrativos foi dividida em diversas regiões, a que denominamos de Guardas Florestais.

O critério para estas divisões foi sempre respeitando os acidentes geográficos procurando-se estabelecer sempre como limites entre Guardas os córregos, rios, vales, etc. O tamanho médio de cada Guarda Florestal é da ordem de 5 a 8.000 hectares, sendo que a variação de área foi determinada pelos acidentes geográficos.

Cada Guarda Florestal tem seu nome, e para registro usamos uma sigla retirada do seu próprio nome. Exemplo: Guarda Florestal Bom Retiro = BRE.

## 3. DIVISÃO DE PLANTIOS

Os plantios, seja qual fôr a espécie são executados em terrenos preparados para êste fim, e recebem sub-divisões que denominamos de talhões e êstes às vêzes em parcelas, com tamanho que não deve exceder 25 ha. Não recomendamos talhões com áreas muito grandes por razões de ordem técnica. Dentro de cada Guarda Florestal, os talhões são numerados e as parcelas recebem letras sendo, medidos através de levantamentos taquimétricos e posteriormente mapeados.

A numeração é ordenada, procurando-se sempre que possível fazê-la da esquerda para a direita, de Norte para Sul e, caso já existam plantios de diversas idades, inicia-se a numeração pelos mais antigos. Os talhões são rodeados por caminhos ou estradas que servem como meio de acesso e defesa contra fogo, denominando-se divisoras as estradas entre talhões e, contornos o limite entre matas naturais e rios. A largura dêstes caminhos é variável, dependendo da importância da estrada e da proteção que pretendamos conferir ao talhão (folhosas, coníferas). Exemplificando-se a representação de um talhão e uma parcela em uma guarda, temos o seguinte: BRE-125-a, ou seja, o talhão 25, parcela a, localizado na Guarda Florestal Bom Retiro.

## 4. PROCESSAMENTO DE PLANTIOS

(vide fichas 1 e 2)

O Departamento Florestal emprega 2 tipos de fichas, uma de côr verde e que se refere a plantios de espécie folhosas (ficha 1), e uma outra de côr amarela, que se refere a plantios de coníferas (ficha 2). Cada ficha corresponde a um talhão ou parcela. As fichas são preenchidas na Seção de Cadastro com os dados referentes às operações florestais realizadas no talhão e, que são as seguintes:

- 1) ÁREA (ha) vegetação anterior campo e, ou mato (anverso)
- 2) Espécie plantada (anverso)
- 3) Espaçamento entre mudas ou sementes (anverso)
- 4) Número de mudas (anverso)
- 5) Mês e ano do plantio (anverso)
- 6) Preparo do solo: Aração, gradagem (anverso)
- 7) Número e ou parcela do talhão (anverso)
- 8) Guarda Florestal (região onde houve plantio) (anverso)
- 9) Procedência das sementes ou mudas (anverso).

Com estas informações registradas na ficha consideramos o talhão cadastrado.

Além das informações básicas temos ainda que registrar na ficha os dados periódicos que são: Serviço Fitossanitário, Replantas, Plantios Perdidos, Tratos Culturais, Cortes, Desbrotas e Desbastes.

Os dados a seguir, são informados ao Cadastro pelas seções competentes:  
Serviço Fitossanitário (verso)

Para combate a pragas e doenças, etc., anota-se as datas discriminando-se o tipo, grau e incidência das mesmas.

Verificação da Germinação e, ou pegamento (anverso)

Número de pés por ha e data da *verificação da germinação de sementes e, ou pegamento de mudas.*

Replantas (anverso)

Ocorrendo falhas nos plantios haverá normalmente uma ou mais *Replantas*, anotando-se a área, data e espécie, caso tenha sido plantada uma diferente da anterior.

Plantios Perdidos (anverso)

Área, data da observação e causas de *Plantios Perdidos* (ex. causas: geadas, infestação de pragas, infecção de doença, ataque de roedores, etc.).

Tratos (anverso)

Para os diversos tratos culturais anota-se a data do trato, tipo do tratamento, área tratada e cada coluna numerada indica a ordem de tratamentos havidos em um talhão.

Cortes e Desbrotas para FOLHOSAS (verso — ficha 1)

Anota-se a data e área (ha) em que foi executado cortes parciais ou total e, ou desbrotas onde também registram-se o volume em metros estéreos de material extraído segundo a clas-

sificação adotada em Monte Alegre.

Desbastes para CONÍFERAS (verso — ficha 2)

Anota-se a data dos desbastes, a população por ha antes e depois do desbaste e o volume do material extraído segundo a classificação adotada em Monte Alegre.

## 5. PRINCIPAIS OBJETIVOS DO REGISTRO

Reunidos os dados de cada talhão em fichas adequadas, e, estas reunidas em fichário preparado para este fim, podemos ter um conhecimento seguro do que representam os plantios, bem como analisá-los sob diferentes aspectos. As vantagens do registro bem feito dos plantios, são as seguintes:

a) conhecimento da área florestada por mês, ano região.

b) controle de idade, possibilitando seu agrupamento resultando disto facilidade em programação de desbastes, desbrotas, derramas, raleações, e outros.

c) controle e análise de replantas, separadamente por talhão, espécie e região.

## 6. REGISTROS AUXILIARES

Além do fichário analisado e existente na seção de Cadastro, as diversas regiões possuem um registro auxiliar para uso dentro de cada setor e que permite ao encarregado acompanhar os plantios e controlá-los independentemente da seção competente. Este registro auxiliar, para uso do encarregado de região, tem representado uma boa ajuda para os trabalhos de campo, permitindo a ele efetuar programação sem necessitar consultas ao fichário central.

## 7. CONCLUSÃO

Acreditamos que, o que vimos realizando, ainda necessita de aperfeiçoamento. A todos que nos encaminharem sugestões sobre o assunto, os nossos melhores agradecimentos.



# Breve comentário sôbre o Zoneamento Bioclimático do Sul do Brasil em relação ao Reflorestamento com Coníferas

ANEXO AO MAPA

por L. Golfari

As presentes notas foram extraídas do Informe da FAO n.º TA 2.364 "Conifers suitable for planting in the State of São Paulo" e do informe em preparação sôbre o reflorestamento nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com base na experimentação existente.

Este zoneamento para coníferas indígenas e exóticas baseia-se sôbre a diferenciação do clima e do solo das regiões, em função: do regime térmico, da distribuição das chuvas, da ocorrência ou não de períodos com deficiência de água no solo, da existência ou não de condições inverniais e de geadas. Estas circunstâncias têm uma influência preponderante sôbre a distribuição das coníferas que já se acomodaram nas diferentes regiões ou têm possibilidades de radicar-se nas mesmas de acôrdo com suas exigências e tolerâncias.

## REGIÃO 1

*Clima:* montano inferior com chuvas bem distribuídas durante o ano, sem deficiência de água, e com geadas freqüentes e intensas.

*Solos:* os dominantes são: rubrozem e brunos ácidos acima de 800 m, e a menor altitude, solos lateríticos brunos avermelhados, latosolo vermelho amarelo e podzolico vermelho amarelo.

*Espécies apropriadas:* Devido a permanente disponibilidade de água no solo e também ao inverno intenso, as coníferas mais indicadas são: *Araucária angustifolia* (pinheiro brasileiro, nativo desta região), *Pinus taeda* e *P.elliottii*.

A *Araucária* é uma espécie muito exigente com respeito as condições edáficas. Por êste motivo seu cultivo produz rentabilidade unicamente em solos virgens anteriormente ocupados por mato alto, e ao contrário resulta antieconômico em solos de campo ou em terreno utilizado anteriormente para agricultura ou ocupado por mato secundário.

*P. taeda* e *P. elliottii* podem ser plantados com êxito em tôda a região sem limitações. Seu incremento é similar se bem que *P. taeda* cresce mais em diâmetro e *P. elliottii* em altura.

## REGIÃO 1a

O clima e o solo desta região são similares aos da região anterior.

*Espécies apropriadas:* Em tôda esta região *P. elliottii* tem crescimento desde bom a excelente; recomenda-se que a semente proceda dos bosques do norte da Flórida. O incremento do *P. taeda* tem sido até agora algo inferior devido provavelmente a fonte geográfica de semente pouco idôneas; recomenda-se a mesma procedência da espécie anterior.

## REGIÃO 2

*Clima:* Subtropical com chuvas relativamente bem distribuídas durante o ano porém predominantes no verão; sem deficiência de água; as geadas são entre raras e pouco freqüentes.

*Solos:* os dominantes são: podzolico vermelho amarelo, hidromórficos cinzentos, gley húmicos e areias costeiras.

*Espécies apropriadas:* sôbre a vertente atlântica *P. elliottii* e em alguns lugares *P. taeda* têm crescimento entre bons e muito bons. Outras espécies muito recomendáveis para ladeiras com declividade acentuada são *Cunninghamia lanceolata* e *C. konishii*. Para o setor litorâneo onde não ocorrem geadas, convém provar as variedades de *P. caribaea* de Cuba e das Bahamas.

## REGIÃO 2a

O clima desta região diferencia-se da anterior principalmente por ter o inverno bem brando. Os solos são do mesmo tipo da região anterior.

*Espécies apropriadas:* Devido principalmente à ausência de condições inverniais, as procedências utilizadas de *P. elliottii* não têm dado até agora bons resultados. Aconselha-se provar a procedência da Flórida da mesma espécie como também sua variedade *densa* do sul da Flórida. Outras coníferas que convém ser testadas são as variedades de *P. caribaea* de Cuba e Bahamas. Nas vertentes da Serra do Mar com declividade pronunciada é possível que também as *Cunninghamia* dêem bom resultado.

### REGIÃO 3

*Clima:* Subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano, sem deficiência de água; as geadas são pouco frequentes.

*Solos:* Os dominantes são: latosolo rôxo, solos lateríticos brunos avermelhados, solos de pradaria avermelhados.

*Espécies apropriadas:* Estima-se que nos latosolos férteis e profundos da bacia do Rio Paraná, entre Pôrto Mendes e Foz do Iguaçu, existem condições edáficas muito favoráveis para *Araucária angustifolia*. Esta suposição baseia-se no bom êxito das plantações da mesma espécie situadas em Misiones, Argentina, pouco ao sul da Foz do Iguaçu, a uma altitude entre 100 a 200 m, ou seja fora de sua área natural. Em tôda esta região, devido ao inverno fresco e à falta do deficit hídrico, *P. elliotii* e *P. taeda* crescem muito bem sem limitações.

### REGIÃO 4

*Clima:* Subtropical com chuvas de verão e inverno sêco com deficiências de água; as geadas são raríssimas.

*Solos:* Os dominantes são: latosolo rôxo, latosolo vermelho escuro, latosolo vermelho amarelo, solos lateríticos bruno avermelhados e podzólico vermelho amarelo.

*Espécies apropriadas:* Nesta região *P. elliotii* e *P. taeda* não crescem satisfatoriamente devido à falta de condições invernais e ao período de seca ocorrente entre junho e outubro. Ao contrário *P. caribaea* var. *caribaea* (de Cuba) encontra ali condições ótimas de vida. Também *P. oocarpa* de semente procedente de Honduras tem muito bom crescimento. *P. caribaea* var. *hondurensis* (variedade continental), parece mais apropriada para o noroeste do Estado de São Paulo donde tem muito bom crescimento e boa forma. *P. khasya* cresce melhor na região de São Carlos e também em outras áreas de mais de 800 m de altitude. As espécies *P. caribaea* var. *bahamensis* (das Ilhas Bahamas) e *P. elliotii* var. *densa* (do sul da Flórida) em experimentação desde alguns anos são muito promissores.

### REGIÃO 4a

As condições de clima e solo são quase iguais à da região anterior (4).

*Espécies apropriadas:* Recomenda-se *P. caribaea* (de Cuba) e *P. oocarpa* (de Honduras). Convém provar também *P. caribaea* (das Bahamas) e *P. elliotii* var. *densa*.

### REGIÃO 5

*Clima:* Temperado com chuvas quase uniformemente distribuídas durante o ano, porém com deficiência de água no verão; as geadas são frequentes.

*Solos:* Os dominantes são: brunizem, grumosolo, podzólico bruno acinzentado, litossolo, areias costeiras.

*Espécies apropriadas:* de todo o sul do Brasil é esta região onde existe menor interêsse para reflorestamento em face de sua predominante atividade pastoril.

As espécies mais indicadas são *P. taeda* e *P. elliotii*, dos quais o primeiro tem maior crescimento no diâmetro e parece sofrer menos as consequências da seca que ocorre com frequência entre dezembro e fevereiro. Nas dunas costeiras testou-se o *P. pinaster* de procedência francesa (das Landes) com resultados medíocres, por isto convém provar o de procedência portuguesa (de Leiria). Nestes solos arenosos *P. elliotii* e *P. taeda* crescem em forma satisfatória.

### REGIÃO 6

*Clima:* Montano inferior com chuvas de verão e inverno sêco sem deficiência de água; as geadas são frequentes acima de 1.100 m, e raras abaixo desta altitude.

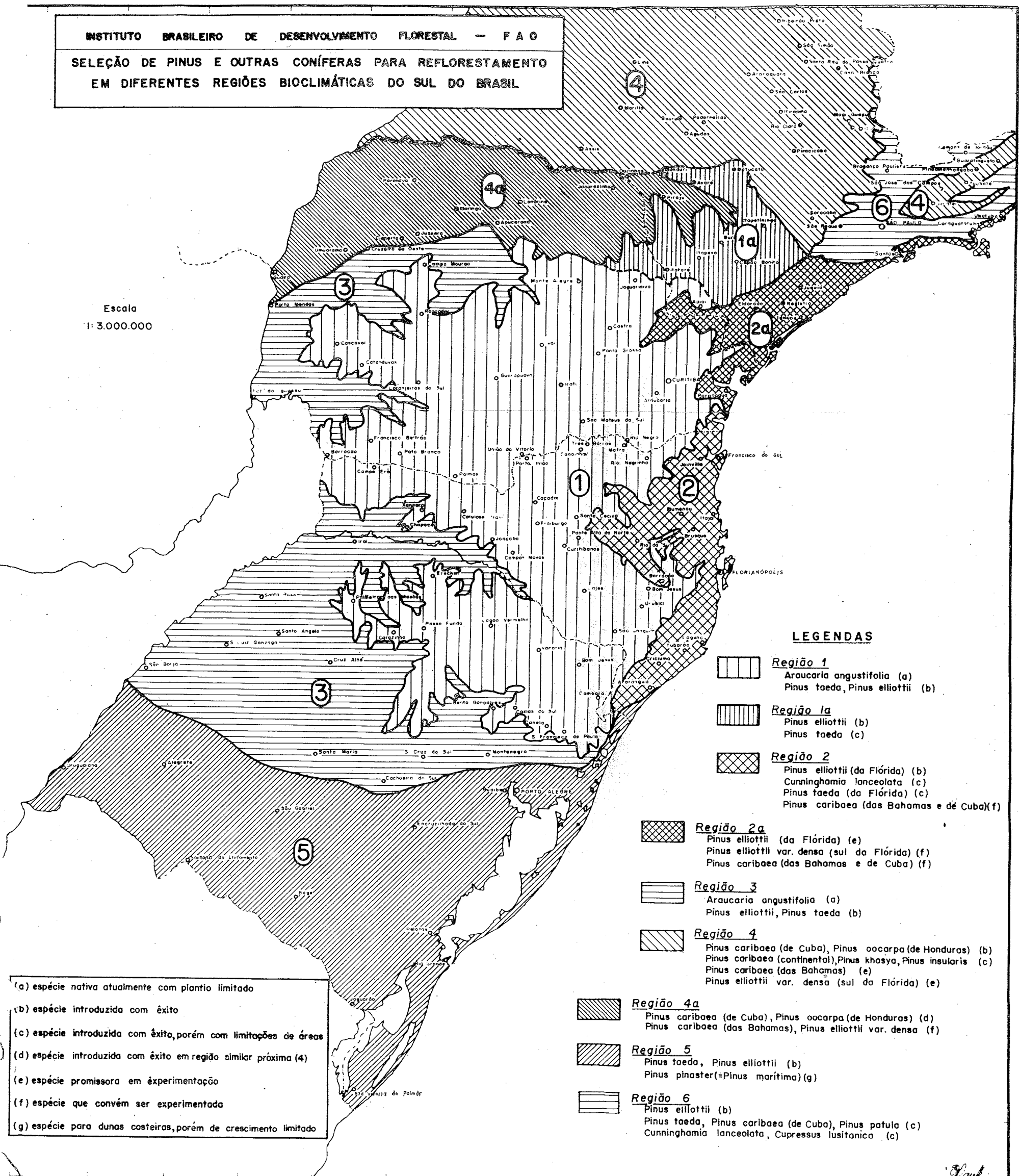
*Solos:* Os dominantes são em ordem de altitude: latossolo vermelho amarelo, podzólico vermelho amarelo, rubrozem e solos brunos ácidos.

*Espécies apropriadas:* Nesta região acima de 900 m em solos drenados *Cunninghamia lanceolata* e *C. konishii* encontram ótimas condições de vida. No mesmo andar altitudinal também *Cupressus lusitanica* cresce muito bem. Acima de 1.200 m *P. patula* tem excelente desenvolvimento e muito boa forma.










Em tôda a região *P. elliotii* e *P. taeda* podem ser plantados com êxito sem limitações de altitude. *P. caribaea* (de Cuba) apresenta também ótimo crescimento abaixo de 900 m.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL - F A O  
 SELEÇÃO DE PINUS E OUTRAS CONÍFERAS PARA REFLORESTAMENTO  
 EM DIFERENTES REGIÕES BIOCLIMÁTICAS DO SUL DO BRASIL

Escala  
 1:3.000.000



LEGENDAS

-  **Região 1**  
 Araucaria angustifolia (a)  
 Pinus taeda, Pinus elliottii (b)
-  **Região 1a**  
 Pinus elliottii (b)  
 Pinus taeda (c)
-  **Região 2**  
 Pinus elliottii (da Flórida) (b)  
 Cunninghamia lanceolata (c)  
 Pinus taeda (da Flórida) (c)  
 Pinus caribaea (das Bahamas e de Cuba)(f)
-  **Região 2a**  
 Pinus elliottii (da Flórida) (e)  
 Pinus elliottii var. densa (sul da Flórida) (f)  
 Pinus caribaea (das Bahamas e de Cuba) (f)
-  **Região 3**  
 Araucaria angustifolia (a)  
 Pinus elliottii, Pinus taeda (b)
-  **Região 4**  
 Pinus caribaea (de Cuba), Pinus oocarpa (de Honduras) (b)  
 Pinus caribaea (continental), Pinus khasya, Pinus insularis (c)  
 Pinus caribaea (das Bahamas) (e)  
 Pinus elliottii var. densa (sul da Flórida) (e)
-  **Região 4a**  
 Pinus caribaea (de Cuba), Pinus oocarpa (de Honduras) (d)  
 Pinus caribaea (das Bahamas), Pinus elliottii var. densa (f)
-  **Região 5**  
 Pinus taeda, Pinus elliottii (b)  
 Pinus pinaster (=Pinus maritima) (g)
-  **Região 6**  
 Pinus elliottii (b)  
 Pinus taeda, Pinus caribaea (de Cuba), Pinus patula (c)  
 Cunninghamia lanceolata, Cupressus lusitanica (c)

- (a) espécie nativa atualmente com plantio limitado
- (b) espécie introduzida com êxito
- (c) espécie introduzida com êxito, porém com limitações de áreas
- (d) espécie introduzida com êxito em região similar próxima (4)
- (e) espécie promissora em experimentação
- (f) espécie que convém ser experimentada
- (g) espécie para dunas costeiras, porém de crescimento limitado

*Handwritten signature and date*

# Alguns Aspectos sobre o Reflorestamento no Sul do Brasil

por L. Golfari

## 1. ESCOLHA DE ESPÉCIES

Uma das condições básicas ao empreender um plano de reflorestamento em uma determinada região é saber o que convém plantar, ou seja, qual a espécie que no final do ciclo vai dar a maior quantidade e melhor qualidade de madeira. Se usarmos uma espécie completamente inadequada para a região existe o perigo que seu crescimento se detenha, e que seja atacada por fungos ou insetos que podem reduzir seu período de vida útil sem poder dar qualquer produto: Assim ocorreu no Estado de São Paulo com *Pinus radiata* há uns vinte anos. Podem existir também casos intermédios em que a espécie, sem ser inadequada, encontre condições marginais. Foi o que ocorreu com o *P. elliotii* e *P. taeda* no centro de São Paulo; neste caso, seu incremento volumétrico resultou muito inferior ao de outras espécies. Em Paraguaçu Paulista dentro de um ciclo de 14 anos o *P. elliotii* produziu apenas 9 m<sup>3</sup>/ano/ha contra 33 m<sup>3</sup> de *P. oocarpa*. Em outro sentido, o *P. caribaea* var. *hondurensis*, espécie que necessita de uma estação invernal seca bem definida, se fôr cultivada em regiões com um excedente de água no solo durante todo o ano, ou seja, em sítios impróprios, produzirá madeira deficiente tanto para polpa como para serraria.

## 2. PROCEDÊNCIA DA SEMENTE

Uma vez estabelecida qual ou quais as espécies mais aptas para uma determinada região, convém determinar por meio da experimentação qual a fonte geográfica da semente mais indicada. Às vezes, dentro de uma espécie considerada boa pode haver uma variação tão grande para encontrá-la que não é recomendável em consequência de uma procedência de semente inadequada. Assim está ocorrendo provavelmente no sul de São Paulo com *P. taeda* que até agora não tem dado os resultados esperados.

De acôrdo com as informações, a maior parte das sementes de *P. elliotii* e de *P. taeda* que se tem usado no Brasil, provêm da Geórgia — E. U. A. É provável que esta procedência seja menos indicada para o sul do Estado de São Paulo e litoral de Santa Catarina, pois estas duas regiões têm climas muito afins com o norte da Flórida de onde se aconselha trazer as sementes no futuro.

Com *Araucária* ocorre provavelmente o mesmo. Os resultados medíocres obtidos com esta es-

pécie em Capão Bonito — SP, à parte das condições de solo, poderiam ser atribuídos também à fonte geográfica de semente inadequada. Com efeito, tanto Três Barras — SC, como Guarapuava — PR, com seu elevado excedente hídrico, quanto Campos de Jordão, SP, com sua seca invernal, não são considerados como boas fontes de sementes para o sul de São Paulo. No mesmo sentido, o ataque do fungo *Rosellinia* sp. em Jussara — PR, situada em área subtropical sem geadas (altitude 250m), poderia ser atribuído a procedência incorreta da semente vinda de Guarapuava com clima temperado frio (altitude 1100m), com abundantes e fortes geadas.

## 3. ESPAÇAMENTO

É opinião comum que o espaçamento escolhido para uma plantação tenha muita influência sobre o volume de madeira a produzir-se. Na realidade dentro de um ciclo de 25-30 anos, existe pouca diferença de produção, tanto que se usa um espaçamento de 1,5m x 1,5m de 4m x 4m, sempre que se façam os desbastes convenientes.

Os primeiros espaçamentos utilizados em reflorestamento tanto no Brasil, como em outros países foram muito reduzidos 1m x 1m ou 1,5m x 1,5m devido a influência do norte da Europa; agora, entretanto, a tendência geral é plantar a maior distância, condição esta que reduz os gastos iniciais, não obriga a efetuar desbastes tão cedo, e permite obter dos mesmos melhor matéria prima para celulose.

Para *P. elliotii* e *P. taeda* se consideram bons os espaçamentos de: 2m x 2,5m; 2,5m x 2,5m; 2m x 3m; 3m x 3m. Para *Araucária*, de semeadura direta, a Cia. Klabin usa em Monte Alegre um espaçamento de 2,5 x 1,5m, depositando 3 sementes quase juntas. Em Misiones, Argentina, onde as perdas de mudas são maiores devido ao calor mais intenso do verão, se prefere semear a 3m x 0,40m ou 2,50m x 0,60m.

Na escolha do espaçamento, temos que levar em conta se o lugar se encontra próximo ou longe de uma fábrica de polpa ou de outro centro consumidor de madeira. Em Cascavel ou Santa Maria, situadas atualmente longe dos centros de consumo, convém utilizar um espaçamento amplo de 3m x 3m, ou mais, para retardar o mais possível a ope-

ração de desbaste. Ao contrário, em Lajes ou em Monte Alegre onde existem fábricas de polpa convém utilizar espaçamento mais reduzido.

#### 4. OPERAÇÃO DA PODA

Contrariamente à opinião difundida a plantação muito espessa não exime a poda. Esta operação é indispensável quando se quer produzir madeira livre de nós, ou seja, apta para serraria.

Provisoriamente até que não se disponha de maior informação podemos usar os sistemas de podas utilizados no Sul da África para *P. Caribaea*. A primeira poda pode-se efetuar quando as plantas atingirem uma altura média de 6 metros, ou seja para *P. elliottii* e *P. taeda* a uma idade aproximada de 5 anos; convém efetuar com um serrote o corte raso das ramas até uma altura de 2 metros. A segunda poda se limitará somente a 300 ou 400 plantas por hectare, escolhidas entre as melhores, quando as mesmas atingirem uma altura média de 9 metros ou seja para *P. elliottii* e *P. taeda* a uma idade aproximada de 7 anos; se eliminarem as ramas até uma altura de 4,5 metros. A terceira poda se efetuará até 7 metros, quando as árvores escolhidas tenham 12 metros de altura.

#### 4. CRESCIMENTO

O incremento anual em altura dos exemplares de uma plantação pode-se considerar como o índice mais seguro para estabelecer se a espécie foi plantada ou não em ambiente adequado. Em áreas ecológicamente apropriadas *P. elliottii* e *P. taeda* crescem antes dos 20 anos, entre 1,10m e 1,30m por ano. Este incremento baixa até 0,60 m/ano em áreas inadequadas como no norte de São Paulo. Está em preparação um gráfico, baseado sobre as medições de numerosas plantações, que de acordo com a altura estabelece 4 classes de produtividade ótimas, boas, medíocres e ruins. O incremento da *Araucaria* em solos bons e clima adequado antes dos 20 anos está entre 0,82m e 1,10m/ano.

As plantações de *P. elliottii* e *P. taeda* em grande parte, são de curta idade por isto convém mencionar o crescimento das plantações mais antigas. Os exemplares de um talhão de *P. elliottii* existente em Capão Bonito — SP, atingiram aos 19 anos uma altura média de 22,7m e um diâmetro médio de 29 cm. Em outra plantação de 21 anos existente em Santa Maria — RS, anotou-se as seguintes medidas: *P. elliottii*, altura média 24m, diâmetro médio 39 cm; *P. taeda*, altura média 22,7m, diâmetro médio 43,5 cm. Um exemplar isolado de *P.*

*elliottii* existente em Blumenau — SC (tratava-se do exemplar mais longo existente no País), apresentava aos 85 anos as seguintes medidas: altura 38m, e diâmetro 1,60m. Convém mencionar que esta árvore tinha o tronco bifurcado.

#### 6. DESBASTE E CICLO DE APROVEITAMENTO

Neste campo existe até agora pouca informação. Não obstante, de acordo com os incrementos observados em *P. elliottii* e *P. taeda* se estima realizar o aproveitamento dentro de um ciclo de 28 e 35 anos, ou seja, quando os exemplares que restaram depois dos desbastes tenham atingido um diâmetro interessante para serraria ou para lâminas (esta última aplicação limita-se a *P. taeda*).

A idade do início dos desbastes variará de acordo com o espaçamento escolhido e também com a classe da estação. Por exemplo, em *P. elliottii* plantado a 2,5m x 2,5m, convém efetuar esta operação depois de 8 anos. Os desbastes seguintes se efetuaram em forma escalonada, cada três anos, para deixar entre os 20 ou 24 anos aproximadamente 250 exemplares até o corte final. O produto dos desbastes será utilizado principalmente para celulose. Outro tipo de ciclo de aproveitamento que se está usando no sul da África em fase experimental é efetuar o corte total aos 12 ou 15 anos destinando o produto unicamente para polpa. Este ciclo pode ser interessante para companhias papeleiras que necessitam dentro de um ciclo curto, grandes quantidades de madeira porém não será conveniente para plantadores privados. Efetivamente, o maior lucro de uma plantação se obterá vendendo os diâmetros maiores para serraria e para lâminas.

#### 7. RESISTÊNCIA AO FOGO

É conhecido que *Araucária* é uma espécie sensível aos efeitos do fogo. Ao contrário *P. elliottii*, *P. taeda*, *P. caribaea*, *P. oocarpa* e as outras espécies de *Pinus* aconselhada, a exceção de *P. patula*, tem depois de seu 5.<sup>o</sup> ano de vida uma elevada resistência aos incêndios. Parece um paradoxo que as espécies resistentes ao fogo acima mencionadas sejam todas produtoras de resina.

#### 8. QUALIDADE E DESTINO DA MADEIRA

Com frequência comenta-se que a madeira produzida pelos pinheiros exóticos é de qualidade inferior à produzida pela *Araucária*. Dispomos até agora de pouca informação, sobre este particular, não havendo razões para tal afirmativa. Também

não há razão para supor-se que a madeira do *P. elliotii* crescido no Brasil, seja de qualidade inferior àquela produzida nos EE. UU. A madeira de um exemplar de *P. elliotii* já mencionado encontrado em Blumenau — SC, e que foi cortado com a idade de 85 anos (tratava-se do exemplar mais velho existente no Brasil), apresentou excelente qualidade para obras com uma densidade de aproximadamente kg. 0,670. Logicamente não se pensa esperar tanto tempo para o corte final. De acordo com os crescimentos observados, se estima que depois dos 28-35 anos, estará em condições, por sua densidade e pelo diâmetro a ser utilizado para obras ou para lâminas.

Com respeito à aplicação que se planeja dar

à madeira, convém escolher uma ou outra espécie. Para produzir pasta mecânica ou celulose ao sulfito convém plantar *Araucária* e não *P. elliotii* por seu elevado conteúdo de resina. Ao contrário, este último junto com o *P. taeda* serão os preferidos em uma moderna fábrica de celulose sem branquear (Kraft). Neste caso, a recuperação da resina, permitirá reduzir o consumo de combustível no processo de industrialização. Para lâminas compensadas será preferível a *Araucária*, ou o *P. taeda*; este último se utiliza nos EE. UU., para este fim com muito bom êxito há uns dez anos. Para serraria, estima-se que qualquer espécie poderá servir sempre que a madeira por sua idade tenha chegado a um conveniente grau de amadurecimento.

# Effetto di Alcune Sostanze di Accrescimento Sui Semenzali di *Eucalyptus Trabutii*

Giancarlo Gemignani

## Premessa

Gli eucalitti possiedono, particolarmente nello stadio giovanile, una elevata capacità di accrescimento.

In vivaio, nel caso di semine normali effettuate agli inizi della primavera e impiegando dei terricciati ben preparati, è facile ottenere in sei mesi piante che raggiungono altezze medie di circa 1 m e quindi idonee al trapianto.

Nel caso invece di semine tardive o di tecniche di allevamento particolari, come ad esempio la coltura idroponica, può essere utile stimolare lo sviluppo delle piantine mediante l'impiego di sostanze di accrescimento.

Si è quindi ritenuto opportuno iniziare una ricerca preliminare allo scopo di studiare l'azione di tre preparati commerciali: '66 f', 'Welgro' ed 'Hyponex', sullo sviluppo dei semenzali di *Eucalyptus trabutii*, specie che come è noto, è largamente coltivata in Italia.

In questa prima fase le applicazioni sono state limitate a piante allevate in sacchetti di plastica mentre, successivamente, le sostanze più efficaci verranno impiegate nell'allevamento di piante in coltura idroponica.

## Modalità delle prove

Le prove sono state effettuate su semenzali di *E. trabutii* allevati in sacchetti di plastica della capacità di litri uno.

Dopo circa un mese dal trapianto nei contenitori, effettuato meccanicamente il 4 giugno, sono stati prelevati 4000 semenzali che possedevano sviluppo e caratteristiche morfologiche il più possibile omogenee. Questi semenzali, suddivisi in gruppi da 1000, sono stati posti sotto un riparo costituito da una tettoia di plastica trasparente al fine di ridurre l'influenza di eventuali precipitazioni.

Dei quattro gruppi il primo è stato trattato con '66f', il secondo con 'Welgro', il terzo con 'Hyponex', ed il quarto soltanto con acqua (gruppo testimone).

I prodotti sono stati somministrati in soluzione acquosa nelle dosi prescritte dalle case produttrici e cioè:

'66 f' cc 2 per 10 litri di acqua

'Welgro' gr 16 per 10 litri di acqua

'Hyponex' gr 1 per 10 litri di acqua.

Sono stati effettuati complessivamente 11 trattamenti ad intervalli regolari di 3-4 giorni, con inizio il 28 luglio e termine il 5 settembre. Ad ogni irrigazione veniva distribuita circa 1/4 di litro di soluzione acquosa per pianta.

Le misurazioni delle altezze sono state fatte contemporaneamente ad ogni irrigazione e dopo circa 4 mesi al termine della prova.

Le altezze medie dei semenzali sono riportate nella tabella 1 mentre nel grafico è riportato l'andamento del loro accrescimento.

Tabella 1 — Altezza dei semenzali di *E. trabutii*

trattamento	Epoca del rilievo											
	28/7 cm	31/7 cm	3/8 cm	7/8 cm	11/8 cm	18/8 cm	22/8 cm	26/8 cm	29/8 cm	2/9 cm	5/9 cm	14/11 cm
testimoni	18,0	23,1	27,7	32,6	37,5	43,1	46,1	49,4	50,5	52,8	54,6	71,6
'66f'	18,5	23,7	28,7	33,9	38,9	44,5	48,1	52,7	54,8	57,9	60,5	84,0
'Welgro'	17,5	23,0	26,8	31,7	37,3	45,0	49,9	55,5	57,0	61,4	63,6	105,2
'Hyponex'	18,5	23,1	27,4	33,3	39,3	46,3	51,9	57,5	60,9	65,7	67,6	105,2

Al termine della prova si è rilevato anche il peso fresco ed il peso secco della parte aerea e degli apparati radicali, allo scopo di mettere in evidenza eventuali differenze nella lignificazione dei tessuti.

Il peso secco è stato determinato dopo aver posto in stufa a circolazione d'aria a 80°C fino a peso costante, il materiale fresco. I valori medi di queste misurazioni sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2 — Peso fresco e peso secco dei semenzali di *E. trabutii* alla fine della prova

trattamento	peso médio gr.					
	fresco	totale secco	fresco	parte epigea secco	fresco	apparato radicale secco
testimoni	25,9	6,8	20,6	5,5	5,3	1,3
'66f'	31,0	8,8	25,5	7,4	5,5	1,4
'Welgro'	50,1	12,3	41,9	10,8	8,2	1,5
'Hyponex'	54,1	13,7	44,8	11,7	9,3	2,0

#### Osservazioni

I risultati ottenuti dimostrano che le sostanze impiegate hanno esercitato un'azione positiva sull'accrescimento dei semenzali.

Il loro sviluppo è avvenuto però in maniera diversa a seconda dei trattamenti.

Le piante irrigate con 'Welgro' hanno reagito prontamente e sono dapprima cresciute con maggior rapidità delle altre. Dopo la terza irrigazione e fino alla fine dei trattamenti, le piante irrigate con 'Hyponex' hanno presentato però accrescimenti più elevati in senso assoluto. Infatti, dopo circa 2 mesi, queste piante misuravano cm 67,6, quelle irrigate con 'Welgro' cm 63,6 e quelle irrigate con '66 f' cm 60,5 e le testimoni cm 54,6.

Al termine della prova le altezze medie delle piante trattate con 'Hyponex' e con 'Welgro' presentavano valori uguali.

Questa differenza nella rapidità e nella durata dell'azione è attribuibile alle caratteristiche chimiche (1) delle sostanze ed in particolare al loro contenuto in elementi più o meno prontamente assimilabili dalle piantine.

L'azione del '66 f' è poco duratura e meno efficace dato che la differenza in altezza con le piante testimoni è andata decrescendo durante i trattamenti ed al loro termine risultava di appena cm 5,9.

Se si considera il rapporto tra peso secco della parte aerea e quello delle radici si nota che questo è superiore nei semenzali trattati rispetto ai testimoni e cioè:

Testimoni	4,2
'66 f'	5,3
'Hyponex'	5,8
'Welgro'	7,2

Il rapporto più elevato ottenuto con il 'Welgro', a parità di apparato radicale, dimostra che questa sostanza ha una maggiore efficacia sulla produzione della parte aerea.

Questo fatto è particolarmente importante nel caso delle colture idroponiche e merita di venire ulteriormente studiato.

I risultati delle prove dimostrano che il Welgro e l'Hyponex possono trovare impiego pratico nella tecnica vivaistica ogni qualvolta sia necessario stimolare l'accrescimento dei semenzali di eucalitto.

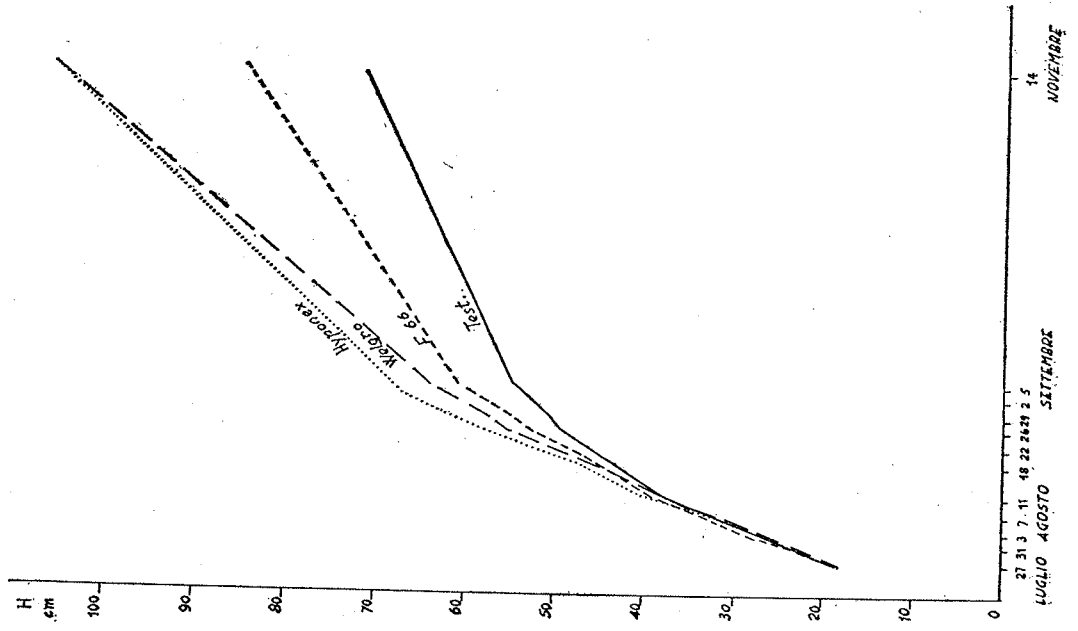
(1) Composizione dichiarata dalle case produttrici: 'Welgro': azoto 15%, anidride fosforica solubile 30%, ossido di potassio 15%, tracce di Mg, Nn, Fe, Zn, Bo, Mo, Cu più GF55; 'Hyponex': azoto nitrico 5,8% Azoto ammoniacale 1,2%, acido fosforico solubile 6%, potassio solubile 19%; '66 f': è definito come un prodotto che favorisce la crescita delle piantine.

#### BIBLIOGRAFIA

- Gambi G., 1957. — Prove col '66 f' nella coltura in vivaio di *Pseudotsuga douglasii*. *Monti e Boschi* 3:133-5.
- Haag H. P. ed altri, 1961. — *Estudos sobre a alimentação mineral dos eucaliptos*. FAO/2EC/61 — 3E3.
- Heth D., 1961. — Nursery techniques for eucalypts. III. Production of balled stock in receptacles. *Min. Agric. For. Res. Inst., Israel* 16.
- Karschon R., 1960. — Techniques for eucalypts. II. Combined top and root pruning. *Min. Agric. For. Res. Inst., Israel* 13.
- Karschon R., 1960. — Studies in nursery practice for carob (*Ceratonia Siliqua* L.) *Min. Agric. For. Res. Inst., Israel* 14.



ACCRESIMENTO DEI SEMENZALI DI E. TRARUTTI



# Nota Prévia: *Dothistroma Pini* Hulbary em *Pinus Radiata* D. Don e *Pinus Pinaster* Sol no Estado do Paraná

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Mário José Nowacki  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Oswaldo Silva Fontoura

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Sileno Grillo Soares  
Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Francisco Czaja Neto

## RESUMO

Os autores apresentam em forma de *Nota Prévia* a primeira constatação da grave moléstia denominada "Seca das Acículas", no Estado do Paraná, no Município de Rio Negro, em *Pinus radiata* e *Pinus pinaster*, em setembro de 1968, causada pelo fungo *Dothistroma pini* Hulbary.

Estudos sôbre a caracterização da doença e do patógeno, com documentação fotográfica, acompanham o trabalho apresentado.

Em material coletado pelos autores, em setembro de 1968, no Município de Rio Negro — Estado do Paraná — Brasil, na Estação Experimental de Rio Negro, da Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná, constante de ramos e acículas de *Pinus radiata* e *Pinus pinaster* com cêrca de 2 anos de idade, constataram a ocorrência de grave doença fúngica, que denominamos de Mancha Parda ou Crestamento das Acículas dos *Pinus* ou, simplesmente, Seca das Acículas, ainda não constatada no Paraná. Com sumário em inglês.

**SINTOMATOLOGIA:** As acículas atacadas evidenciam a seca característica das mesmas e posterior queda. As lesões inicialmente surgem na metade terminal da acícula (ápice), em manchas pequeníssimas, descoradas a verde pálido.

Essas pequenas lesões aumentam em área, tendendo a circunscrever a acícula em *lesão anelar*, e tomam a coloração de castanho-claro a castanho-avermelhado.

As lesões necróticas, geralmente, apresentam halo pálido. No centro da lesão aparecem pontuações escuras, salientes, alongadas no sentido longitudinal da acícula, inicialmente cobertas por fina película parenquimatosa, fina e de côr castanho-claro, a qual, posteriormente, rompe-se em formação típica de *acérvulo*, expondo massa mucilaginosa pardo-negra de esporos típicos do fungo fitopatogênico.

As lesões isoladas, confluem-se e determinam a seca parcial ou total das acículas e queda posterior.

Em consequência das secas e quedas sucessivas das acículas, as pináceas atacadas pela moléstia retardam o seu desenvolvimento e culminam pela morte.

Documentação fotográfica, em anexo.

## CARACTERÍSTICAS DO FUNGO FITOPATOGÊNICO

### DOTHISTROMA PINI

**ACÉRVULOS** — sub-epidérmicos, elevados, alongados no sentido longitudinal da acícula, medindo (322-115 x 500x138) micra.

**ESPOROS** — em massa mucilaginosa, escura, cilíndricos, levemente arqueados, hialinos a fuscos, gutulados, septados — 1 a 3 septos — medindo (14-36 x 2,5-3,6) micra, com frequência maior para (27,6 x 3,2) micra.

**OBSERVAÇÃO** — Herbários n.ºs 1.615 e 1.616 da Seção de Fitopatologia do I. B. P. T.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA CONSULTADA

- 1) *Phytopathology* 58:88-90 (1968)
- 2) *The Commonwealth Forestry Review* 43:31-48 (1964).

### AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos à Dra. Luiza May Cardoso, do Serviço Florestal do Estado de S. Paulo, pela remessa de material do Herbário do Setor de Parasitologia Florestal, fichado sob n.º 1.443, procedente de Muguga, Forest Station — East Africa — com acículas atacadas por *Dothistroma pini*, determinado pelo Dr. I. A. S. Gibson, o qual muito contribuiu como material típico de comparação e identificação.



**Pinus spp com seca  
causada por Dothis-  
troma pini**

**(Foto original IBPT)**



**Esporos de Dothis-troma  
pini Hulbari em pinus  
radiata e qinaster**

# Alguns Aspectos Fitossanitários da Silvicultura no Estado do Paraná

Mário José Nowacki  
Oswaldo Silva Fontoura

Sileno Grillo Soares  
Francisco Czaja Neto  
Antônio Espiridião Brandão

## INTRODUÇÃO

Com o advento da melhor concepção do valor das florestas na biologia terrestre, o Estado do Paraná, através dos órgãos responsáveis pela agricultura deu início a uma nova fase de desenvolvimento da silvicultura em todo o território paranaense. O estabelecimento da silvicultura racional somente será possível com os conhecimentos básicos do aspecto fitossanitário das essências florestais que aqui são cultivadas. Em levantamentos parciais em culturas de *Pinus spp.*, *Populus spp.*, *Araucaria angustifolia*, (Bert.) O. Kuntze *Mimosa bracaatinga* Hoehne, principalmente, os autores num período de cerca de um decênio, assinalaram doenças que ocorrem em nossas essências florestais e têm a honra de a seguir apresentar algumas ocorrências aos Senhores Congressistas do Congresso Florestal Brasileiro.

## I – DOENÇAS EM SEMENTEIRAS:

- 1.1. Hospedeiro: *Pinus spp.* (pinheiro exótico).  
Patógeno – *Fusarium pini* var.  
Obs.: Ocorrência com regular freqüência em sementeiras, causando prejuízos a viveiristas na ordem de 30 a 50%.
- 1.2. Hospedeiro: *Pinus spp.* (pinheiro exótico)  
Doença de causa desconhecida.  
Obs.: Danos observados em sementeiras, motivados pela ação injuriosa de produtos químicos esterilizantes do solo, indevidamente usados.  
Sintomatologia típica de ação de herbicidas.
- 1.3. Hospedeiro: *Pinus elliottii* Engel. *Pinus taeda* L., *Pinus pinaster* Sol.  
Patógeno – *Thelephora sp.*  
Obs.: Asfixia de mudas em sementeiras.
- 1.4. Hospedeiro: *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. (Pinheiro do Paraná)  
Patógeno – *Fusarium sp.*  
*Rhizoctonia sp.*  
Obs.: Seca de mudas.
- 1.5. Hospedeiro: *Eucalyptus spp.* (Eucalipto).  
Patógeno – *Agrobacterium tomesfaciens* (Smith et Townsend) Conn.

Obs.: Causando “galhas do colo” em sementeiras e viveiros.

- 1.6. Hospedeiro: *Pinus spp.* (pinheiro exótico).  
Obs.: Deficiência de desenvolvimento de mudas por falta de “micorrizas” (fungos simbióticos específicos no solo)
- 1.7. Hospedeiro: *Mimosa bracaatinga* Hoehne (Bracatinga)  
Obs.: Sub-desenvolvimento da Bracatinga em terrenos de campos por falta de bactérias específicas (*Rhizobium sp.*).

## II – DOENÇAS DE FOLHAGENS:

- 2.1. Hospedeiro: *Populus deltoides* var. *carolinensis* (Álamo).  
Patógeno – *Melampsora sp.*  
Obs.: A doença é conhecida comumente por “Ferrugem do Álamo”. Ocorre em caráter intenso e constitui fator limitante da cultura nas regiões de clima temperado-úmido do Estado do Paraná.  
Prejuízos de 50 a 100% de danos no desenvolvimento da planta.
- 2.2. Hospedeiro: *Populus sp.* (Álamo).  
Patógeno – *Mycosphaerella sp.*  
Obs.: Doença geralmente denominada de “Mancha da Folha do Álamo” que prejudica o desenvolvimento normal do Álamo pelas desfolhas sucessivas. Freqüência regular.
- 2.3. Hospedeiro: *Pinus radiata* D. Don (Pinheiro do Chile).  
Patógeno – *Diplodia pinea* (Desm.) Kieckx.  
Obs.: Doença causando a “seca das acículas”. Ocorrência regular, causando o retardamento de desenvolvimento normal das plantas e constitui um fator limitante da cultura dessa espécie de *Pinus*.
- 2.4. Hospedeiro: *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. (Pinheiro do Paraná).  
Patógeno – *Pestalozzia sp.*  
Obs.: Causando seca das acículas. Freqüência regular.

- 2.5. Hospedeiro: *Pinus radiata* D. Don e *Pinus pinaster* Sol.  
Patógeno — *Dothistroma pini* Hulbary.  
Obs.: Doença causando “seca” e “queda” das acículas. Ocorrência: primeira constatação que motivou uma Nota Prévia neste Congresso.

### III — DOENÇAS DE RAÍZES:

- 3.1. Hospedeiro: *Pinus elliottii* Engel e *Pinus* sp. (pinheiros exóticos).  
Patógeno — *Armillaria mellea* (Vahl.) Quel.  
Obs.: Ocorrência de Podridão de Raízes em *Pinus elliottii* Engel e *Pinus* spp. com aproximadamente 4 anos de idade, em reboleiras na cultura, em solos recém-desmatados. Não se têm observações de cultivos em solos de campo.
- 3.2. Hospedeiro: *Populus* sp. (Alamo).  
Patógeno — *Rosellinia* sp.  
Obs.: “Podridão” típica de raízes em *Populus* sp. de 3 a 5 anos de idade. Ocorrência em diversas regiões do Estado em zonas de mata.
- 3.3. Hospedeiro: *Pinus* sp. (pinheiro exótico).  
Doença — “Encachimbamento” de raízes.  
Causa: Defeito de cultura na sementeira ou na repicagem das mudas.  
Obs.: Ocorrência de frequência regular evidenciada nas culturas após o segundo ano de cultivo.
- 3.4. Hospedeiro: *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Ktze. (Pinheiro do Paraná).  
Causa: “Asfixia de Raízes”.  
Obs.: Em solos impermeáveis e de lençol freático superficial.

### IV — DOENÇAS EM RAMOS E TRONCOS

- 4.1. Hospedeiro: *Mimosa bracaatinga* Hoehne (Bracatinga).  
Parasita: a) Vespidae: *Polybia sericea* (Oliver 1791).  
b) Apidae: *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793).  
Obs.: Danos resultantes da ação destrutiva da casca da bracatinga de 2 anos de idade. Primeira observação das pragas (Hymenoptera) em cultura de bracatinga em agosto e setembro de 1968, no Horto da Escola de Florestas — Universidade Federal do Paraná, na localidade de Pinheirinho, Município de Curitiba.
- 4.2. Hospedeiro: *Mimosa bracaatinga* Hoehne

(Bracatinga).

Causa: Doença de causa desconhecida.

Obs.: Rachaduras longitudinais da casca e do lenho. Sêca parcial e morte da muda. Plantas da mesma procedência anteriormente citada. Primeira observação da moléstia em setembro de 1968.

### CONCLUSÕES

Os autores após a apresentação dos casos mais típicos de ocorrências fitopatológicas em essências florestais no Estado do Paraná, e

Considerando que a implantação da silvicultura racional deve apoiar-se também em pesquisas de ordem fitossanitária;

Considerando que a introdução de essências florestais exóticas, podem introduzir também moléstias fúngicas ou bacterianas ainda não existentes no Paraná;

Considerando que o conhecimento das ocorrências de doenças, principalmente as de causa fúngica já estabelecidas, constituem focos de infecção e disseminação do inóculo;

Considerando que a silvicultura na sua fase inicial de implantação poderá ter surpresa, por surtos de epifitias com prejuízos de consequências imprevisíveis;

Considerando que diversas regiões ecológicas do Estado do Paraná, apresentam condições favoráveis às doenças fúngicas em nossas principais essências florestais;

Concluem:

Pelo estabelecimento por parte dos órgãos responsáveis e interessados no reflorestamento e florestamento no Estado do Paraná de um grupo de trabalho com recursos necessários à pesquisa fitossanitária das nossas essências florestais.

### RESUMO

Os autores fornecem uma série de informações sobre a ocorrência e a importância econômica de doenças e pragas causadoras de danos à essências florestais indígenas, cultivadas e exóticas, no Estado do Paraná, Brasil. As plantas estudadas, são: *Pinus* spp., *Araucária angustifolia* (Bert.) O. Kuntze, *Eucalyptus* spp., *Mimosa bracaatinga* Hoehne, *Populus deltoides* var. *carolinensis*, *Populus* sp., *Pinus radiata* D. Don e *P. elliottii* Engel.

Com sumário em inglês.

# Zoneamento das Áreas Florestais de Rendimento Econômico

Beneval de Oliveira

1. O zoneamento das áreas florestais brasileiras para efeito de planejamento econômico constitui uma das tarefas de maior alcance para o estabelecimento de uma política florestal que atenda aos interesses gerais do desenvolvimento nacional.

2. Até então a exploração florestal se vinha fazendo de maneira dispersiva e irracional, propiciando, de maneira inequívoca, as atividades devastadoras de tão graves conseqüências não só para a conservação da natureza em face da ruptura do equilíbrio do meio biológico, como também para a própria economia humana, nesta relação de interdependência que há entre o meio biofísico e o homem.

3. É notório que o poder público não esteve presente, em tempo hábil, com legislação objetiva, capaz de utilizar as florestas nacionais em termos racionais e tecnológicos, e daí o surgimento desde os velhos tempos coloniais, de indisciplinadas atividades privadas no trato com as essências vegetais, fato que importou em gravíssimos desgastes na flora brasileira, com a destruição sistemática de essências nobres e comercializáveis, sem os recursos à técnica e sem os necessários cuidados com o reflorestamento.

4. Acontece que a demanda da madeira e os imperativos do corte em ritmo constante e intenso fizeram vislumbrar, em curto tempo, a ameaça do desaparecimento da matéria-prima, partindo daí a formação de uma mentalidade alarmista em todos os setores, a tal ponto que atualmente se exigiu do poder público uma posição muito serena e muito objetiva para enfrentar o problema, já que o mesmo se reveste de larga amplitude e por isso não pode ser resolvido em termos imediatos, da noite para o dia.

5. Não obstante a presença do Código Florestal, o primeiro, em vigor, logo após a Resolução de 1930, não se armou o país de instrumentagem necessária para fazer cumprir os dispositivos da lei e assim, a dilapidação assumiu realmente proporções graves.

6. A rigor, a criação do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, resultado da fusão do Instituto Nacional do Pinho e do Departamento de Recursos Naturais Renováveis do Ministério da

Agricultura, embora acertada e necessária, foi feita um tanto tardia, de vez que aqueles dois organismos embora úteis e tendo prestado reais serviços ao país, não tinham condições estruturais para dar as soluções nacionais que o interesse público exigia.

7. Acabando de organizar-se, o IBDF por meio de seu Departamento de Economia Florestal já planejou uma programação de zoneamento de áreas florestais, de modo que a utilização florestal seja um fato condizente com as exigências da economia do país.

## ÁREAS FLORESTAIS

8. Consideramos áreas florestais as que são providas de florestas capazes de permitir a sua exploração econômica, com as exceções daquelas que se encontram protegidas pelo Código Florestal e todas aquelas que vierem a ser reflorestadas para aquele fim. As áreas florestais, por sua vez, têm características próprias, de acordo com as regiões ou sub-regiões em que se situam. Assim sendo, por exemplo, a região sul é uma região florestal, com as exceções das formações de campo natural da planície sul-riograndense e da região dos Campos Gerais do Paraná.

9. Reconhecendo que cada região natural tem seus diferenciados decorrentes da presença de microclimas, condições de solos e drenagem, a região sul, por exemplo, apresenta três tipos de áreas florestais: a) área de floresta atlântica; b) área da *Araucária angustifolia*; c) área de floresta tropical pluvial. Em todas essas áreas há uma grande atividade vegetal, sendo que a última, por efeito, de colonização pioneira, tornou-se uma zona agrícola, ao passo que a segunda ainda mantém atividades na exploração de coníferas, sendo, ainda, do ponto comercial, a mais importante do país.

10. As demais áreas florestais de grande porte se encontram na Amazônia e no Brasil Leste, abrangendo a floresta mesófila da Mantiqueira, suas ramificações pelo leste e nordeste de Minas e a floresta dos tabuleiros terciários e quaternários do Espírito Santo e do Sul da Bahia, um tipo de floresta que muito se assemelha com a Hiléia amazônica, tanto que foi classificada por Rizzini como Hiléia Baiana.

11. Como ocorre com a região sul e as demais regiões do país, a floresta amazônica também apresenta diferenciados que se refletem nas matas de terra firme, nas matas de várzea, nas matas de igapó e em outros complexos florestais. este órgão terá por base:

- a) A real existência de recursos florestais em cada região e sub-região florestal;
- b) Determinação da importância econômica de cada região ou sub-região florestal, levando-se em conta a densidade populacional, "standard" de vida, demanda do produto florestal, número de estabelecimentos florestais, a partir das serrarias até as fábricas que transformam matéria-prima vegetal, a avaliação do consumo e o controle do movimento desses produtos, tendo em vista a possibilidade de serem criados núcleos de produtividade florestal.
- c) Determinação dos tipos de exploração regional em relação aos aspectos técnicos de cada área florestal, abrangendo corte, desbastes, estradas, meios de tração ou sejam viaturas empregadas no transporte do material florestal.

#### OBJETIVOS E METAS

12. Essa situação por ser de grande complexidade em face mesmo de sua importância para os melhores planos de manejo e utilização florestal nos compele primeiramente a um inventariamento das condições atuais existentes, com o aproveitamento de trabalhos congêneres já feitos por entidades técnicas e especializadas.

13. Ainda nesse sentido o IBDF está realizando metuculoso levantamento ecológico acerca do comportamento de pináceas a cargo do técnico Lamberto Golfari, pôsto à disposição dêste órgão pela FAO.

14. Eis porque o zoneamento empreendido por

# Plantações de Pinheiro Brasileiro e *Pinus Elliotti* na Floresta Nacional de Passa Quatro - Minas Gerais

Beneval de Oliveira

do Departamento de Economia Florestal do IBDF, GB

1. Em 1951 o extinto Instituto Nacional do Pinho inaugurando o então Parque Florestal, atualmente Floresta Nacional de Passa Quatro, nas proximidades da cidade de Passa Quatro, MG, fez o primeiro plantio com sementes de *Araucária angustifolia* no talhão n.º 1, artigo 26, e nos talhões 20 e 21, atualmente 35 e 36, ocupando os três área de 7 hectares, tendo o primeiro a área de apenas 1,30 hectares. Referidos plantios foram feitos no espaçamento de 1 x 1.

2. Contrastando com os demais talhões plantados nos anos subseqüentes com a mesma essência, os pinheiros tiveram muito fraco desenvolvimento, com excessivas falhas, e nestes últimos anos, passaram de côr verde a amarela, principalmente os galhos superiores. Nos talhões 35 e 36, o número de falhas foi de tal natureza, que a administração do Parque resolveu abater os pinheirinhos raquíticos, substituindo-os por *Pinus elliottii*.

3. Impressionado com o crescimento muito lento das plantações de *Araucária* na área de Passa Quatro, resolvemos fazer uma levantamento pedológico sistemático, abrangendo os mais variados talhões daquela Floresta Nacional, tendo em vista não só a degradação dos solos por mau uso (erosão acelerada), como pela necessidade de extrairmos algumas conclusões acêrca das condições edáficas existentes naquele estabelecimento florestal.

4. Foram feitos 10 perfis de solos, com 25 amostras, que foram analisadas nos laboratórios do Grupo de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura, acusando a maioria índice de fertilidade abaixo de 10, o que bem denota a sua atual situação. Iguualmente em todos os perfis a relação C/N ficou situada sempre abaixo de 11, demonstrando sensivelmente falta de nitrogênio.

5. No talhão n.º 1 a despeito de se elevar o valor de V, com contrastante aumento da soma das bases trocáveis, o teor de azôto acusou sensível baixa, valor 9, acusando apenas 0,08 de N e 0,71 de C. Os pinheiros nesse talhão estão extremamente raquíticos, com os galhos amarelecidos e prestes a perecer.

6. Êsse quadro mui pouco diferente do quadro geral da floresta de *araucária* plantada na Mantiqueira nos fez pensar se esta situação ali existente para o desenvolvimento normal da *Araucária angustifolia* não decorre da insuficiência de ação nitrificante de fungos com a *micorriza* em clima de inverno sêco, do tipo CWB, de Koeppen, tanto mais que a falta de nitrogênio em climas do tipo CFB de Koeppen, como é o do planalto meridional do Brasil onde ocorrem anualmente mais de 1.600 milímetros de chuvas, não promove nenhuma limitação no crescimento da *Araucária angustifolia*.



CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO  
20 a 26 DE OUTUBRO DE 1968  
CURITIBA — PARANÁ

RELATÓRIO FINAL

*Apresentado na Sessão  
Plenária de Encerramento  
em 26 de outubro de  
1968*

Desde o princípio, — desde o dia em que nasceu a idéia de organizar este Congresso Florestal Brasileiro, os líderes da Federação das Indústrias do Estado do Paraná e da Associação Paranaense dos Engenheiros Florestais alicerçaram este Conclave com entusiasmo e a convicção de que o mesmo não deixaria de desenrolar-se com êxito.

Hoje, ao aproximarmos-nos do encerramento solene do Congresso, todos nós, participantes, simpaticizantes e organizadores, podemos orgulhar-nos do pleno sucesso atingido.

O Congresso materializou 416 inscrições, reunindo mais de 150 profissionais e grande afluência de estudantes florestais. Anota-se que os participantes brasileiros oriundam-se de oito Estados da União (Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Guanabara, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mató Grosso) bem como do Distrito Federal — Brasília, enquanto que o Congresso foi atendido por delegações profissionais da Argentina, do Paraguai, da Bolívia, do Equador, da Venezuela e da F. A. O.

Sessenta e dois (62) trabalhos de caráter técnico foram aprovados pelas Comissões especializadas encarregadas do exame das matérias nos seus respectivos campos específicos, e por elas julgadas na sua grande maioria de alto nível técnico.

Além dos mencionados trabalhos, foram submetidas às Sessões Plenárias importantes moções, sugestões e comunicações, mostrando a participação ativa dos congressistas na elucidação das matérias então em discussão.

Um fato bastante significativo nesse Congresso foi a integração de todas as atividades do campo florestal, desde que nele se fizeram representar as indústrias de madeira e seus derivados, companhia de planejamento florestal, o ensino, a pesquisa e órgãos de política e administração florestais.

Todos os trabalhos recebidos, para que pudessem ser profundamente examinados no menos es-

paço de tempo, foram encaminhados às quatro Comissões Técnicas seguintes:

Comissão I: FLORESTAS ARTIFICIAIS.

Comissão II: VALORIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE RESERVAS NATURAIS.

Comissão III: POLÍTICA, ADMINISTRAÇÃO E ENSINO FLORESTAIS.

Comissão IV: TRANSFORMAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS.

A PRIMEIRA COMISSÃO, sobre Florestas Artificiais, examinou 38 trabalhos, todos aprovados como trabalhos originais ou aceitos a título de comunicação.

Depreende-se deste alto número de trabalhos entregues à Comissão sobre Florestas Artificiais, que as necessidades prementes do abastecimento das indústrias correlatas fazem com que os plantios com espécies exóticas de crescimento rápido, — *Eucalyptus* spp., *Pinus* spp. e outras coníferas, bem como em escala experimental o Kiri e os choupos —, predominam na presente conjuntura nacional.

Todavia, tornou-se evidente o esforço que nestes últimos anos os técnicos vêm realizando para incentivar o reflorestamento com *Araucária angustifolia*.

Valiosas contribuições também foram apresentadas no que tange à genética florestal, à proteção fitossanitária e contra-fogo, bem como à adequação ecológica quanto à escolha das espécies. As preocupações dos pesquisadores e das empresas particulares nestes últimos campos, indicam de modo claro que o Brasil tem mais e mais vontade de encarar os problemas da produção florestal na sua globalidade.

Na TERCEIRA COMISSÃO, "Política, Administração e Educação Florestais", nove trabalhos foram examinados, resultando oito aprovados sem ou com restrições, depois de exaustivas discussões, em conseqüência da natureza complexa da matéria.

Com referência aos incentivos fiscais, cujos benefícios são tangíveis e reconhecidos, foi exposto um modelo de amostragem estatística suscetível de facilitar a fiscalização da aplicação dos mesmos.

Os debates sobre o assunto convergiram para o aperfeiçoamento e a conveniência de conferir maior flexibilidade na aplicação dos incentivos.

O plantio de Araucária angustifolia (Bert.)  
O'Ktze.

Trata-se de trabalho informativo sobre os mé-

Raleação de araucária angustifolia (Bert.)  
O'Ktze.

Trabalho adequadamente planejado e analisado, boa contribuição mostrando os espaçamentos finais adequados após a raleação.

Interpretação dos dados meteorológicos na  
prevenção de incêndios florestais na Fazenda Monte Alegre.

Trabalho que baseado na publicação "Technical Note" n.º 42 - 1963, do serviço florestal dos EEUU, adaptado às condições locais, determina os "Dias Perigosos" e "Épocas de Fogo".

Essas determinações são estabelecidas pela

O replantio de plantações de Araucária angustifolia (Bert.) O'Ktze. Informações preliminares sobre a associação de araucária angustifolia com outras espécies arbóreas. -

O replantio de plantações de araucária com

#### Semeadura de Pinus Elliottii

I - Influência da profundidade da semente no grau de emergência e na uniformidade e tamanho das mudas.

II - Ocorrência de "tombamento" em função das diversas profundidades de semeadura.

G. R. Glaser.

I - O trabalho demonstra, sob forma experi-

Desbastes em Araucária angustifolia (Bert.)  
O'Ktze.

O autor apresenta os resultados preliminares de um ensaio de desbaste em Araucária angustifolia, objetivando determinar a capacidade de reação de um povoamento de elevada população, submetendo a desbastes tardios de intensidades diferentes.

todos adotados, na Fazenda Monte Alegre, para o plantio de araucária.

Tendo-se em vista implicações de ordem econômica, uma vez que a raleação exige grande volume de mão-de-obra, sugere-se aos autores a continuidade das observações no sentido de encontrar a melhor relação entre a densidade das áreas raleadas e a produção.

análise dos dados de temperatura do ar, temperatura do ponto de orvalho e umidade relativa, colhidos em diversos pontos da área.

Convém ressaltar que, tratando-se de prevenção de incêndios, é de grande importância a complementação dos dados acima com informações sobre o vento que permitirá estabelecer índice de propagação.

Cunninghamia lanceolata, apresenta-se como solução satisfatória aos objetivos visados pelo autor, em seus trabalhos na Fazenda Monte Alegre, desde que se utilize mudas de idades semelhantes. O prosseguimento dos estudos é reconhecido como necessário pelo autor.

mental, a conveniência de se semear P. elliottii a pequena profundidade, sempre menos de 2 cm.

II - A segunda parte do trabalho demonstra que, nas condições estudadas, a profundidade de semeadura tem pouca influência sobre os ataques de "damping off", doença relacionada mais a uma série de fatores, entre os quais se destaca a época da semeadura, em função da temperatura e umidade.

As melhores taxas percentuais de incremento volumétrico, por área foram observadas nas parcelas cujas intensidades foram de 82% e 65% de redução.

Em dois anos não houve reintegração da área basal extraída, elemento que com mais segurança indica a resposta a desbaste.

Época do primeiro desbaste em *Pinus Elliottii* — Engelm.

Procurando estabelecer a época do primeiro desbaste em *P. elliottii* — Engelm plantado a 2,5 m

O Choupo nas condições ecológicas do Paraná.

Comunicação sobre o início de trabalhos de melhoramento genético com clones, recém-introduzidas, de *Populus* sp.

Efeitos da adubação mineral sobre a qualidade da madeira.

Usando amostras de madeira de árvores de 3 anos e meio, de *Eucalyptus saligna*, que foram inicialmente adubados com 54 diferentes tratamentos de N. P. K. Ca, o autor desenvolveu um estudo sobre o comprimento e espessura das fibras e a densidade básica da madeira.

Mesmo quando a adubação fez aumentar o desenvolvimento das árvores em mais de 50% não se

Contribuição a Populicultura no Paraná. —

Trata-se de monografia sobre a cultura de *Populus*, em que são apresentados, à guisa de informação, dados dendrométricos de alguns clones de *Populus deltoides* à idade de 3 anos e de *Populus* euro-americanos de 11 anos, em dois Municípios

Introdução de mutações pela radiação gama em essências florestais

Os autores relatam os resultados iniciais de um estudo dos efeitos da irradiação de sementes de araucária e eucalyptus. Pretendem obter mutações pela radiação gama.

Desde que a maioria das mutações são reces-

Poliploidia em espécies florestais indígenas.

Ao descrever os resultados preliminares obtidos na indução de mutações poliploides em duas espécies florestais indígenas, os autores têm em mente a utilização possível dos mesmos como pro-

x 2,0 m, na Fazenda Monte Alegre-Pr. e procurando evitar os efeitos de uma competição acirrada entre as plantas, o autor conclui que, nas condições do experimento, o primeiro desbaste deve ser realizado aos 7 anos de idade.

Não obstante os resultados assinalados na primeira estação vegetativa mais informações deverão ser acumuladas antes de se recomendar o plantio de grandes áreas com essa essência.

verificaram alterações nas qualidades físicas da madeira, objeto do estudo.

É uma contribuição ao conhecimento de como se pode aumentar, por meio de fertilizantes, a produção volumétrica de *Eucalyptus* sem alterar as qualidades tecnológicas da madeira.

A aplicação de fertilizantes em solos de cerrado, reveste-se de importância uma vez que esses solos constituem  $\frac{1}{4}$  da superfície do Brasil.

do Estado do Paraná, acompanhados de resultados de análise de solo dos locais de plantio.

O reduzido número de árvores e a falta de dados climáticos não permitem um julgamento objetivo das possibilidades do cultivo de *Populus* nas citadas regiões.

sivas, a detecção das mesmas somente poderá ocorrer na segunda geração, portanto, daqui a alguns anos, principalmente para a araucária.

O Campo de pesquisas que se abre com esses estudos poderá ser de mais alta importância para o desenvolvimento técnico da silvicultura nacional.

dutoras de madeiras comerciais.

Trabalho a longo prazo que não poderia sofrer solução de continuidade, a fim que não sejam anulados os objetivos iniciais.

Números de cromosomas em algumas espécies florestais indígenas.

O trabalho apresenta os resultados da determinação dos números somáticos de cromosomas de 14 espécies indígenas.

Proporção do sexo em pinheiro brasileiro, *Araucária angustifolia* — (Bert.) O'Ktze. —

Os autores relatam os resultados de um levantamento da proporção do sexo em áreas típicas da distribuição geográfica do pinheiro brasileiro e também de dois povoamentos artificiais.

O estabelecimento de distinções morfológicas que permitam reconhecer os sexos a uma idade em que as árvores ainda não tenham entrado em frutificação será de grande interesse para a orientação

Efeitos de alguns herbicidas sobre o desenvolvimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith, em viveiro, em plantações novas e controle de ervas daninhas.

A análise da informação nacional existente sobre

Estudo sobre a propagação do kiri (*Paoulownia* sp) por meio de sementes.

Trabalho sobre qualidade, germinação de sementes, resultados do semeio em canteiros e da repicagem das mudas de duas espécies de *Paoulownia*.

Poderá ter grande utilidade para as pessoas

Coleta de dados na exploração e manejo da *Araucária*.

O autor propõe providências técnicas para racionalizar a exploração (produção sustentada) da

Raças geográficas em pinheiro, *Araucária angustifolia* (Bert) O'Ktze.

Trabalho da maior importância para o desenvolvimento técnico da cultura da *Araucária* em nosso meio.

Constatam-se discordâncias entre os números básicos de cromosomas encontrados pelo autor como os apresentados por outros pesquisadores. A fim de dirimir essas dúvidas recomenda-se a identificação precisa do material testado, uma vez que o autor não faz menção à identificação botânica.

dos desbastes, de modo a regular a proporção do sexo visando a produção de sementes.

Nenhum dos métodos tentados para a diferenciação morfológica dos sexos deu resultado.

Os testes de heterogeneidade entre as zonas estudadas foi não significativo, tendo revelado que a proporção de 52,4% de machos para 47,6% de fêmeas, é estatisticamente válida para toda a região fitogeográfica estudada.

bre o tema, a forma como foram organizados os ensaios e o estudo feito sobre as espécies daninhas tornam o trabalho uma valiosa contribuição sobre o assunto.

que tenham interesse em iniciar trabalhos com estas espécies ainda não bem conhecidas, do ponto-de-vista silvícola na América do Sul.

Recomenda-se investigações que sejam continuadas nas fases de plantação no campo, na observação dos resultados de sobrevivência, de resistência às doenças, pragas e as condições de clima e de solo.

*Araucária*, apresentando normas sobre a coleta dos dados dendrométricos imprescindíveis. Apresenta técnica cuja aplicação prática é *questionável* quando se trata de grandes áreas.

As conclusões iniciais sugerem a possibilidade de raças geográficas que, se comprovadas, serão de inegável valor nos trabalhos futuros de melhoramento e de reflorestamento com essa espécie.

Sugere-se incluir o estudo das qualidades da madeira no conjunto dos objetivos visados.

Ensaio da introdução do álamo (choupo) na região do Vale do Iguaçu.

Informações sobre os resultados iniciais da introdução de várias classes de *P. deltoides* na região do Vale do Iguaçu são fornecidas pelo Departamento Florestal da Madeireira Ltda.

Ensaio sobre quebra de dormência de sementes de bracatinga.

O autor apresenta os resultados de germinação de sementes de Mimosa Bracatinga Hochne, submetidas a tratamento com água fria e quente, observando ainda diferentes períodos de imersão.

Convém lembrar ser indispensável conhecer perfeitamente o tempo transcorrido entre a colhei-

Coníferas exóticas em substituição a Araucária angustifolia no Estado de São Paulo —

Trabalho que apresenta o comportamento de várias espécies do gênero pinus de *Cupressus lusitanica* e *Cunninghamia lanceolata* em diversas localidades do Estado de São Paulo, mencionando altura e diâmetros obtidos em idade de 2, 3 e 6 anos.

Contrôle de moléstias em essências florestais.

Exposição de caráter geral sobre métodos diretos e indiretos de controle das enfermidades de

Organização do serviço de defesa contra fogo na Fazenda Monte Alegre.

Descrição dos métodos de:

I — *Vigilância externa* através de tôrres de observação.

II — *Práticas preventivas*, entre outras, a cons-

Comportamento de algumas essências nativas na Fazenda Monte Alegre.

Trabalho informativo que se constitui em con-

Os resultados aparentemente promissores de uma das classes, sugerem a necessidade de observações mais prolongadas.

Sugere-se a complementação dos estudos com dados edáfico-climáticos que permitam o julgamento das condições em que se desenvolve o trabalho.

ta das sementes e o tratamento, uma vez que tanto a dureza como a dormência podem ter graus distintos de intensidade fazendo variar então os resultados dos tratamentos de pré-germinação.

Sugere-se ainda a complementação com outros procedimentos e a aplicação de outras substâncias que possam talvez abreviar ainda mais o processo de germinação.

Observam-se grandes variações nos resultados que poderão decorrer de diferenças ecológicas e das diferentes origens das sementes.

Trabalho de valôr prático que se recomenda seja continuado.

espécies florestais, dando menor ênfase aos sistemas indiretos que são, efetivamente, as que têm maior possibilidade de serem aplicados no campo da silvicultura.

trução de aceiros, afastamento de facho.

III — *Combate ao fogo* por processos diretos e indiretos.

IV — *Organização de comando central*.

Trabalho de valôr para a esquematização dos sistemas de prevenção e combate ao fogo em áreas florestais.

tribuição ao estudo de nossas valiosas essências florestais no âmbito dos experimentos.

## Cadastro florestal — Registro de plantios. —

Trabalho informativo e normativo sôbre a admi-

Breve comentário sôbre o zoneamento bioclimático do Sul do Brasil em relação ao reflorestamento com coníferas.

Trabalho de cunho básico, de grande importância e que, em função da extensão da área levantada e do tempo de que dispôs o autor, para a coleta dos dados, poderá requerer a revisão de certos

Alguns aspectos sôbre o reflorestamento no Sul do Brasil.

Trabalho objetivo que visa esclarecer os principais aspectos do cultivo de coníferas na região Sul do País. Em razão da preocupação de cobrir todo o campo de estudo, do manejo à utilização, o autor adianta certas informações que poderão ser

Efeito di alcune sostanze de accrescimento mi remenzali di *Eucalyptus trabutii*.

Plantas recentemente repicadas em embalagens individuais, foram regadas durante 4 meses com produtos comerciais que favorecem o crescimento vegetativo. Ao fim desse período, foram compara-

*Dothistroma pini* em *Pinus radiata* e *Pinus pinaster*, no Estado do Paraná.

Ilustrado com fotografias, o trabalho assinala, pela primeira vez no Brasil (Rio Negro-Pr.) a presença de uma enfermidade produzida por um fungo patógeno, *Dothistroma Pini* que grandes prejuízos tem causado às plantações de *Pinus radiata* também na África Central (Kenya e Tanganica).

Afortunadamente as coníferas afetadas são Pi-

Alguns aspectos fitossanitários da silvicultura no Estado do Paraná.

Os autores relatam as doenças mais comuns em sementeiras, na folhagem, em raízes, em troncos e ramos de algumas espécies florestais: *Pinus spp.*, *Araucária angustifolia*, *Eucalyptus spp.*, *Populus spp.* e *Mimosa bracinga* Hochn., no Paraná.

nistração de plantações florestais através de fichas que permitem um rápido manejo.

conceitos face a resultados que venham a ser obtidos em áreas de reduzida experimentação na atualidade.

Esse aspecto não diminui, em absoluto, o trabalho que é de inquestionável valor para a orientação do florestamento e do reflorestamento com coníferas no Sul do Brasil.

revistas à medida que maior volume de dados de pesquisas estejam disponíveis. O fato não invalida o trabalho que é de natureza fundamental, ressaltando pontos importantes a considerar na escolha de espécies, procedência de sementes, espaçamento, crescimento, desrama natural, desbaste, ciclo de aproveitamento e resistência ao fogo.

das as alturas de cada tratamento com as das testemunhas que recebeu somente água. Foram ainda obtidos os pêsos das partes aéreas e radiculares, em estado seco, das plantas de cada lote tratado. Os produtos comerciais "Hyponex" e "Welgro" causaram um crescimento radical 50% maior que o alcançado pelas testemunhas.

*Pinus radiata* e *Pinus pinaster*, espécies que a experimentação existente demonstra serem inadequadas aos solos do Estado do Paraná e mesmo de todo o Brasil, por serem originárias de regiões de clima mediterrâneo, caracterizado por inverno úmido e verão seco.

Recomenda-se um estudo visando constatar o ataque de *Dothistroma pini* a outras espécies, principalmente *P. elliotii* e *P. taeda*, em condições perfeitas de adaptação.

Não obstante o valor de tais conhecimentos para a evolução da silvicultura no Sul do País, recomenda-se o estudo, em caráter prioritário das seguintes enfermidades:

1. — *Armillaria sp.* que até o momento tem provocado danos de limitada extensão em planta-

ções de *P. elliottii* poderá, entretanto, representar em futuro próximo um perigo real, razão pela qual o estudo dos diferentes aspectos do problema não pode ser descuidado. Seria igualmente interessante saber se a *Armillaria* afetaria também *P. taeda*, o que não foi ainda observado

2. — *Rosellinia sp.* em *Araucária angustifolia* (Bert.) O'Ktze.

3. — *Stem Girdle* — doença do colo de "seedlings" de *Araucária angustifolia*. Doença, ao que se supõe, de origem fisiológica provocando, por vê-

Zoneamento das áreas florestais de rendimento econômico.

Ocupa-se de um problema que inegavelmente deverá preocupar o órgão competente, do Govern-

Plantações de Pinheiro Brasileiro *E. Pinus Elliottii* na Floresta Nacional de Passa Quatro — Minas Gerais.

Demonstra as razões pelas quais a *Araucária angustifolia* apresenta um pobre desenvolvimento

zes, durante os meses de novembro a fevereiro, elevada mortalidade entre as plantas novas.

## PROPOSIÇÃO

Há da parte dos autores a seguinte proposição:

Propõem o estabelecimento, por parte dos órgãos responsáveis e interessados no reflorestamento e florestamento no Estado do Paraná, de um Grupo de Trabalho com os recursos necessários à pesquisa fitossanitária das nossas essências florestais.

no, no sentido de traçar uma política florestal condizente com a situação econômica do País.

na área da Floresta Nacional de Passa Quatro — Minas Gerais, o que se deve principalmente ao esgotamento do solo. Recomenda ainda, o autor, a substituição local da *Araucária* pelo *P. elliottii* ou outra espécie menos exigente.

## Nome dos Participantes

- ADOLPHE REYDAMS**  
Avenida Batel, 1511 — 3° — Curitiba — Paraná —  
Tecnologia industrial madeireira
- AKE BOKLIN**  
Caixa postal 673 — Campinas — São Paulo — Ge-  
nética Flor.
- ALBINO ROZANSKI**  
Rua Dr. Murici, 650 — 7° — cj. 71 — Curitiba — PR.  
Engenheiro Agrônomo.
- ALCEU DE ARRUIDA VEIGA**  
Av. Estados Unidos, 960 — Piracicaba — São Paulo  
Eng° Agr° — Serviço Florestal e Faculdade de Bo-  
tucatu — SP.
- ALDO FREDERICO BRAUNS**  
Av. Mal. Câmara, 314 — 2° — Rio de Janeiro — GB.  
Eng° Agr° — Depto. de Recursos Naturais.
- ALVARO NATEL SOBRINHO**  
Departamento Florestal das I. K. P. C. S. A. — Monte  
Alegre — Paraná — I. K. P. C. S. A.
- ANDRÉ LIPKOWSKI**  
Av. Afonso Pena, 981 — 9° — Belo Horizonte — MG  
— Eng° Florestal — Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira —  
Cia. Agrícola e Florestal Santa Bárbara.
- ANTÔNIO CARLOS DA SILVA**  
Rua Rodrigo Otávio, 1036 — Professor de Técnicas  
Agrícolas.
- ANTÔNIO GRASSI SOARES**  
Rua Jaguaribe, 624 — Ap. 75 — São Paulo — SP.  
Eng° Agr° — Klabin Irmãos & Cia.
- ANTÔNIO SEBASTIÃO RENSI COELHO**  
Rua Oswaldo Cruz, 535 — Jundiá — SP — Eng°  
Agrônomo — Duratex S. A. — Indústria e Comércio.
- ARMANDO VENTURA**  
Horto Florestal — Caixa Postal 1322 — São Paulo —  
SP — Eng° Agr° — Serviço Florestal do Estado.
- AROLD FRENZEL**  
C. Postal, 2959 — Curitiba — PR — Eng° Agr° e  
Economista — Escola de Florestas — U. F. P.
- ARY AUGUSTO BRASIL**  
Rua 7 de Abril, 404 — 6° — cj. 63 — São Paulo — SP.  
Eng° Agrônomo — Silvicultor — Agro-Plan — Plane-  
jamento Agrícola Ltda. — São Paulo — SP.
- ARY FERRAÇO COELHO**  
Rua Quintino Bocaiuva, 16 — ap. 602 — C. Postal 365  
— Vitória — Espírito Santo — Eng° Agr° — Secre-  
taria de Agricultura do Espírito Santo.
- BALDASSAR MATTANA**  
Cia. Ferro Brasileiro — José Brandão E. F. C. B. —  
M. Gerais — Engenheiro Eletrotécnico e Mecânico.
- BOLIVAR DA SILVA**  
Rua Cardoso de Almeida, 23 — São Paulo — SP —  
Eng° Agr° — Indústria, Comércio e Cultura de Ma-  
deiras S. A.
- BORIS BUCSAN**  
Av. Amazonas, 491 — 1° — Belo Horizonte — MG —  
Eng° Agr° — Cia. Vale do Rio Doce — Florestas Rio  
Doce S. A.
- CARLOS ALBERTO RESENDE BARBOSA**  
Av. Amazonas, 491 — 7° — Belo Horizonte — MG —  
Economista — Companhia Vale do Rio Doce.
- CASTOR W. RUIZ DIAZ**  
Calle Luiz A. Herrera, 1466 — Asunción — Paraguai  
— Eng° Agr° e Dasônomo — Fac. de Agronomia e  
Veterinária — Proyecto de Desarrollo Florestal y de  
Industrias Florestales.
- CECÍLIO FERREIRA GUARITA**  
Rua XV de Novembro, 556 — 11° — Ed. Lustosa —  
Eng° Agr° — Federação da Agricultura do Estado do  
Paraná.
- CELSO MERBACH CHAGAS**  
Av. 11, n° 490 — Rio Claro — São Paulo — Eng°  
Agr° — Serviço Florestal do Estado de São Paulo.
- CLÁUDIO CIANFLONE**  
Av. Presidente Wilson, 4100 — São Paulo — SP —  
Eng° Agr° — Cia. Suzano de Papel e Celulose.
- CLODOMIR BUCH**  
Rua João Negrão, 1156 — Curitiba — PR — Eng°  
Agrônomo — Cia. Fiat Lux de Fósforos de Segurança.
- DELIO DE BARROS VELLOSO (capitão)**  
Alameda dos Apetubés, 526 — ZP 21 — São Paulo —  
Capital — Comando da Fôrça Pública do Estado de  
São Paulo — Operação Reflorestamento.
- DIRCEU SCHMIDLIN**  
Rua João Negrão, 1156 — Curitiba — Paraná — Eng°  
Agrônomo — Cia. Fiat Lux de Fósforos de Segurança.
- DOMINGO COZZO**  
Directorio, 3882 — Buenos Aires — Rep. da Argentina  
Professor, Eng° Agr° — Universidade de Buenos Aires.
- EDGARD CAMPINHOS JÚNIOR**  
Aracruz Florestal S. A. — ARACRUZ — Est. do  
Espírito Santo — Eng° Florestal — Aracruz Flores-  
tal S. A.
- EDGARD GHILLARDI**  
I. P. T. São Paulo — C. Postal 7141 — São Paulo —  
Capital — Eng° Agr° — Instituto de Pesquisas Tecno-  
lógicas — SP.
- ELIAS J. CURI**  
Av. Visconde de Guarapuava, 4998 — Curitiba —  
Paraná — Industrial — Indústria e Comércio Horst S. A.



- ÉLIO A. HARTMANN**  
Rua Barão do Rio, 63 — cj. 1601 — Curitiba — Paraná — Economista.
- ELISEU LACERDA**  
Caixa Postal 3298 — Av. República Argentina 3741 — Engº Florestal — Técnica Florestal S. A.
- FLÁVIO CALAZANS VIEIRA**  
Avenida Presidente Antônio Carlos, 607 — 12º — Rio de Janeiro — GB — Economista — Diretor do Departamento de Erva-Mate do I. B. D. F.
- FLÁVIO COSTA COUTO**  
A Rural Mineira S. A. — José Brandão — E. F. C. B. — MG — Engº Agrº — A Rural Mineira S. A.
- FERNANDO S. HERKENHOF**  
Rua Alcides Terézio de Carvalho, 420 — Jardim Guabirota — Curitiba — Paraná — Engº Florestal — Florepar — Florestadora e Reflorestadora Paraná Ltda.
- GASTÃO WOLFF**  
Rua Francisco Rocha, 495 — ap. 303-A — Curitiba — PR — Comerciante — Sindicato Comércio Atacadista de Madeiras do Paraná.
- GERALDO BRUHNS SÃO CLEMENTE**  
Caixa Postal, 222 — Canoinhas — Estado de Santa Catarina — Engº Agrº — Rigesa, Celulose, Papel e Embalagens Ltda.
- GERALDO ÉRICO SPELTZ**  
Depto. Florestal — C. Postal, 11 — Monte Alegre — Telêmaco Borba — Paraná — Engº Agrº — Indústria Klabin do Paraná de Celulose S. A.
- HELLADIO DO AMARAL MELLO**  
Caixa Postal, 9 — Piracicaba — São Paulo — Professor Universitário (catedrático) — Instituto de Pesquisas Florestais (I. P. E. F.) e E. S. A. "Luiz de Queiroz" U. S. P.
- HERBERT RITZMANN**  
Rua Marechal Floriano Peixoto, 96 — 1º — Curitiba — PR — Industrial — Sindicato Madeiras Paraná.
- HERCIO PEREIRA LADEIRA**  
Escola Superior de Florestas — UREMIG — Viçosa — MG — Engº Florestal — Sociedade Mineira de Engenheiros Florestais — Escola Superior de Florestas.
- HERVAL DE SOUZA JÚNIOR**  
Horto Florestal — Cantareira — São Paulo — Engº Florestal — Setor de Custos e Est. — Serviço Florestal do Estado de São Paulo.
- HILDEBRANDO DE MIRANDA FLOR**  
Departamento de Recursos Naturais — Prefeitura do Distrito Federal — Brasília — Engº Florestal — Secretaria de Agricultura e Produção.
- HORACIO PERES SAMPAIO DE MATTOS**  
Rua Figueiredo Magalhães 226 - 905 — Rio de Janeiro — GB. Engº Agrº e Florestal — Universidade Rural Federal do Rio de Janeiro — Escola de Engenharia Florestal — Professor e Chefe do Departamento de Silvicultura.
- IMMANUEL BREPOHL**  
Rua João Negrão, 1157 — Curitiba — Paraná — Industrial — Chefe do Departamento Florestal — Indústrias Langer Ltda.
- IPURAN JUSTUS**  
Rua Barão do Rio Branco 63 — 3º — Cj. 302 — Curitiba — Paraná — Diretor da Sociedade Brasileira de Empreendimentos Florestais Ltda.
- IVO ZAGONEL**  
Rua Voluntários da Pátria 475 — 16º — Cj. 1606 — Curitiba — Paraná — Industrial — Cia. Madeireira Oeste Paraná.
- JAYME MASCARENHAS SOBRINHO**  
Caixa postal 10 — Mogi Guaçu — São Paulo — Engº Agrº — Champion Celulose S.A.
- JEAN DUBOIS**  
Escola de Florestas U. F. P. — Curitiba — Paraná — Caixa Postal 2959 — Engº Florestal — Técnico da F. A. O. e Professor da Escola de Florestas da U. F. P.
- JIME ELIAS CURI**  
Rua Pedro Américo 261 — Ponta Grossa — Paraná — Engenheiro Químico — Elias J. Curi Ind. Com. S.A.
- JOÃO G. MARTINS FILHO**  
Rua Itupava 141 — Curitiba — Paraná — Economista — Condomínio Florestal Iguazu Ltda.
- JOHN HEATCOTE WARD**  
Av. Presidente Wilson 165 — 2º — sala 216 — Rio de Janeiro — GB — "forester" — Consultor Florestal — Listas Telefônicas Brasileiras.
- JOSÉ DE SOUZA SOBRINHO**  
Rua São José 901 — Ed. Lopes Fagundes — 7º — apto. 73 — Piracicaba — São Paulo — Botânico — Silvicultor (Botânica Econômica) — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba — S. P.
- JOSÉ GABRIEL LELIS**  
Escola Superior de Florestas — Viçosa — MG. — Engº Florestal.
- JOSÉ JOAQUIM CARNEIRO DE MENDONÇA**  
Rua Califórnia 321 — Belo Horizonte — MG — Engenheiro e Industrial — Usina Queiroz Júnior S.A.
- JOSÉ MARIA DE OLIVEIRA MACHADO**  
Rua Lamenha Lins 552 — Curitiba — Paraná — Engº Florest. — Sociedade Brasileira de Empreendimentos Florestais.
- JOSÉ SGRANCIO FILHO**  
Secretaria de Agricultura do Espírito Santo — Div. de Recursos Naturais Renováveis — Engº Florestal.
- JÚLIO CÉSAR STANGE**  
Caixa Postal 224 — Guarapuava — Estado do Paraná — Industriário — Indústrias Madeirit S.A.
- JURIS JANKAUSKIS**  
Rua General Bagnuolo 159 — São Paulo — V. Prudente — Engº Florestal — IBRA.

- LAMBERTO GOLFARI**  
FAO — Rua Jardim Botânico 1008 — Rio de Janeiro  
GB — Consultor Florestal — I. B. D. F. — F. A. O.
- LEÔNIDAS SOTTO MAIOR**  
Alameda Dr. Prudente de Moraes, 482 — Curitiba —  
Paraná — Funcionário Público Federal — I. B. D. F.
- LEOPOLDO GARCIA BRANDÃO**  
Rua Sete de Setembro 43 — 7º — Rio de Janeiro —  
GB — Aracruz Florestal S.A.
- LIDONIO ARTEMIO BERGAMINI**  
Rua Brigadeiro Franco 556 — Curitiba — Paraná —  
Engº Eletricista — Indústria Papel São Marcos Ltda.  
Morretes — Paraná.
- LORENZO ALBERTO PACHECO**  
Avenida Atabapo Quinta Tonó — Urbani Valle Aba-  
jo — Los Rosales — Caracas — Venezuela — Engº  
Florestal.
- LUIS ALFREDO ARMAND**  
R. Buenos Aires 427 — Santiago Del Estero — Re-  
pública Argentina — Engº Agrº — Instituto de Inge-  
neria Forestal de Santiago del Estero (Argentina).
- LUIZ ERNESTO GEORGE BARRICHELO**  
Av. Armando Salles de Oliveira, 1574 — Apto. 63 —  
Piracicaba — São Paulo — Engº Agrº — Escola Su-  
perior de Agricultura Luiz de Queiroz — USP.
- LUIZ GÓES FILHO**  
Rua da Inspiração 596 — Vila da Penha — Rio de  
Janeiro — GB — Acadêmico de Engenharia Florestal  
— Diretório Acadêmico Paulo de Souza.
- LUIS LOBO**  
Rua Quintiliano Silva 177 — Belo Horizonte — MG.  
— Engº Florestal — Inst. Est. Florestas.
- MARCOS SANJURJO**  
Casilla de Correo 876 — Assunción — Paraguay —  
Ing. Forestal — Facultad de Agronomia y Veterinária.
- MARIA MARTHA KLEIN**  
Herbário "Barbosa Rodrigues" — Itajaí — Santa Car-  
tarina — Desenhista dendrológica
- MÁRIO CLAUDIO FALCÃO MENDONÇA**  
Av. Marechal Câmara 314 — 2º — Rio de Janeiro —  
GB — Engº Agrº — Dep. Recursos Naturais.
- MOACIR JORGE NARDI**  
Rua Cândido Xavier 251 — Batel — Caixa Postal 6797  
— Curitiba — Paraná — Advogado — Indústrias Nar-  
di Ltda.
- MURILO CATÃO SOARES**  
José Brandão — Cia. Ferro Brasileiro — Caeté —  
M. G. — Economista.
- NAPOLEÃO CLARO DE OLIVEIRA**  
Rua João Negrão 1156 — Curitiba — Paraná — Engº  
Agrº — Cia. Fiat Lux.
- NELSON VENTORIM**  
Caixa Postal 37 — Engº Florestal — Escola Superior  
de Agricultura — Lavras — MG.
- OCTAVIO DO AMARAL GURGEL FILHO**  
Hórto Experimental — C. Postal 15 — Santa Rita do  
Passa Quatro — Estado de São Paulo — Engº Agrº  
— Serviço Florestal — São Paulo.
- OROMAR DARLAN DE PINHO TAVARES**  
Prefeitura do Distrito Federal — Secretaria de Agri-  
cultura — Serviço Florestal — Engº Florestal — Bra-  
sília — DF.
- OSCAR CLAIR**  
Av. Brasil 3118 — C. Postal 10 — Cascavel — Pa-  
raná — Comerciante — Viveiros Pinus Elliottii Ltda.  
— Cascavel — PR.
- OYDIL MACIEL DE FIGUEIREDO**  
Rua XV de Novembro 279 — 2º — Curitiba — Pa-  
raná — Engº Agrº — Campanha de Erradicação da  
Malária — Ministério da Saúde.
- PAULO AFONSO PEREIRA RIOS**  
Av. Monte Castelo, 26 — Cachoeiro do Itapemirim —  
Est. do Espírito Santo — Engº Florestal.
- PAULO FERREIRA DE SOUZA**  
Rua General Urquiza 255 — ZC 20 — Rio de Ja-  
neiro — GB — Engº Agrº Silvicultor — Professor  
— CEPERN — U. F. R. R. J.
- PAULO GBUR**  
Rua XV de Novembro 800 — Toledo — Paraná —  
Economista — Industrial Madeireira Colonizadora Rio  
Paraná S.A.
- PAULO GILBERTO RAMOS**  
Papel e Celulose Catarinense S.A. — C. Postal 325 —  
Lages — S. C. — Engº Agrº.
- PEDRO GUIMARÃES**  
Rua Voluntários da Pátria 255 — Apto. 302 — Cur-  
itiba — Paraná — Secretaria da Agricultura do Paraná.
- RADAGÁSIO HUGO VERVICET**  
Rua José Teixeira 509 — S. A. Lucia — Vitória —  
Espírito Santo — Engº Agrº — Cia. Vale do Rio  
Doce S. A.
- RANDOLFO MARQUES LOBATO**  
Av. Gasper Libero 93 — Apto. 34 — São Paulo —  
S.P. — Jornalista e Coordenador Geral da Operação  
Reflorestamento, do Estado de São Paulo.
- RANULPHO J. SOUZA SOBRINHO**  
Rua Dr. Altamiro Guimarães 26 — Florianópolis —  
SC — Farmacêutico — U. F. S. C.
- ROBERT BAMBER MARSHALL**  
União da Vitória — Paraná — Engº Florestal.
- ROBERTO DE MELLO ALVARENGA**  
Hórto Florestal de São Paulo — C. Postal 1322 —  
Engº Agrº — Secretaria de Agricultura do Estado de  
São Paulo.

- ROBERTO MIGUEL KLEIN  
Herbário "Barbosa Rodrigues" — Itajaí — S. C. —  
Botânico (Fitossociólogo, Dendrólogo) — Faculdade  
de Farmácia e Bioquímica da U. F. S. C.
- ROBERTO ONETY SOARES  
Rua Anchieta 21 — Apto. 1103 — Rio de Janeiro —  
GB — Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> — I. B. D. F.
- ROBERTO P. MELLO  
Caixa Postal 224 — Guarapuava — Paraná — Enge-  
nheiro — Indústrias Madeirit S.A.
- RONALDO LOPES LINHARES  
Av. Iguagu 1999 — Apto. 406 — Curitiba — Paraná  
— Advogado — Escola de Florestas da U. F. P.
- RONALDO A. A. GUEDES PEREIRA  
E. S. A. Luiz de Queiroz — Cx. Postal 9 — Piracicaba  
— S. P. — Engenheiro Agrônomo.
- RONALDO VIANA SOARES  
I. K. P. C. — Departamento Florestal — Monte Ale-  
gre — Paraná — Engenheiro Florestal.
- RUBEM DE MELLO  
Caixa Postal 224 — Guarapuava — Paraná — En-  
genheiro — Indústrias Madeirit S.A.
- SÉRGIO ROGERIO DE ALMEIDA  
Rua Monte Alegre 582 — Belo Horizonte — M. G. —  
Advogado — Diretor do Instituto Estadual de Florestas  
de Minas Gerais.
- SÔNNA ELOISE HATHAWAY DE LIMA  
Rua Tremembé 41 — Bairro Freguesia — Ilha do Go-  
vernador — Rio de Janeiro — GB D.A.P.S. e D.C.E.  
— Florestas — Diretório Acadêmico Paulo de Souza.
- TERENCE RUTHERFORD MOORE MOLLAN  
Rua Duarte da Costa 886 — Alto da Lapa — São  
Paulo — 10 — Estado de São Paulo — Químico —  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas.
- VILMAR RAUEN  
I. K. P. C. S.A. — Monte Alegre — Paraná — De-  
partamento Florestal — Cx. Postal 11 — Telémaco  
Borba — PR. — Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>.
- WOLODYMYR GALAT — Inds. Klabin 3-210 — Mon-  
te Alegre — Paraná — Químico Industrial.
- ANTÔNIO AUGUSTO PEREIRA  
Av. Presidente Vargas, 1208 — Cuiabá — MT —  
Eng<sup>o</sup> Florest. — Secretaria da Agricultura — MT.
- EDYLIO ZANCHET  
Rua Dr. Murici 210 — Cj. 101 — Curitiba — Para-  
ná — Industrial Madeireiro — Zanchet S.A.
- ERNESTO HAUER JÚNIOR  
C. Postal 80, Ribeirão do Pinhal — Pr. Agricultor —  
Sindicato Rural de Ribeirão do Pinhal.
- FRANZ AUGUST GERNOTL LIPPERT  
Av. Borges de Medeiros 410 — Sala 414 — Porto  
Alegre — RS — Superintendência da Região Sul.
- GRALHA AZUL — AGR. IND. COM. LTDA. — Edifi-  
cio Asa — 18° — Cj. 1805 - A — Curitiba — Paraná  
— Empresa de Reflorestamento.
- SEBASTIÃO ALMEIDA RIBAS  
Rua Comendador Franco 185 — Curitiba — Bairro  
Capanema — Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> — I. B. D. F.
- SOCIEDADE OLIVÍCOLA MANZANILHA LTDA.  
Rua Barão do Rio Branco, 63 — Cj. 1601 — Curitiba  
— Paraná — Florestadores.
- ADHERBAL A. CALDERARI  
Rua Dr. Colares, 399 — Ponta Grossa — Industrial —  
Repr.: Sind. da Indústria de Serr. Carp. e Tanoarias  
de P. Grossa.
- ANTONI CELSO SGANZERLA  
Barão do Rio Branco, 45 — 7° — S/706 — Curitiba  
Acadêmico de Florestas, repr. Uniflor — Refloresta-  
dora Universal.
- ANTONIO LOPES SOARES NETO  
Rua José de Alencar 2127 — Curitiba — Estudante da  
Escola de Florestas.
- ANTONIO R. THOMASI  
Rua 15 de Novembro, 270 — 9° — S/910 - 911 —  
Curitiba — Industrial, repr. Madeireiras Thomasi S.A.
- BURGHARD BERENDTS  
Rua Verbo Divino, 208 — (Bom Retiro) Cx. P. 2294.  
Curitiba — Eng<sup>o</sup> Florestal da Técnica Florestal S.A.
- CARLOS ALBERTO SILVERA GOULART  
Trav. Acelina Carvalho, 21 — 8° — Porto Alegre, RS  
— economista da Superintendência da Região Sul —  
SUDESUL.
- CARLOS LOPES DOS SANTOS JR.  
Trav. Acelino de Carvalho, 21 — 8° — Eng<sup>o</sup> Agro-  
nomo da Superintendência da Região Sul — SUDESUL.
- CARLOS PISANI  
Rua Com. Araújo 560 — 10° — Curitiba — Industrial  
— Repr. Imaribo S.A. — Ind. e Comércio.
- ELISEU LACERDA  
Av. Rep. Argentina, 3741 — Fone 22-4262 — Cur-  
itiba — Engenheiro Florestal da Técnica Florestal S.A.
- FERNÃO DE LIGNAC PAES LEME  
Com. Araújo 279 — Apto. 1004 — Curitiba — Agrô-  
nomo Silvicultor da I. S. D. F.
- FRANCISCO ABELARDO CONTE LIMA  
Horto Florestal — Polícia Florestal — São Paulo —  
Militar, repr.: Polícia Florestal do Estado de S. P.
- DR. FRANCISCO CZJA NETO  
Rua Riachuelo, 347 — Curitiba — Eng<sup>o</sup> agrônomo do  
I. B. P. T.
- GALO LEONIDAS TOBAR  
C. P. 22-36 — Curitiba. Estudante da Escola de Flo-  
restas — Rua Bom Jesus 600.

- GAÚCHA MADEIREIRA S.A.**  
Rua Siqueira de Campos, 1171 — 7º A. — Pôrto Alegre — Industrial.
- JANOS DESSEWFFY**  
Fazenda Alvorada Apucarana — Paraná — Agricultor, repr.: Soc. Técnica de Desenv. Florestal.
- JOSÉ FONTANA DE PAULI**  
Rua 15 de Novembro, 270 — 4º — Curitiba — Industrial madeireiro, repr.: Sindicato das Inds. de Serrarias Carpintarias e Tan. e da Nac. E. P.
- JOSÉ GONÇALVES DOS SANTOS**  
C. P. 1106 — Curitiba — Paraná — Engº Florestal da Escola de Florestas.
- JOSÉ HENRIQUE PEDROSA MACEDO**  
Rua Bom Jesus, 600 — Escolas de Florestas — Curitiba — Engenheiro Florestal.
- JOSÉ THEOPHILO DO AMARAL GURGEL**  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" — Piracicaba — Engº Agrônomo — Prof. Adjunto do Inst. Genética — E. S. A. L. Q.
- JULIO FERREIRA BRANDÃO**  
Rua Mariano Torres, 275 — Curitiba — Agricultor da Federação da Agricultura — FAEP.
- LAURISTON POUSO BICUDO**  
C. P. 673 — Campos — S. P. — Chefe da Secr. da Agricultura — S. P.
- LUÍZ ZATTAR MARTINS**  
Rua Anita Garibaldi 377 — Joinville S. C. — Engº Florestal — Escola de Florestas.
- MARCELO DE ALBUQUERQUE**  
Engº Agrônomo I. K. P. S. S.A. em Monte Alegre — Depto. Florestal.
- MARIO C. MENDES**  
Rua Afonso Celso, 1396 — São Paulo — Capital.
- MARIO JOSÉ NOWACKI**  
Curitiba — C. P. 672 — Professor e engº agrº da Escola de Agronomia e Instituto de Biologia.
- NEWTON P. ZILLOTTO**  
Rua Conselheiro Laurindo, nº 2 — Curitiba — Contador da firma Ind. Pedro N. Pizzatto S.A.
- NILO GASPARETTO**  
Trevo do Atuba — Curitiba, C. P. 1658 — Fone 22-8628 — Madeireiro — Produtor, Exportador.
- OSWALDO ROQUE DE ASSIS**  
Rua Barão de S. Felix 110 — 7º andar — Guanabara — Engº Florestal — INDA.
- OSWALDO SILVA FONTOURA**  
C. Postal 357 — Curitiba — Engº Agrº — Prof. da Inst. de Biologia e Pesquisas Tecnológicas e Escola de Agronomia U. F. P.
- PAULO DOS SANTOS**  
Praça Rui Barbosa 390 — Apucarana — Paraná — Economista da Sociedade Técnico de Desenvolvimento Florestal Ltda.
- PEDRO DE SOUZA FILHO**  
Horto Florestal S. Paulo — Capitão P. M. — Polícia Florestal do Estado de São Paulo.
- REINALDO HERRERO PONCE**  
Caixa Postal 506 — Cianorte — Paraná — Engenheiro Florestal, Escola de Florestas.
- RENATO BUENO NETTO**  
Rua Mariano Torres, 295 — 4º andar — 41 — Curitiba — Paraná — Engº Florestal da Escola de Florestas.
- SILENO GRILLO SOARES**  
Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas — Engº Agrônomo — C. Postal 357.
- THEOPHILO SOARES SOUZA LINE NETTO**  
Rua Emiliano Pernetá, 329 — Apto 1 — Curitiba.
- T. VAN DEN BERG**  
Cônsul da Holanda — C. Postal 1141.
- BETAR GARTEMBERG**  
Economista — Rua Lourenço Pinto, 270 — Apto. 9 — Curitiba.

