

IPEF - INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA DA ESALQ/USP

BOLETIM INFORMATIVO DA REGIÃO CENTRO-OESTE

Por:

*Rubens Cristinão Damas Garlipp*

*Gilmar Bertoloti*

Com a colaboração da:

Equipe Técnica do IPEF

B. Inf. IPEF	Piracicaba	v.8	n.25	1-73	mar.1980
--------------	------------	-----	------	------	----------

## SUMÁRIO

01. Introdução
02. Empresa Integrantes da Região
03. Regiões de Atuação das Associadas
  - 3.1. Triângulo Mineiro
  - 3.2. Centro-Oeste de Minas Gerais
  - 3.3. Vale do Rio Doce
  - 3.4. Vale do São Francisco e Vale do Jequitinhonha
  - 3.5. eixo Campo Grande – Três Lagoas – MS
04. Pesquisas em Andamento
05. Experimentação Instalada e Trabalhos Conduzidos
  - 5.1. Área de Melhoramento
  - 5.2. Área de Implantação e Manejo
06. Pesquisas do Setor de Manejo de Fauna
07. Levantamento de Doenças em Povoamentos de *Eucalyptus* spp na Região de Mato Grosso do Sul
08. Avaliação dos Plantios no M. S. Oriundos de Sementes Comercializadas pelo IPEF
09. Trabalhos Realizados na Área de Tecnologia

## APRESENTAÇÃO

Os Estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul tem expressiva participação no cenário florestal brasileiro com mais de 1 milhão de ha de florestas implantadas. Deste total, mais de 70% dos projetos de reflorestamento foram cumpridos pelas 8 empresas associadas que integram o sistema IPEF.

A magnitude dos programas de reflorestamento, dos quais deverá se originar a matéria-prima, visando atingir as metas preconizadas nos planos governamentais para os setores de papel, celulose, siderurgia e processamento mecânico da madeira, exige uma preocupação constante no que diz respeito aos aspectos que influenciam a produção e a produtividade florestal.

Por esta razão, impõe-se a necessidade de se conduzir pesquisas florestais calcadas em sólidas bases técnicas e científicas, no intuito de se fornecer a curto, médio e longo prazo, o suporte necessário para a consolidação das práticas silviculturais na região.

Com este objetivo o IPEF em colaboração com as empresas associadas, vem conduzindo um amplo e integrado programa de pesquisa, com alguns resultados para a região centro-oeste, apresentados no presente trabalho.

Deste modo, este boletim pretende divulgar e tornar acessíveis às associadas, as informações obtidas a partir da experimentação estabelecida em suas áreas de atuação.

## 1. INTRODUÇÃO

À exceção da Florestas Rio Doce S/A, as demais associadas da região Centro-Oeste tem uma participação recente no sistema IPEF. O caminhar do reflorestamento para novas áreas como o Vale do Jequitinhonha, ao norte de Minas Gerais, e a diversidade de condições bioclimáticas e ecológicas, levam a uma diferenciação no programa de pesquisa dentro da própria região.

Tais aspectos exigem a condição de uma pesquisa de base, procurando a definição de espécies/procedências potenciais e, paralelamente, a diversificação dos estudos de técnicas de implantação e manejo. O desenvolvimento de estudos de tal nível e magnitude exige a participação dinâmica e constante por parte das empresas e do IPEF, de forma a se definir programas prioritários de interesse regional.

Atualmente, a região Centro-Oeste é o grande pólo florestal brasileiro. Se, de um lado a quase totalidade das florestas implantadas em Minas Gerais tem como objetivo a produção de carvão vegetal e, em menor escala, celulose e serraria, os maciços formados no Mato Grosso do Sul não tem objetivos bem definidos.

Em função da disponibilidade atual de sementes e das indicações da experimentação instalada, as espécies que tem sido mais utilizadas são: *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus urophylla* e os *Pinus* tropicais. Existe uma série de outras espécies potenciais à região quais sejam: *Eucalyptus citriodora*, *E. camaldulensis*, *E. maculata*, *E. paniculata*, *E. tereticornis*, *E. microcorys*, *E. cloeziana* e *E. pilularis*.

## 2. EMPRESAS INTEGRANTES DA REGIÃO CENTRO-OESTE

As associadas que atuam na região Centro-Oeste, Estado de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, num total de 8 empresas, são as seguintes:

- Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara – CAFSB
- Florestal Acesita S/A – FLORASA
- Florestas Rio Doce S/A – FRDSA
- Planejamento, Técnica e Administração de Reflorestamento – PLANTAR
- Cia. Ferro Brasileiro
- Reflorestadora Sacramento Ltda. – RESA
- Itapeva Florestal Ltda.
- Seiva Florestas e Indústrias

## 3. REGIÕES DE ATUAÇÃO DAS ASSOCIADAS

As regiões de atuação das empresas associadas estão ilustradas nas figuras de 1 a 7. (Fonte: Ver. Silvicultura, mai, 1976).

Referem-se ao Triângulo Mineiro, Vale do São Francisco, Centro-Oeste de Minas Gerais, Vale do Jequitinhonha e Vale do Rio Doce. As empresas do Mato Grosso do Sul se localizam no eixo Campo Grande – Três Lagoas.

O quadro nº 1 situa as empresas dentro das regiões em que estão atuando.

Os quadros nºs 2 e 3 apresentam, respectivamente, a classificação Centro-Oeste, bem como o fato de uma mesma empresa atuar em áreas bastante distintas, leva à uma diferenciação no programa de pesquisa. Por esses motivos é importante a definição de prioridades, a fim de serem estabelecidas as metas e a programação dos trabalhos futuros. Estes serão condicionados pelo estágio atual do desenvolvimento florestal da região, bem como pelas preocupações e limitações enfrentadas por empresa em cada local.

Tais fatos por si só justificam a diferenciação na programação dos planos de pesquisa na região, permitindo, assim, caracterizá-la por sub-regiões.



FIGURA 1. Localização das sub-regiões de Minas Gerais

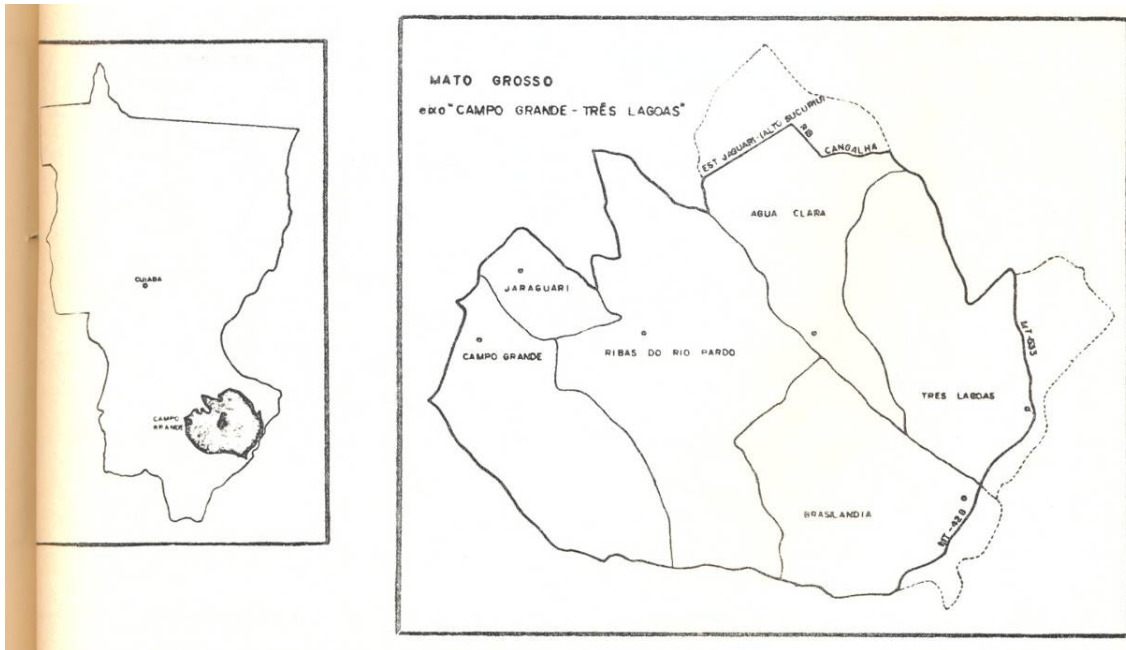


FIGURA 2. Localização dos reflorestamentos em MS – Campo Grande – Três Lagoas.



FIGURA 3. Triângulo Mineiro

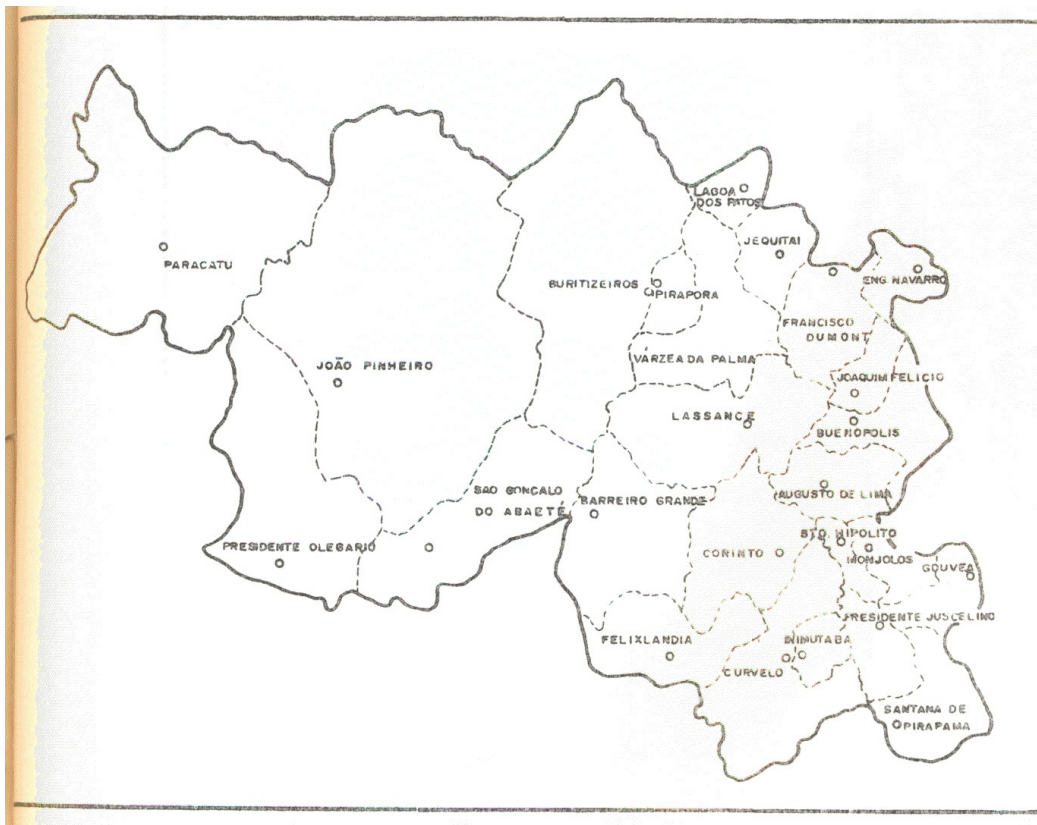


FIGURA 4. Vale do São Francisco



FIGURA 5. Centro-Oeste de Minas Gerais



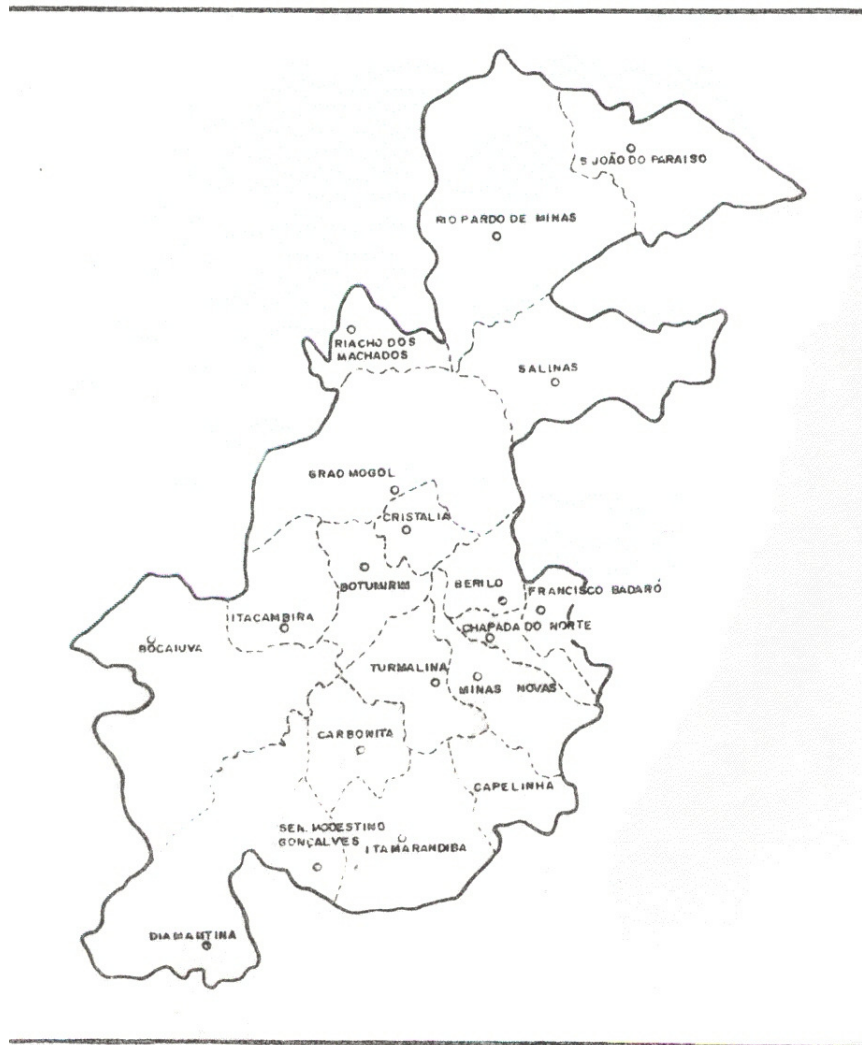


FIGURA 6. Vale do Jequitinhonha





FIGURA 7. Vale do Rio Doce

Quadro 1. Relação das empresas em correspondência com as áreas de atuação.

Empresa	Triângulo Mineiro	Vale do S. Francisco	Centro Oeste	Vale do Jequitinhonha	Vale do Rio Doce	Eixo Campo Grande Três Lagoas
CAFSB		X	X	X	X	
ACESITA				X	X	
FRDSA				X	X	
PLANTAR		X		X		
FERRO BRAS.		X			X	
RESA	X	X				
ITAPEVA						X
SEIVA						X

QUADRO 2. Classificação das regiões de acordo com as condições bioclimáticas.

Região	Localização	Altitude	Tipo de vegetação	Tipo de clima	Temperatura média anual °C.	Geadas	Precipitações médias anuais	Regime de precipitações
9	Planaltos do centro e leste de S. Paulo, sul de Minas Gerais, sudoeste do Espírito Santo e vale superior e médio do Rio Paraíba-SP.	500 - 1.100	Floresta perenifólia estacional submontana.	Subtropical moderado, úmido	18 - 22	Raras	1200 - 1700	Periódicas
11	Serras e chapadas do Distrito Federal e sul de Goiás: Serra da Canastra, MG. e chapadas contíguas.	900 - 1.250	Cerrado e campo submontanos.	Subtropical moderado, úmido	18 - 21	Muito raras	1400 - 1800	Periódicas
12	Oeste de S. Paulo, norte do Paraná e sul do Mato Grosso.	250 - 500	Floresta perenifólia estacional e cerrado de baixa altitude.	Subtropical ou tropical subúmido úmido	21 - 24	Raras	1100 - 1500	Periódicas
13	Oeste de Minas Gerais, Sul de Goiás e centro do Mato Grosso.	300 - 900	Cerrado e floresta perenifólia estacional de baixa altitude.	Subtropical ou tropical, úmido ou subúmido úmido	19 - 25	Ausentes	1100 - 2000	Periódicas
14	Serra do Espinhaço, MG. e chapadas contíguas.	900 - 1.200	Cerrado e campo submontanos.	Subtropical moderado, úmido ou subúmido úmido	17 - 20	Ausentes	1100 - 1600	Periódicas
15	Nordeste do Rio de Janeiro, oeste do Espírito Santo e leste de Minas Gerais.	0 - 700	Floresta perenifólia estacional ou semidecidifólia de baixa altitude: formações de canas e restingas.	Subtropical, subúmido úmido	20 - 23	Ausentes	1000 - 1400	Periódicas

QUADRO 3. Relação dos municípios inseridos em cada região bioclimática segundo o zoneamento ecológico realizado por GOLFARI - 2ª. Aproximação.

Região	Municípios
8	Sabará - Nova Lima - Itabirito - Santa Rita - Durão - Santa Bárbara - João Monlevade - Itabira - Conceição do Mato Dentro.
11	Araxá - Monte Alegre de Minas - Sacramento - Monte Carmelo.
12	Água Clara - Ribas do Rio Pardo
14	Sete Lagoas - Paraopeba - Curvelo - Lassance - João Pinheiro - Patos de Minas - Bom Despacho - Paracatu.
14	Itamarandiba - Capelinha - Carbonita - Turmalina - Grão Mogol.
15	Dionísio - Ponte Alta - Timóteo - Acesita - Coronel Fabriciano - Ipatinga - Belo Oriente - Pedra Corrida - Açucena.

### 3.1. Sub-região Triângulo Mineiro

O Triângulo Mineiro e o alto Paranaíba tem como centros de reflorestamento de *Pinus*, os municípios de Sacramento e Monte Carmelo. Inserida na região bioclimática nº 11, de acordo com o Zoneamento Ecológico realizado por GOLFARI (1978), Sacramento se

situa a 19°53' de latitude sul, 47°23' de longitude oeste, apresentando temperatura média anual em torno de 18°C, e precipitação média anual de 1600 mm. A altitude de 1200 m caracteriza um microclima regional com raras ocorrências de geadas de inverno. Monte Carmelo tem como coordenadas, latitude sul de 18°41', longitude oeste de 47°31', precipitação de 1400 mm ao ano e altitude de 800-900 m.

O reflorestamento com *Pinus* tropicais tem sido realizado basicamente com *P. caribaea* var. *hondurensis* e *P. oocarpa*, embora existam pequenas áreas reflorestadas com as outras variedades de *P. caribaea*, *P. kesiya* e *P. elliottii* var. *densa*. A experimentação que vem sendo conduzida abrange, principalmente, as áreas de Fertilização e Melhoramento Florestal. Doravante, os trabalhos a serem desenvolvidos deverão se concentrar nas áreas de Manejo e Exploração. A curto prazo pretende-se, em função dos resultados dos ensaios de espécies/procedências, bem como em função do comportamento fenológico e fenotípico das espécies, a instalação de Áreas de Produção de Sementes e formação de Bancos Clonais. Também na área de Proteção Florestal, deverão ter continuidade os trabalhos já iniciados. Uma outra preocupação diz respeito ao aproveitamento de áreas marginalizadas denominadas de covoal, que limitam a formação e o desenvolvimento das florestas.

### 3.2. Sub-região Centro-oeste de Minas Gerais

O Centro-Oeste de Minas Gerais tem como pólo de reflorestamento o município de Bom Despacho, caracterizado por temperatura média anual de 20,5°C, precipitação média de 1300 a 1400 mm ao ano com déficit hídrico em torno de 40-60 mm durante 3 a 5 meses. Os plantios de *Eucalyptus grandis* (procedências da Rodésia e CAF) correspondem a 90% dos reflorestamentos na região, que contam também com *Eucalyptus tereticornis*, *E. saligna*, *E. urophylla* e outras espécies em menor escala.

A pesquisa conduzida pelo IPEF na região tem focado principalmente as áreas de melhoramento e Ambiência. Estudos de técnicas de implantação, manejo e idade de corte deverão ainda ser conduzidos, especialmente com as espécies/procedências que tem-se mostrado potenciais.

### 3.3. Sub-região Vale do Rio Doce

Aqui se concentram os reflorestamentos mais antigos de Minas Gerais. O Vale do Rio Doce compreende 2 regiões bioclimáticas distintas: a primeira (n° 8) se caracteriza pela similaridade com os planaltos de centro e leste do Estado de São Paulo, com pequeno déficit hídrico no inverno, temperatura média anual de 18°-20°C e altitudes entre 700-1200 m. A segunda (n° 15) é o Vale do Aço, que se caracteriza por temperatura média anual superior a 20°C, menores altitudes e déficit hídrico mais acentuado (5 a 6 meses no ano).

Em função dos diferentes objetivos dos reflorestamentos (carvão vegetal e celulose) e em função do tempo que as empresas vem atuando nesta região, a programação da pesquisa deve ser diferenciada.

Para as 2 regiões, a experimentação instalada referente a introdução e reintrodução de espécies já permite a definição daquelas consideradas potenciais, bem como direcionar os futuros estudos de brotação, reforma, espaçamento de plantio, fertilização e idade de corte.

Várias plantações piloto instaladas paralelamente à experimentação foram transformadas em Áreas de Coleta ou Áreas de Produção de Sementes. Entre estas destacam-se para a região nº 8, o *Eucalyptus saligna* – Cessnoock e o *Eucalyptus grandis* – África do Sul, Kempsey, Kiogle e Coff's Harbour; para a região nº 15, o *Eucalyptus paniculata*, *E. microcorys* e o *E. citriodora*.

Salienta-se ainda que, para o Vale do Aço, a área de ambiência deverá merecer destaque especial, mercê dos problemas que surgem com o Eucalipto, principalmente na estação seca do ano.

### 3.4. Sub-região Vale do São Francisco e Vale do Jequitinhonha

A atividade florestal nos Vales do São Francisco e Jequitinhonha é recente. Com as alterações introduzidas na legislação de incentivos fiscais e com a disponibilidade de glebas de grandes extensões a preços reduzidos, o reflorestamento caminhou e se estabeleceu rapidamente nessas regiões.

As florestas implantadas pelas associadas que atuam no Vale do São Francisco (*Pinus* spp e *Eucalyptus* spp) se situam na região bioclimática nº 13, com centros em Pirapora, Biritizeiro, Várzea da Palma, João Pinheiro e Curvelo. Tal região se caracteriza por temperatura média de 22-24°C, distribuição irregular de chuvas, com período seco de 5-7 meses no ano e deficiência hídrica anual de 100 mm. No Vale do Jequitinhonha (Itamarandiba, Grão Mogol, Carbonita, Turmalina), a região bioclimática nº 14 se caracteriza por temperatura média anual de 19-22°C, chuvas no verão e deficiência hídrica de 60-120 mm. Os reflorestamentos na sua quase totalidade foram realizados com *Eucalyptus* spp.

Apesar dos Vales do São Francisco e Jequitinhonha estarem inseridos em regiões bioclimáticas diferentes, apresentam problemas e preocupações comuns, muito embora os objetivos das florestas sejam distintos (serraria, celulose e carvão vegetal). De um modo geral, ambos apresentam deficiência hídrica acentuada e solos pobres; não existe tradição de pesquisa e, conseqüentemente, persistem indefinições quanto às técnicas de implantação, manejo, bem como à seleção de espécies/procedências prioritárias para as diferentes finalidades.

Um aspecto que deve ser enfatizado é que, para as regiões em foco, as programações de pesquisa devem ser encaradas sempre sob a ótica da adaptabilidade das espécies/procedências. Além dos problemas comuns apresentados por essas regiões, existem algumas particularidades inerentes a cada local que deverão nortear e orientar a pesquisa.

No caso dos *Pinus* tropicais, basicamente tem-se assemelhado ao comportamento verificado no estado de São Paulo. Observa-se determinadas interações de procedências x local tanto entre como dentro das regiões bioclimáticas. O *Pinus oocarpa* e o *Pinus caribaea* var. *hondurensis* apresentam os melhores crescimentos, com alta variação entre as procedências do primeiro. O *Pinus caribaea* var. *bahamensis* e o *Pinus caribaea* var. *caribaea*, apresentam, pela ordem, crescimentos inferiores. O *Pinus kesyia* vem revelando bom potencial de algumas procedências como Filipinas e Vietnã. As indicações deverão servir de base para o início de programas de melhoramento com *Pinus* na região, visando a produção de sementes. Paralelamente, deverão ser enfatizados estudos epidemiológicos (já em andamento), de micorrização, fertilização, manejo e fauna.

No caso dos *Eucalyptus* spp, para o Vale do São Francisco, as espécies que tem sido plantadas são o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna* (Itatinga). A experimentação tem demonstrado como potenciais, algumas procedências de *E. urophylla*, *E. citriodora* e *E. camaldulensis*. Estudos sobre preparo de solo (já iniciado), espaçamento, brotação e reforma, deverão ser incrementados. O programa de melhoramento em sua fase inicial, a par dos testes de progênies já estabelecidos, prevê a formação de populações bases visando a continuidade e evolução para futura seleção e transformação em Áreas de Produção de Sementes.

No Vale do Jequitinhonha, as espécies *E. urophylla*, *E. pilularis*, *E. cloeziana*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. microcorys*, *E. maculata*, têm-se mostrado potenciais. Também aqui será necessária a definição das espécies/procedências prioritárias a cada finalidade, para a formação de populações bases. Estudos de espaçamento, fertilização, manejo e ambiência deverão ser enfatizados para esta região. Até o momento, a experimentação existente em melhoramento, implantação e manejo é muito recente, devendo ser incrementada, visando obter informações básicas para continuidade dos programas propostos.

### 3.5. Sub-região Eixo Campo Grande – Três Lagoas – MS

Os reflorestamentos em Mato Grosso do Sul se concentram em Água Clara e ribas do Rio Pardo. Inseridos na região bioclimática nº 12, localizam-se em áreas com altitudes de 300-500 m, temperatura média anual acima de 23°C, precipitação anual em torno de 1300 mm com chuvas periódicas e déficit hídrico de mais ou menos 35 mm.

As 2 associadas que atuam nesta região vem reflorestando com *Pinus* spp e *Eucalyptus* spp (Seiva e Itapeva), cujas finalidades industriais da madeira ainda não estão bem definidas.

A atuação do IPEF na região é bem recente. No caso dos *Pinus* tropicais, as primeiras preocupações dizem respeito à definição de espécies/procedências. De um modo geral, *P. caribaea* var. *hondurensis* e *P. oocarpa* apresentam boas perspectivas de desenvolvimento. Entretanto, nos locais mais baixos (a topografia local é plana e levemente ondulada), o *P. caribaea* var. *caribaea* parece ser indicado, devido a sua relativa resistência à geadas.

Com a definição da finalidade básica da madeira de *Pinus*, a pesquisa poderá ser melhor orientada. Estudos sobre espaçamento de plantio, tratos culturais e manejo deverão ser implementados. A similaridade bioclimática da região de Água Clara e Ribas do Rio pardo surge que devam ser testadas as mesmas espécies/procedências que tem se sobressaído nos ensaios experimentais instalados em Agudos – SP. Testes de procedências de *Pinus oocarpa* e de *P. caribaea* já foram instalados e, no futuro, deverão fornecer subsídios para a indicação das procedências mais aptas, bem como para a condução de programas de melhoramento.

No caso de *Eucalyptus*, o IPEF realizou, recentemente, um levantamento de espécies/procedências potenciais para o cerrado do Mato Grosso do Sul. Até agora, a grande maioria dos plantios de eucalipto tem sido realizados com *E. grandis* da Rodésia. Outras espécies, tais como *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. cloeziana*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* deverão ser testadas. Populações base de *E. grandis* e *E. saligna* – Coff's Harbour deverão ser instaladas.

Também foram realizados, recentemente, levantamentos sobre pragas e doenças do eucalipto, cujos resultados são apresentados neste boletim. As áreas de implantação, manejo e melhoramento receberão ênfase no programa regional que está sendo elaborado em conjunto com as empresas associadas.

A área de manejo de fauna já iniciou um “Estudo sobre a influência da distribuição de reservas enriquecidas de vegetação natural em povoamentos homogêneos de *Eucalyptus*, visando controle biológico e conservação da fauna silvestre”.

Na região de Mato Grosso do Sul, o IPEF iniciou em 1979 os trabalhos de pesquisa sobre formação de florestas para fins energéticos, em convênio com a CESP, cuja área experimental abrange 47 ha de efetivo plantio. A programação de pesquisa envolve a determinação de técnicas silviculturais visando a otimização da produção de madeira para fins energéticos e abrange as seguintes áreas: implantação, manejo, exploração, melhoramento genético, ambiência, proteção florestal e economia.

#### 4. PESQUISAS EM ANDAMENTO: GENERALIDADES

A grande maioria da experimentação instalada na Região Centro-Oeste é relativa à área de Melhoramento Florestal. Pela razões expostas no item nº 3, a pesquisa regional tem-se concentrado principalmente em testes de espécies/procedências, tanto de *Pinus* como de *Eucalyptus*. Paralelamente, foram instalados testes de progênies com o objetivo de se avaliar a estrutura genética das populações que originaram as matrizes selecionadas, bem como futura transformação em pomares de sementes de qualidade e em quantidade suficiente para suprir a demanda futura das empresas. Nesses termos, nas diferentes sub-regiões, encontram-se instalados testes de progênies de *E. grandis* (população originária de Coff's Harbour), *E. tereticornis* e *E. microcorys*. O programa de melhoramento genético com *E. urophylla* e *E. alba* procedentes da Indonésia também se encontra em andamento em Minas Gerais. Testes de procedências e progênies de *Pinus* tropicais encontram-se instalados tanto em Minas Gerais como em Mato Grosso do Sul. Bancos clonais pó enxertia

de *Pinus kesyia* já foram implantados apresentando resultados animadores, embora sejam novos.

Em continuidade aos trabalhos na área de melhoramento genético, o programa de pesquisa prevê o estabelecimento e instalação de populações bases, a instalação de testes de espécies/procedências de *Eucalyptus* spp sob diferentes dosagens de adubo, seleção massal e individual dentro de populações de *Pinus* e *Eucalyptus* e instalação de testes de progênies e bancos clonais das matrizes a serem selecionadas.

Na área de Implantação Florestal estão sendo realizados estudos de viveiro, preparo de solo, espaçamento de plantio e fertilização mineral. A utilização racional de sementes e mudas de eucalipto e inoculação artificial de micorrizas em *Pinus* tropicais são estudos necessários e que terão continuidade. Face às alterações que deverão ser introduzidas nas técnicas e práticas silviculturais para a formação de florestas com fins energéticos, deverão ser revistos muitos conceitos. Formas de aplicação, fontes, dosagens e formulações de adubo para diferentes espécies e locais estão e continuarão sendo estudados. Paralelamente, a otimização da produção florestal estará na dependência também do espaçamento e da idade de corte, aspectos estes que estão merecendo atenção especial. Alguns trabalhos enfocando esses aspectos estão sendo conduzidos e serão incrementados. De vez que as condições climáticas e edáficas, em alguns casos, podem limitar a formação de florestas com altos índices de produtividade, os reflexos no comportamento dos povoamentos frente a diferentes épocas de plantio serão estudados.

Quanto ao manejo florestal, os trabalhos que vem sendo conduzidos se referem à brotação do eucalipto e desrama artificial em *Pinus*. Estudos envolvendo fatores que afetam a brotação e conseqüente produtividade das rotações futuras, bem como viabilidade econômica de reforma ou adensamento de talhões, serão desenvolvidos. Para os *Pinus* tropicais, desbastes e condução dos povoamentos para obtenção de madeira para serraria são estudados a serem conduzidos.

A área de ambiência envolve as seguintes linhas de pesquisa: ciclagem de nutrientes, balanço hídrico e manejo de fauna e áreas silvestres. Alguns trabalhos iniciados já apresentam resultados preliminares. Estudos sobre exportação de nutrientes, manejo de fauna e balanço hídrico do solo estão sendo conduzidos e deverão ser implementados. No tocante à exportação de nutrientes, os estudos deverão se concentrar especialmente em florestas implantadas para fins energéticos. A adoção de mini-rotações em florestas implantadas com espaçamentos mais apertados, visando aumentar a produção de biomassa, não permite a reciclagem completa dos elementos químicos. Estes e outros aspectos deverão ser estudados mais detalhadamente e complementar os estudos em andamento. Também os reflexos da queima de resíduos florestais, resultantes do corte da floresta sobre a respiração edáfica, visando a limpeza para facilitar a condução da brotação, é um estudo que está sendo desenvolvido. Quanto ao manejo de fauna, estudos estão sendo conduzidos em Minas Gerais e Mato Grosso do Sul e se encontram nas fases iniciais. A influência da distribuição de reservas enriquecidas de vegetação natural em povoamentos homogêneos de *Eucalyptus*, visando o controle biológico e conservação da fauna silvestre, está sendo estudada. A avaliação das características silviculturais e biológicas em plantio de *Pinus* spp



com diferentes espaçamentos, mantendo-se a vegetação natural e a composição faunista, é uma outra preocupação cujo estudo também já foi iniciado.

Na área de Tecnologia, os trabalhos realizados se referem mais especificamente à caracterização da madeira de eucalipto para a produção de carvão. Estudos sobre rendimentos de carbonização, bem como propriedades químicas do carvão obtido foram realizados para diferentes espécies/procedências em diferentes sub-regiões. A utilização de madeira como fonte alternativa de energia exigirá que também sejam desenvolvidos estudos e metodologias para o aproveitamento de resíduos florestais. O eucalipto como material para serraria também merecerá atenção; práticas silviculturais e manejo de florestas de eucalipto para esta finalidade deverão ser enfatizados. No caso dos *Pinus* tropicais, foram realizados trabalhos sobre resinagem, qualidade e rendimento de resinagem. A obtenção de madeira de qualidade para serraria também é objeto de estudos na região Centro-Oeste.

A área de Mecanização Florestal englobando as fases de implantação, condução, manejo, corte e transporte, vem realizando um trabalho de “diagnose do setor”. Nesses termos, foi realizado junto às associadas de Minas Gerais um levantamento que visa estabelecer linhas básicas de pesquisas que deverão nortear os trabalhos futuros. A curto prazo, o objetivo deste levantamento visa detectar as fases de mecanização e exploração que apresentam dificuldades e que merecem ser atacadas.

A diversidade de condições de topografia e solo nas diferentes sub-regiões determina as diferenças nos sistemas adotados pelas empresas. As soluções conseguidas por algumas empresas deverão ser divulgadas para auxiliar o desenvolvimento dos trabalhos. Numa segunda fase, as necessidades de equipamentos e o estabelecimento de um programa de pesquisa deverá ser elaborado. Considerando que a implantação ou modificação de qualquer sistema mecanizado, para que atinja um nível satisfatório de produtividade e eficiência, é função de equipamentos adequados, infra-estrutura, disponibilidade de recursos humanos e financeiros, condições locais e finalidade da matéria-prima, os trabalhos deverão se desenvolver inicialmente a nível de empresa e, posteriormente, dentro de um programa geral de pesquisa.

No que tange à Proteção Florestal, os trabalhos realizados ou a serem conduzidos se referem basicamente às áreas de Fitopatologia e Entomologia Florestal. Recentemente foi efetuado um levantamento de doenças e pragas em viveiros e em povoamentos de *Eucalyptus* spp, em Mato Grosso do Sul, tendo sido identificadas algumas delas, porém, os estudos complementares de laboratório e campo não evidenciaram, até o momento, nenhum ataque de significância econômica. Um trabalho que deverá ser conduzido de imediato é a pesquisa sobre utilização dos porta-iscas, cujas finalidades precípuas são: aumentar a disponibilidade da isca às formigas e proteção da fauna. Na área de Entomologia, realmente as formigas cortadeiras representam uma grande preocupação, tanto que a reunião técnica promovida pelo IPEF “Formigas Cortadeiras e a Produção Florestal” – despertou enorme interesse. Em patologia de *Pinus* foi desenvolvido um extenso trabalho no Triângulo Mineiro e em Pirapora, constando da identificação do agente causal da mortalidade dos *Pinus*, controle, acompanhamento e avaliação da taxa de progressão da doença. Embora a ocorrência e mortalidade das plantas não atinjam níveis preocupantes, estudos desta

natureza são necessários para que se conheça perfeitamente tanto os sintomas, o agente e o controle, antes mesmo que a doença se torne economicamente importante.

## 5. EXPERIMENTAÇÃO INSTALADA E TRABALHOS CONDUZIDOS: ALGUNS RESULTADOS

Os projetos do IPEF em desenvolvimento na Região Centro-Oeste estão assim distribuídos.

Empresa	Plano básico de pesquisa				
	Implantação e Manejo	Melhoramento	Ambiência	Proteção	Total
ACESITA	07	06	-	-	13
CAFSB	03	08	02	-	13
FRDSA	05	23	-	-	28
PLANTAR	04	05	-	-	09
FERRO BRASIL.	05	-	-	-	05
RESA	18	08	01	02	29
ITAPEVA	-	-	-	-	-
SEIVA	-	02	-	-	02
Total	42	52	03	02	99

Os projetos assim listados excluem aqueles concluídos, encerrados, em observação ou eliminados. Também vale ressaltar que grande parte desses projetos encontra-se em fase de instalação ou ainda não tiveram suas primeiras medições realizadas.

Assim sendo, são apresentados os resultados preliminares ou finais dos ensaios que estavam em condições de serem analisados na época da elaboração deste Boletim Informativo.

### 5.1. Área de Melhoramento

Projeto nº 28.566 – Instalação de Teste de Procedência de *Pinus caribaea* Morelet.

- Local: Buritizeiro – MG
- Empresa: Reflorestadora Sacramento Ltda.
- Data de instalação: dezembro de 1978
- Delineamento estatístico: “latice” com parcelas quadradas de 7 x 7 plantas, com 16 tratamentos e 5 repetições.
- Espaçamento: 3,0 x 3,0 m
- Objetivos: Testar o comportamento de várias procedências de *Pinus caribaea* Morelet oriundas da América Central e estudar as variações genéticas e correlações existentes entre as principais características silviculturais, bem como observar os padrões de variações e sua relação com as características dos locais de origem.
- Data da medição: janeiro de 1979

#### h. Resultados e Comentários

O quadro nº 4 resume os resultados obtidos nesta primeira avaliação preliminar.

Apesar da pouca idade, algumas procedências de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* já despontam quanto ao desenvolvimento em altura. É o caso dos tratamentos de nº 16 (Casa Branca – 0,85 m), nº 15 (Agudos – 0,83 m), nº 12 (Culmi – 0,83) e nº 4 (Guanaja – 0,83 m).

A procedência de *P. caribaea* var. *hondurensis* – Melinda mostrou o menor crescimento dentre todas, para a referida espécie (0,63 m), e, mesmo assim, superou em 50% a única procedência de *P. caribaea* var. *caribaea*, com 0,42 m.

QUADRO 4. Desenvolvimento das diferentes espécies/procedências de *Pinus caribaea* Morelet no 1º ano de idade.

Projeto Nº 28566

Espécie	Procedência	Nº do lote	$\bar{H}$ (m)	Falhas (%)
01 PCH	Alamicamba – Nicarágua	6/74	0,79	1,60
02 PCH	Karawala – Nicarágua	21/70	0,77	2,40
03 PCH	Rio Coco – Nicarágua	24/70	0,70	2,40
04 PCH	Guanaja – Honduras	28/70	0,81	1,60
05 PCH	Poptum – Guatemala	29/70	0,73	0,80
06 PCH	Brus – Honduras	38/71	0,76	5,60
07 PCH	Potosi – Honduras	40/71	0,78	0,80
08 PCH	Santos – Belize	43/71	0,60	0,80
09 PCH	MT Pine Ridge – Belize	30/73	0,83	3,20
10 PCH	Melinda – Belize	15/74	0,63	0,80
11 PCH	Las Lomitas – Belize	17/74	0,73	0,80
12 PCH	Culmi – Honduras	15/76	0,83	1,60
13 PCC*	Pinar Del Rio – Cuba	9/76	0,42	7,20
14 PCB**	Ábaco – Bahamas	IPEF/1302	0,78	1,60
15 PCH***	Agudos – Brasil	IPEF/1271	0,83	1,60
16 PCH	Casa Branca – Brasil	IPEF/1272	0,85	0,80
Média	-	-	0,74	2,10

\* *Pinus caribaea* var. *caribaea*

\*\* *Pinus caribaea* var. *bahamensis*

\*\* *Pinus caribaea* var. *hondurensis*

Apesar da única procedência de *P. caribaea* var. *bahamensis* (Tratamento nº 14) ter apresentado pequena superioridade, em altura, em relação à média geral do ensaio, mostrou-se superior a pelo menos 7 procedências de *P. caribaea* var. *hondurensis* e ao próprio *P. caribaea* var. *caribaea*.

Quanto à porcentagem de falhas, a média de todos os tratamentos foi de apenas 2,10%, mostrando que até o momento este fator não influenciou nas médias de alturas nas diferentes repetições.

Este mesmo ensaio encontra-se instalado também em Monte Carmelo (região do Alto Paranaíba em Minas Gerais), onde as condições edafo-climáticas diferem do Vale do São Francisco, de modo que as respostas de comportamento em diferentes locais poderá ser obtida no futuro. Os dados não foram aqui apresentados pelo fato de ainda não ter sido efetuada a medição.

Fica evidenciado, nesta idade, o potencial representado pelas fontes nacionais de sementes, como do *Pinus caribaea* var. *hondurensis* procedente de Agudos (CAFMA) e Casa Branca (CHAMPION).

Projeto nº 15.316 – Competição de 30 Espécies do Gênero *Eucalyptus* com Sementes de Procedência Australiana.

- a. Local: Itabira – MG – Rio do Peixe
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A
- c. Data de instalação: dezembro de 1972
- d. Delineamento estatístico: “lattice” retangular de 5 x 6 com 3 repetições; são blocos incompletos com 5 espécies cada, com 10 fileiras de 8 plantas.
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Objetivos: Verificar o comportamento silvicultural de diferentes espécies de *Eucalyptus* procedentes da Austrália na região de Itabira. Estudos de caracterização tecnológica da madeira, bem como estudos de fenologia e brotação também são objeto deste projeto.
- g. Resultados e comentários

#### g.1. Observações iniciais

Aos 12 meses de idade, observava-se diferenças flagrantes no desenvolvimento e comportamento das espécies e procedências testadas. Aquela idade, as 5 melhores espécies eram as seguintes: *E. exserta* > *E. camaldulensis* > *E. nesophylla* > *E. propinqua* (Trat. 16) > *E. saligna* – RC. Num mesmo plano em relação às 2 últimas se posicionavam as outras procedências de *E. saligna* e o *E. torelliana* (trat. 24). Em algumas espécies constatou-se uma elevada porcentagem de falhas como para o *E. benthami* (36,4%), *E. nitens* (28%) e *E. propinqua* – trat nº 15 (21,6%).

#### g.2. Resultados aos 41 meses de idade

O quadro nº 5 apresenta dados de incremento aos 41 meses de idade. Nesta fase foi realizada também, uma avaliação da uniformidade, forma, presença de frutificação e outros parâmetros. Nota-se que as tendências apresentadas nas observações iniciais foram alteradas; o *E. exserta* e o *E. nesophylla* se mostraram totalmente sem condições de adaptação. As conclusões preliminares, nesta idade, indicaram como altamente potenciais o *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. propinqua*, *E. phaeotricha* e *e. dunnii*. Note que, em termos de

IMA, o *E. deanei* apresentou o 4º melhor crescimento; entretanto sua forma e uniformidade ruins, presença de rachaduras e bifurcação o desqualificam para a região. Num segundo plano, porém com boas perspectivas, se apresentaram o *E. camaldulensis*, *E. andrewsii*, *E. pilularis*, *E. resinífera*, *E. siderophloia* e *E. torelliana*.

### g.3. Resultados aos 69 meses de idade

Sessenta e oito meses após o plantio (Quadro nº 6), verifica-se o potencial de algumas espécies que se destacaram em IMA, apesar de, em alguns casos, mostrarem alta porcentagem de falhas e outras características desabanadoras. Em termos de volume cilíndrico (m<sup>3</sup>/ha), as espécies com melhor resultados foram: *E. saligna* – Tratamentos 19 e 20 (média = 405,00), *E. andrewsii* (373,74), *E. pilularis* (354,50), *E. propinqua* (336,82), *E. urpohylla* (média = 307,00), *E. phaeotricha* (308,66), *E. bethanii* (259,24) e *E. acmenioides* (258,75). Porém algumas dessas espécies poderão ser descartadas em função dos outros parâmetros. É o caso por exemplo do *E. acmenioides*, *E. bethanii* e *E. andrewsii* que se apresentaram com forma ruim, tortuosidade e bifurcação. Entretanto, existem nas parcelas experimentais, árvores com crescimento altamente potencial, sugerindo que a variação individual possa ser oriunda da pequena base genética do material em experimentação.

Pretende-se, ainda, efetuar alguns estudos de caracterização tecnológica das melhores procedências, bem como análise do material botânico, além da efetivação do corte raso deste ensaio objetivando comparar o potencial em brotação.

QUADRO 5. Ensaio de competição de 30 espécies do gênero *Eucalyptus* com sementes de procedência australiana. Localidade: Itabira. Instalação: dezembro/72. Análise aos 41 meses de idade. Projeto nº 15.316.

Trat. nº	Espécie	Nº do lote	Procedência	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m³/ha)	IMA (m³/ha/a)	Uniformidade	Forma	Obs.
01	<i>E. andrewsii</i>	10040/602	E. Glen Innes – MSW	13,51	11,24	19,44	190,38	55,67	M	R	Tort.Bi
02	<i>E. acmeniodies</i>	10008/602	Karuah Dist. – NSW	9,21	9,71	2,77	124,08	36,28	M	R	Tort.BiGA
03	<i>E. benthamii</i>	5709	Gox's River – NSW	13,95	14,29	68,05	124,87	36,51	M	M-B	FA.
04	<i>E. camaldulensis</i>	9728/402	Maoquario – NSW	11,16	8,21	9,72	95,73	27,99	M	R	Tort.COP
05	<i>E. laevopinea</i>	9720/302	-	8,56	8,23	25,00	58,17	17,04	M	R	Bi
06	<i>E. creba</i>	8834/402	Gilgandra – NSW	7,47	7,37	9,72	51,20	14,97	R	R	Tort.COP
07	<i>E. dunnii</i>	9245/402	Moletton – NSW	11,92	9,22	5,55	136,71	39,97	B	B	P.M.B.
08	<i>E. deanei</i>	9760/1502	Coco River – NSW	12,82	9,85	1,38	170,58	49,88	R	R	Bi.Exu
09	<i>E. exserta</i>	8968/402	Mary Borough – QLD	10,15	9,54	1,38	123,89	36,23	R	R	Bi.Tort.
10	<i>E. molucana</i>	9250/602	Mudgee – NSW	4,47	3,38	22,22	5,71	1,67	R	R	S.C.
11	<i>E. nesophylla</i>	6675/402	Melville Island – NT	6,29	6,56	25,00	29,93	8,75	M-R	M-R	S.C.
12	<i>E. nitens</i>	8445/402	Nimmtabel – NSW	9,94	9,71	36,11	75,92	22,20	M	M	-
13	<i>E. phaeotricha</i>	9782/402	SW. Atherton – QLD	11,18	10,33	11,11	151,19	44,21	B-M	B-M	P.M.B.Fr.
14	<i>E. pilularis</i>	9491	Fraser Island –	12,08	10,49	13,88	153,99	45,03	M-B	M-B	GA
15	<i>E. nesophylla</i>	6675/402	Melville Island – NT	6,55	7,21	37,50	26,55	7,76	M-R	M-R	S.C.
16	<i>E. propinqua</i>	9460/402	Jimma Dist. QLD	13,18	9,97	1,38	177,11	51,79	B-M	B	P.M.B.
17	<i>E. quadrangulata</i>	8706/402	Tongorra STH. Coast – NSW	11,48	8,96	12,50	112,39	32,86	R	R	Tort.Bi
18	<i>E. resinifera</i>	10113/602	NTH. Woogoolda – NSW	10,51	9,11	16,66	114,76	33,56	M-R	B-M	SU
19	<i>E. saligna</i>	9789/202	Yabbara – S. F. NSW	15,25	11,36	9,72	247,02	72,23	B	B-M	P.M.B.
20	<i>E. saligna</i>	9819/402	Watagan – S.F. NSW	16,48	10,92	2,77	267,44	78,20	B	B-M	BiB
21	<i>e. siderophloia</i>	8826/202	Cessnock – NSW	9,53	8,38	9,72	88,79	25,96	M	B-M	-
22	<i>E. tessellaris</i>	7493/402	QLD	7,74	7,92	1,38	68,71	20,09	M	R	Hi(Tor)
23	<i>E. saligna</i>	RC	-	10,51	8,25	16,66	93,13	27,23	M-R	M-R	Fr
24	<i>E. torelliana</i>	8458/402	Bulolo New Guinea	10,25	9,39	0,00	125,32	36,64	B	B-M	Fr
25	<i>E. torelliana</i>	9798/202	Bulolo New Guinea	8,92	8,77	1,38	92,88	28,03	M-R	M	COP
26	<i>E. tereticornis</i>	10006/402	Karuah Dist. NSW	9,92	7,60	23,612	77,32	22,61	R	M-R	Bi
27	<i>E. trachyphloia</i>	9721/202	NR. Coonabarabran NSW	7,95	7,77	5,00	52,21	15,27	M	M	Bi
28	<i>E. trachyphloia</i>	9549/202	NW. Slopes – NSW	7,84	8,16	12,50	69,34	20,27	M	M	Bi
29	<i>E. urophylla</i>	9003	Port. Timor	11,57	10,48	13,88	160,52	46,94	B-M	B-M	Tort. GA.
30	<i>E. urophylla</i>	10035	-	13,00	9,84	8,33	167,62	48,43	B	B	P.M.B.

Legenda:

Uniformidade – B = Boa; M = Média; R = Ruim

Forma das árvores – B = Boa; M = Média; R = Ruim

Observações: Tort. = predominância de árvores tortuosas

Bi = predominância de árvores bifurcadas

BiB = predominância de árvores bifurcadas na base

GA = ramos defeituosos

Ex = presença de frutificação

P.M.B. = parcela muito boa

S.C. = sem condições de adaptação

SU = presença de algumas árvores boas

Fa = alta % de falhas

QUADRO 6. Desenvolvimento das diferentes espécies/procedências aos 68 meses de idade.  
(Projeto nº 15.316)

Trat. Nº	Espécie	Nº do lote	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
01	<i>E. andrewsii</i>	10040/602	16,56	14,03	19,44	373,74	65,92
02	<i>E. acmeniodies</i>	10008/602	11,74	12,84	8,33	258,75	45,63
03	<i>E. benthamii</i>	5709	18,12	18,06	72,22	259,24	45,72
04	<i>E. camaldulensis</i>	9728/402	11,68	8,76	12,50	111,95	19,74
05	<i>E. laevopinea</i>	9720/302	8,70	9,01	31,94	73,96	13,04
06	<i>E. creba</i>	8834/402	8,60	8,12	12,50	69,79	12,31
07	<i>E. dunnii</i>	9245/402	12,93	10,62	6,94	206,77	36,47
08	<i>E. deanei</i>	9760/1502	14,31	11,84	9,72	248,50	43,83
09	<i>E. exserta</i>	8968/402	12,57	11,91	9,72	219,99	38,80
10	<i>E. molucana</i>	9250/602	4,67	3,57	26,38	7,20	1,27
11	<i>E. nesophylla</i>	6675/402	9,36	9,67	30,55	87,49	15,43
12	<i>E. nitens</i>	8445/402	10,31	11,13	40,27	99,44	17,54
13	<i>E. phaeotricha</i>	9782/402	14,33	12,90	11,11	308,66	54,44
14	<i>E. pilularis</i>	9481	16,37	13,93	20,83	354,50	62,52
15	<i>E. propinqua</i>	9718/402	9,45	9,25	51,38	50,18	8,85
16	<i>E. propinqua</i>	9460/402	17,28	11,98	2,77	336,82	59,40
17	<i>E. quadrangulata</i>	8706/402	13,92	10,58	11,11	210,22	37,08
18	<i>E. resinífera</i>	10113/602	12,36	11,81	22,22	222,16	39,18
19	<i>E. saligna</i>	9789/202	18,81	13,21	13,88	404,87	71,41
20	<i>E. saligna</i>	9819/402	19,46	12,87	9,72	406,39	71,67
21	<i>e. siderophloia</i>	8826/202	11,98	10,37	9,72	178,58	31,50
22	<i>E. tessellaris</i>	7493/402	9,32	9,73	15,27	108,08	19,06
23	<i>E. saligna</i>	RC	11,09	9,54	27,27	111,89	19,73
24	<i>E. torelliana</i>	8458/402	13,30	11,40	1,38	238,92	42,14
25	<i>E. torelliana</i>	9798/202	11,84	10,58	5,55	188,28	33,21
26	<i>E. tereticornis</i>	10006/402	14,17	12,11	52,77	148,04	26,11
27	<i>E. trachyphloia</i>	9721/202	10,34	10,24	29,16	107,32	18,93
28	<i>E. trachyphloia</i>	9549/202	9,78	9,71	27,77	109,88	19,38
29	<i>E. urophylla</i>	9003	14,35	13,08	19,44	302,01	53,26
30	<i>E. urophylla</i>	1035	16,37	11,91	8,33	312,03	55,03
Média		-	12,80	11,16	20,69	203,85	35,95



QUADRO 7. Desenvolvimento aos 54 meses de idade (Projeto nº 15.270).

Espécie	Procedência	Nº do lote	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	Unifor midade	Forma	Obs.
<i>E. laevopinea</i>	-	9720	7,67	7,15	30,00	41,88	9,31	M-R	M	SU
<i>E. resinífera</i>	-	-	8,11	7,74	22,00	66,93	14,87	M-R	M	SU
<i>E. nitens</i>	Duaranga – QLD	8445	7,49	7,58	27,00	47,06	10,46	R	R	-
<i>E. torelliana</i>	Bulolo – N. Guiné	9998	8,99	9,10	0,00	104,16	23,15	M	M-R	Ga. Fr
<i>E. paheotricha</i>	-	9782	10,36	11,40	11,00	179,01	39,78	M	B-M	SU
<i>E. nesophylla</i>	Melville I. NT	6675	5,34	5,34	43,00	14,35	3,19	R	B-M	Fa
<i>E. saligna</i>	Mist. Proced.	9789	12,99	11,44	5,00	261,01	58,00	B	B-M	P.M.B.
<i>E. camaldulensis</i>	-	9728	5,49	3,97	13,00	11,66	2,59	-	-	S.C.
<i>E. acmenioides</i>	-	10008	6,82	7,24	3,00	60,05	13,34	R	M	-
<i>E. andrewsii</i>	-	10004	9,61	9,91	32,00	93,70	20,82	M-B	B-M	P.M.B.
<i>E. benthamii</i>	N. Cassino	5709	8,44	8,61	58,00	43,67	9,70	M	B	SU
<i>E. exserta</i>	Melville I. NT.	8968	7,89	7,71	4,00	68,63	15,25	B	R	Bi
<i>E. deanei</i>	Mist. proced.	9245	9,78	8,69	14,00	96,02	21,34	M-R	M-R	SU
<i>E. trachyphloia</i>	NR. Coonaborabran	9721	4,15	2,99	40,00	4,83	1,07	M	M-B	SU
<i>E. dunnii</i>	Mist. proced.	9245	7,88	6,80	15,00	53,29	11,84	R	M	S.C.
<i>E. pilularis</i>	-	9191	9,79	9,32	18,00	120,57	26,79	-	-	-
<i>E. quadrangulata</i>	-	8706	8,82	7,34	12,00	65,98	14,66	M-B	B-M	SU
<i>E. torelliana</i>	Bulolo N. Guiné	8458	7,92	8,20	1,00	76,37	16,97	M	M	Fr
<i>E. propinqua</i>	NW Slopes NSW	-	9,31	7,63	4,00	76,58	17,02	M	B-M	SU
<i>E. tessellaris</i>	-	7493	4,54	4,82	10,00	15,08	3,35	M	R	Bi
Média	-	-	8,07	7,65	18,10	75,04	16,68	-	-	-

Foram instalados na mesma empresa mais dois ensaios com objetivos semelhantes, praticamente na mesma época. Portanto, é possível a comparação de alguns dados de crescimento para a perfeita caracterização quanto à adaptação de certas espécies na região.

Projeto nº 15.270 – Introdução de Espécies de *Eucalyptus* de Diversos subgêneros procedentes da Austrália.

- a. Local: Horto de Catas Altas – Santa Bárbara – MG
  - b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
  - c. Data de instalação: dezembro/1972
  - d. Delineamento: “latice” retangular 5 x 4, com 49 plantas por parcela (7 x 7) com 4 repetições.
  - e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
  - f. Área da parcela: 294 m<sup>2</sup>
  - g. Área do bloco: 1176 m<sup>2</sup>
  - h. Área do ensaio: 23250 m<sup>2</sup>
  - i. Objetivos: Testar o comportamento silvicultural de diferentes espécies de *Eucalyptus* procedentes da Austrália na região de Santa Bárbara, bem como caracterização tecnológica da madeira, e estudos de fenologia e brotação.
  - j. Resultados e Comentários
- j.1. Resultados obtidos aos 54 meses de idade

Os resultados obtidos aos 54 meses de idade são apresentados no Quadro nº 7. Nesta oportunidade também foram realizadas observações quanto à uniformidade e forma das diferentes espécies/procedências. Os códigos aqui utilizados são os mesmos sugeridos para o projeto nº 15.316. Em relação às tendências observadas quanto da 1ª medição, o comportamento relativo dos melhores tratamentos diferem bastante. Naquela idade as espécies que apresentavam os melhores comportamentos eram o *E. exserta*, *E. camaldulensis*, *E. torelliana*. Já, pelos dados do Quadro nº 7, considerando os aspectos de crescimento e porcentagem de falhas aliadas às outras características observadas, verifica-se que o *E. saligna* desponta como a espécie de melhor comportamento, cujo volume cilíndrico (261,01 m<sup>3</sup>/ha) é superior em 340% à média geral do ensaio (75,04 m<sup>3</sup>/ha). Num segundo plano se destacam o *e. phaeotricha*, seguido do *E. pilularis* e do *E. torelliana*.

#### j.2. Resultados aos 70 meses de idade

A última medição foi efetuada quando o ensaio atingiu 70 meses de idade apresentando os resultados mostrados no Quadro nº 8. A esta idade, o *E. saligna* continua liderando em termos de crescimento, seguido do *E. phaeotricha*. Outras espécies com bom comportamento, baixa porcentagem de falha e presença de árvores muito boas são o *E. pilularis* e o *E. andrewsii*. Da medição anterior para esta, as 3 últimas espécies tiveram incrementos correntes maiores do que o *E. saligna*, ou seja da ordem de 35% enquanto o *E. saligna* teve incremento marginal, nos últimos 14 meses, de 20%. Este ensaio também deverá ser cortado visando estudos sobre a brotação das diferentes espécies.

Projeto nº 15271 – Introdução de *Eucalyptus* do Subgênero *Symphymirtus* Procedentes da Austrália

- a. Local: Santa Bárbara – MG.
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
- c. Data de instalação: janeiro/1973
- d. Delineamento estatístico: “latice” retangular 5 x 4, com 49 plantas por parcela (7 x 7) e 4 repetições
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Área da parcela: 294 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 1176 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 23250 m<sup>2</sup>
- i. Objetivos: Testar o comportamento silvicultural de diferentes espécies do subgênero *Sumphyomirtus* procedentes da Austrália, na região de Santa Bárbara, bem como caracterização tecnológica da madeira das espécies potenciais e estudos de fenologia e brotação.
- j. Resultados e Comentários

#### j.1. Resultados obtidos aos 69 meses de idade

No Quadro nº 9 são apresentados os resultados obtidos para as diferentes espécies/procedências. O incremento médio anual, em termos de volume cilíndrico (m<sup>3</sup>/ha/ano), das espécies que mais se destacaram foram:

*E. grandis* – Trat. 05 (99,47)  
*E. grandis* – África do Sul (87,78)  
*E. saligna* – 9789 (80,93)  
*E. saligna* – 9819 (76,21)  
*E. saligna* – Jupira (68,49)  
*E. propinqua* – 9460 (59,93)  
*E. alba* – (59,75)  
*E. deanei* – 9760 (56,44)  
*E. punctata* – (56,03)

QUADRO 8. Introdução de espécies de *Eucalyptus* de diversos subgêneros procedentes da Austrália. (Projeto nº 15.270).

Espécie	H média (m)	DAP médio (cm)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	Falhas (%)
<i>E. laevopinea</i>	9,30	7,87	62,02	10,63	31,00
<i>E. resinífera</i>	9,89	8,58	100,85	17,29	22,00
<i>E. nitens</i>	7,96	7,81	54,50	9,34	27,00
<i>E. torelliana</i>	11,27	10,28	168,06	28,81	0,00
<i>E. paheotricha</i>	13,53	13,20	313,82	53,80	11,00
<i>E. nesophylla</i>	6,93	6,38	27,81	4,77	43,00
<i>E. saligna</i>	16,38	12,78	405,67	69,54	7,00
<i>E. camaldulensis</i>	6,47	4,13	13,79	2,36	18,00
<i>E. acmenioides</i>	8,14	8,77	102,26	17,53	4,00
<i>E. andrewsii</i>	12,62	11,89	164,80	28,25	36,00
<i>E. benthamii</i>	9,94	9,94	62,24	10,67	61,00
<i>E. exserta</i>	11,07	9,01	126,10	21,62	4,00
<i>E. deanei</i>	12,59	9,52	149,10	25,56	15,00
<i>E. trachyphloia</i>	5,45	3,61	7,03	1,21	49,00
<i>E. dunnii</i>	10,56	7,97	94,66	16,23	16,00
<i>E. pilularis</i>	12,78	10,94	216,23	37,07	15,00
<i>E. quadrangulata</i>	12,17	8,37	119,29	20,45	12,00
<i>E. torelliana</i>	10,40	9,55	133,19	22,83	2,00
<i>E. propinqua</i>	11,48	8,63	122,36	20,98	4,00
<i>E. tessellaris</i>	5,87	5,45	24,87	4,26	9,00
Média	10,24	8,73	246,87	21,16	19,30

Também este projeto será destinado a estudos semelhantes aos projetos nºs 15.316 e 15.270), procurando-se comparar os resultados das espécies potenciais, considerando-se ainda os aspectos de uniformidade e forma

QUADRO 9. Desenvolvimento das diferentes espécies aos 69 meses de idade (Projeto nº 15.271).

Espécie	Nº de origem sementes	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
<i>E. benthamii</i>	-	13,86	12,02	65,0	115,48	20,08
<i>E. exserta</i>	-	10,71	9,38	7,0	162,65	28,29
<i>E. creba</i>	-	4,95	4,11	38,0	9,89	1,72
<i>E. camaldulensis</i>	-	7,29	5,23	13,0	26,34	4,58
<i>E. grandis</i>	-	20,61	14,83	12,0	571,97	99,47
<i>E. siderophloia</i>	-	7,17	6,54	15,0	40,42	7,03
<i>E. saligna</i>	9789	18,55	13,69	8,0	465,36	80,93
<i>E. saligna</i>	9819	18,83	13,22	8,0	438,23	76,21
<i>E. saligna</i>	Jupira	18,51	13,01	15,0	393,84	68,49
<i>E. Alba</i>	Af. do Sul	16,87	11,97	7,0	393,59	59,75
<i>E. grandis</i>	-	19,95	13,60	6,0	504,73	87,78
<i>E. resinífera</i>	-	13,16	10,76	18,0	205,67	35,77
<i>E. molucana</i>	9760	3,42	2,47	19,0	3,00	0,52
<i>E. deanei</i>	-	16,43	12,19	9,0	324,53	56,44
<i>E. punctata</i>	-	16,21	12,22	6,0	322,15	56,03
<i>E. nitens</i>	-	9,11	7,93	22,0	65,33	11,36
<i>E. quadrangulata</i>	-	13,70	9,81	8,0	192,72	33,52
<i>E. propinqua</i>	9460	16,50	12,20	2,0	344,58	59,93
<i>E. dunnii</i>	9245	15,45	11,48	7,0	288,06	50,10
<i>E. propinqua</i>	8717	14,24	10,72	2,0	231,38	40,24
Média	-	13,78	10,37	14,35	252,50	43,91

Projeto nº 15.314 – Estudo de Procedências de *Pinus kesyia*.

- a. Local: Horto Girau – Itabira – M.G.
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
- c. Data de instalação: janeiro/1974
- d. Delineamento: blocos ao acaso com 12 tratamentos e 4 repetições; 49 plantas por parcela, sendo 25 plantas úteis.
- e. Espaçamento: 3,0 x 3,0 m
- f. Área da parcela: 441 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 5292 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 21168 m<sup>2</sup>
- i. Tratamentos

Trat. nº	Procedência	Nº do lote	Altitude (m)	Lat.	Long.
01	CAFMA – Agudos – SP	-	1200	22°28'S	49°00'W
02	FEPASA – S. Carlos – SP	-	1200	22°01'S	47°54'W
03	J. Faber – S. Carlos – SP	-	1200	22°01'S	47°54'W
04	Tungao – Filipinas	-	-	-	-
05	Tungao – Filipinas	S 9255	1280	17°53'N	120°44'E
06	Tungao – Filipinas	S 9256	1200	17°33'N	120°57'E
07	Tungao – Filipinas	S 9261	1010	16°52'N	120°45'E
08	Tungao – Filipinas	S 9548	-	11°00'S	31°00'E
09	Tungao – Filipinas	S 9264	975	16°09'N	120°45'E
10	Tungao – Filipinas	S 9258	1620	16°54'N	120°55'E
11	Tungao – Filipinas	S 9265	1010	16°06'N	121°06'E
12	<i>P. c. hondurensis</i> – M. Guaçu	-	1200	22°22'S	46°57'W

- j. Objetivos: verificar o comportamento das diferentes procedências de *P. kesyia* na região de Itabira – MG., envolvendo, posteriormente, dados sobre habilidade para desrama, espessura dos ramos, densidade da madeira, etc.
- k. Resultados e Comentários

#### k.1. Observações iniciais

Em novembro de 1976, quando o ensaio contava com 34 meses de idade, os dados de altura, diâmetro e porcentagem de falhas foram submetidos à análise estatística. Da interpretação dos resultados observou-se que não houve diferença estatística entre as procedências, exceto entre os tratamentos 10 e 12, para o DAP.

#### k.2. Resultados aos 43 e 55 meses de idade

Através do Quadro nº 10, verifica-se que os tratamentos 12 (*P. caribaea* var. *hondurensis*) e 4 (Tungao – Filipinas) foram os que mostraram os melhores IMA aos 55 meses após o plantio (13,58 e 12,40 m<sup>3</sup>/ha/a), com superioridade de 55% e 35%, respectivamente, em relação à média do ensaio. Esta superioridade foi constatada também nas avaliações anteriores, mostrando que desde os estágios iniciais ambas já se destacavam no desenvolvimento em altura e DAP.

Vale salientar que o tratamento 12 (*P. caribaea* var. *hondurensis* – procedente de Mogi-Guaçu), foi incluído no ensaio como testemunha para se ter uma referência com espécie conhecida, visando aferir o comportamento das procedências de *P. kesyia*.

A procedência nº 1 (CAFMA), por sua vez, teve um bom desempenho tanto ao 43 como aos 55 meses de idade, sendo prejudicada em grande parte, quando se computou o volume cilíndrico, devido ao excessivo número de falhas em suas parcelas (em média 25%). Fato semelhante ocorreu com as procedências 06, 11, 08 e 05 com 30%, 30%, 28% e 27% de falhas, respectivamente, aos 55 meses após o plantio.

Por outro lado, a procedência 10 (Filipinas), apesar de ter mostrado grande porcentagem de falhas (média = 28%), não teve comportamento satisfatório, acarretando em baixo IMA em relação às demais.

Com base nesses resultados, torna-se de primordial importância a implementação do programa de melhoramento genético com as procedências que se mostraram potenciais, justamente porque o *P. kesiya* vem mostrando resultados altamente promissores nos vários ensaios conduzidos em outros locais.

QUADRO 10. Desenvolvimento das procedências de *P. kesiya* aos 43 e 55 meses após o plantio (Projeto N° 15.314).

Trat. n°	Altura (m)		DAP (cm)		Falhas (%)		Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)		IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	
	43 meses	55 meses	43 meses	55 meses	43 meses	55 meses	43 meses	55 meses	43 meses	55 meses
01	5,69	6,87	7,30	10,22	24,00	26,00	21,05	49,18	5,88	10,74
02	4,90	6,11	5,94	8,41	28,00	28,00	12,89	31,70	3,60	6,92
03	5,16	6,37	6,50	9,73	17,00	20,00	17,50	45,37	4,89	9,91
04	5,49	6,90	7,19	10,25	16,00	17,00	22,69	56,80	6,34	12,40
05	4,52	5,83	5,82	8,96	20,00	27,00	12,71	34,20	3,55	7,47
06	5,39	6,54	6,50	9,32	25,00	30,00	17,55	38,62	4,90	8,43
07	4,83	6,60	6,01	9,69	20,00	21,00	14,77	45,23	4,13	9,88
08	5,08	6,28	6,38	9,42	26,00	28,00	15,49	38,40	4,33	8,38
09	5,50	6,58	6,48	9,29	14,00	14,00	19,29	46,63	5,39	10,18
10	4,36	5,76	5,26	7,92	27,00	29,00	8,95	25,16	2,50	5,49
11	4,68	6,25	5,65	8,43	24,00	30,00	11,23	29,79	3,14	6,50
12	5,48	6,77	7,88	11,11	20,00	20,00	25,73	62,18	7,19	13,58
Média	5,09	6,40	6,41	9,40	21,75	24,00	16,66	41,94	4,65	9,16

Projeto n° 15.338 – Teste de Progênes de *P. kesiya*.

- a. Local: Horto Girau – Itabira – M.G.
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
- c. Data de instalação: janeiro/1974
- d. Delineamento: 9 tratamentos dispostos em blocos ao acaso, com 15 repetições; as parcelas são lineares contendo 10 plantas; bordadura dupla.
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Área da parcela: 60 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 540 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio incluindo a bordadura ao redor de todo o ensaio: 10584 m<sup>2</sup>.
- i. Tratamentos

Tratamento (progênes)	Nº da matriz
01	27
02	21-2
03	28
04	21
05	21-8
06	21-5
07	21-9
08	22
T	test. comercial FEPASA

j. Objetivos: Testar diversas progênes de *P. kesiya* de matrizes selecionadas em São Carlos.

## 1. Resultados e comentários

### 1.1. Observações gerais

De acordo com a análise da medição realizada aos 32 meses de idade, observou-se diferença estatística ao nível de 1% de probabilidade para altura e diâmetro, sendo os tratamentos 01 (matriz 27) e 06 (matriz 21 e 5) os melhores em altura e DAP, respectivamente; o pior tratamento para ambos os parâmetros foi o 09 (testemunha comercial). Os dados obtidos a esta idade estão mostrados no Quadro 11.

QUADRO 11. Teste de Progênes de *P. kesiya*. (Projeto nº 15.338).

Data de instalação: janeiro/1974

Local: Itabira – MG

Desenvolvimento aos 32 meses de idade

Trat. nº	H média (m)	DAP médio (cm)	% Falhas	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/a)
01	4,07	4,71	6,00	12,38	4,64
02	4,05	4,79	14,66	11,09	4,16
03	3,61	4,01	6,66	7,98	2,99
04	3,82	4,11	11,33	8,57	3,21
05	3,85	4,15	6,00	9,00	3,38
06	4,04	4,87	0,66	13,72	5,15
07	3,89	4,41	1,33	10,55	3,96
08	3,52	4,14	12,00	7,87	2,95
09	3,16	3,52	12,00	5,61	2,10
Média	3,78	4,30	7,92	9,64	3,26



## 1.2. Resultados aos 43 e 56 meses de idade

Apesar do ensaio ter sido instalado com apenas 9 progênies, não havendo possibilidade de se comparar o comportamento das mesmas perante um número maior de progênies de outras procedências, pode-se extrair algumas informações importantes quanto ao desenvolvimento aos 43 e 56 meses após o plantio (Quadro 12).

Tomando-se por base o IMA dos diferentes tratamentos, fica evidente a superioridade, em até 100%, das progênies 06, 01 e 07 em relação à testemunha (Rio Claro). Nota-se também que a média do IMA dos 9 tratamentos é inferior à média das progênies de São Carlos tanto na 3ª como na 4ª medição.

Nas parcelas da progênie nº 02 constatou-se 14,66% de falhas, fato este que, provavelmente, a prejudicou na análise dos diferentes volumes cilíndricos e IMA. Fato semelhante verificou-se para a testemunha (tratamento 09), onde ocorreu 16,66% de falhas e, conseqüentemente, 6,97 m<sup>3</sup>/ha/ano de IMA, sendo inferior em mais de 95% em relação à testemunha.

QUADRO 12. Desenvolvimento das progênies aos 43 e 56 meses de idade (Projeto Nº 15.338).

Trat. nº	$\bar{H}$ (m)		$\bar{DAP}$ (cm)		Falhas (%)		Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)		IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	
	43 meses	56 meses	43 meses	56 meses	43 meses	56 meses	43 meses	56 meses	43 meses	56 meses
01	5,75	7,62	7,95	10,82	6,0	7,33	48,58	117,27	13,57	25,11
02	5,78	8,08	7,90	10,75	14,66	14,66	42,47	107,54	11,86	23,03
03	5,33	7,41	6,92	9,77	12,00	6,66	34,01	90,56	9,50	19,39
04	5,56	7,46	7,27	10,19	7,33	12,00	37,27	96,01	10,41	20,56
05	5,53	7,59	7,12	9,90	0,66	7,33	35,73	93,27	9,98	19,97
06	5,66	7,73	7,93	10,57	2,00	3,33	50,14	114,76	14,00	24,57
07	5,83	7,87	7,84	10,78	14,00	2,66	48,08	121,00	13,43	25,91
08	5,11	7,05	7,41	9,98	12,00	14,00	34,81	87,00	9,72	18,63
09	4,65	6,84	6,32	9,07		16,00	24,97	69,39	6,97	14,86
Média	5,47	7,52	7,44	10,20	8,37	9,40	39,56	99,64	11,05	21,34

Pelo fato de algumas progênies terem se mostrado altamente potenciais neste ensaio, o IPEF iniciou um programa de melhoramento genético com *P. kesiya* (procedências: Filipinas e Vietnan), através da instalação de bancos clonais e testes de progênies em várias regiões do Brasil. Sendo assim poder-se-á constatar o potencial das progênies em diferentes sites e a conseqüente indicação dos materiais mais adaptados a cada região ecológica.

Os resultados obtidos aos 32 meses de idade demonstram as melhores procedências (Projeto nº 15.314), apresentando comportamento semelhante às melhores progênies de São Carlos (projeto nº 15.338); entre aquelas, as procedências de Tungao (Filipinas), de Agudos (CAFMA) e o *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Mogi-Guaçu). Como na seleção de matrizes de São Carlos foram consideradas as características de forma do tronco, bifurcação, Fox-tail, comprimento de internódios, espessura e ângulo dos ramos, que são

comprovadamente características bastante herdáveis, avaliações fenotípicas deverão ser realizadas e, possivelmente, reforçarão o potencial do material de São Carlos.

Comparando-se agora os resultados obtidos aos 43 e 56 meses de idade, verifica-se que a média, em volume cilíndrico e IMA, para as progênies é superior em mais de 100% relativamente às procedências e esta superioridade era de se esperar, pois o material teste é proveniente de matrizes selecionadas dentro daquela população de São Carlos.

Entretanto, problemas de instalação no teste de procedências induziram a alta porcentagem de falhas verificadas no ensaio, o que pode prejudicar a análise. Além disso, o fato de as progênies terem apresentado comportamento aparente, em volume cilíndrico e IMA, muito superior às procedências, pode induzir a interpretações e extrapolações perigosas. A maior porcentagem de falhas no teste de procedências não permite uma estimativa mais exata para os parâmetros de crescimento e, desta forma, o volume cilíndrico pode estar subestimado, principalmente considerando que as falhas são devidas a problemas não inerentes às procedências. Enquanto os tratamentos do teste de procedências se encontram instalados em parcelas quadradas de 49 plantas (25 plantas úteis), o teste de progênies se encontra instalado em parcelas lineares com apenas 10 plantas. Isto significa que os resultados do teste de procedências tem mais chance de se aproximarem da realidade; enquanto uma planta morta na parcela de 25 plantas corresponde a 4% de falhas, na parcela de 10 plantas corresponde a 10%.

Um outro agravante é quanto ao delineamento em si. Parcelas lineares não proporcionam a formação de maciço e algumas progênies podem ser favorecidas em função da competição diferencial que se estabelece relativamente às parcelas quadradas.

Projeto nº 28.471. Teste de Progênies de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

- a. Local: Romaria – M.G.
- b. Empresa: Reflorestadora Sacramento Ltda.
- c. Data de instalação: novembro/1977
- d. Delineamento estatístico: “latice” 6 x 7 com parcelas lineares de 6 plantas, com 3 repetições
- e. Espaçamento: 3,0 x 3,0 m
- f. Área da parcela: 54 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 3000 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 900 m<sup>2</sup>
- i. Objetivos: Determinar variações genéticas entre e dentro de matrizes de Banco Clonal e de Área de Produção da Austrália; Estudar o comportamento de progênies em diferentes condições ecológicas quanto ao desenvolvimento e florescimento, visando determinar locais aptos à produção de sementes.
- j. Resultados e Comentários

Os resultados obtidos aos 2 anos de idade foram agrupados de acordo com a fonte de sementes e podem ser visualizados no quadro nº 13.

A pouca idade do ensaio ao permite ainda conclusões sobre o comportamento das diferentes progênes testadas, embora o desenvolvimento relativo das mesmas evidencie algumas inferências que são discutidas a seguir.

Assim é que a testemunha de Guatemala vem apresentando o pior desenvolvimento tanto em altura como em DAP, inclusive com elevada porcentagem de falhas.

Em contrapartida, as progênes oriundas das diferentes fontes de sementes vem apresentando comportamentos semelhantes. Para estas, a amplitude de variação verificada para os parâmetros altura e DAP, demonstram a priori mais homogeneidade para o material da APS de B'Burrum e da APS de Casa Branca, embora deva ser ressaltado que o número de progênes testadas é muito pequeno.

QUADRO 13. Desenvolvimento das progênes de *P. caribaea* var. *hondurensis* aos 2 anos de idade. Localidade: Romaria – MG.

Fonte de sementes	Nº de progênes testadas	Altura (m)		DAP (cm)		% Falhas	
		média	amplitude	média	amplitude	média	amplitude
PSC Byfield – Ramet	10	2,37	2,08-2,68	3,55	3,00-3,96	3,33	0,00-16,66
APS Byfield – Ortet	17	2,44	2,03-3,01	3,56	2,80-4,36	2,94	0,00-16,66
APS Inghan – Ortet	7	2,38	2,28-2,60	3,68	3,50-4,25	0,79	0,00-5,55
APS B'Burrum – Ortet	2	2,35	2,31-2,38	3,48	3,46-3,50	0,00	-
APS Casa Branca – Ortet	3	2,51	2,39-2,58	3,52	3,25-3,78	5,55	-
Test. Comerical – RESA	-	2,42	2,29-2,55	3,65	3,40-3,90	0,00	-
Test. Comercial - Guatemala	-	1,93	-	2,53	-	38,88	-

PSC – Pomar de Sementes Clonais

APS – Área de Produção de Sementes

Por outro lado, nota-se que o desenvolvimento relativo das progênes dos materiais Austrália demonstram a validade de se introduzir material já selecionado em outros locais e regiões, visando o enriquecimento da base genética daquele já existente e disponível atualmente no Brasil para as nossas diferentes condições.

Projeto nº 24.433. Teste de Progênes de *Eucalyptus microcorys*.

- a. Local: Acesita – M.G.
- b. Empresa: Florestal Acesita S/A.
- c. Data de instalação: janeiro/1977
- d. Delineamento estatístico: “latice” 6 x 7 com 9 repetições, com parcelas lineares de 10 plantas
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Área da parcela: 60 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 2520 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 22680 m<sup>2</sup>

- i. Objetivos: Determinar a variação genética entre e dentro de progênes de meio-irmãos de uma população de Tatuí – SP., visando dar subsídios à seleção das que apresentarem melhor comportamento na região.
- j. Resultados e Comentários

Verificando o comportamento médio das progênes no Quadro nº 14 nota-se que a espécie apresentou um crescimento razoável aos 26 meses de idade.

Analisando o parâmetro altura, não houve grandes diferenças nas médias entre os blocos (7,52 m), apesar de uma das repetições mostrar maior amplitude de variação.

Também em DAP, a média ficou em torno de 7,14 cm. Quanto à porcentagem de falhas verificou-se um alto percentual com algumas parcelas chegando atingir 40%.

Pelo fato de algumas repetições terem mostrados um melhor comportamento silvicultura, como também um menor número de falhas, as mesmas serão conservadas para futuras medições e as demais repetições poderão, futuramente, ser desbastadas.

O desbaste deverá ser da ordem de 50%, ou seja, retirar de cada progênie aos 5 piores árvores. No caso de se ter uma parcela (progênie) com menos de 10 plantas (devido a falhas), deverão permanecer as 5 melhores da parcela.

QUADRO 14. Comportamento médio das progênes, nas diferentes repetições, aos 26 meses de idade. (Projeto nº 24.433)

Repetição	H (m)	DAP (cm)	Falhas (%)	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
X <sub>2</sub> *	7,34	7,16	7,38	6,52	48,42	22,31
X <sub>2</sub> **	6,50-8,20	6,00-9,00	0,00-40,00	3,2-9,5	20,90-70,80	9,60-32,60
Y <sub>2</sub> *	7,48	7,11	11,66	6,24	47,35	21,82
Y <sub>2</sub> **	5,90-8,30	5,10-8,50	0,00-40,00	3,00-8,90	18,50-73,90	8,50-34,10
Z <sub>2</sub> *	7,75	7,16	11,42	6,41	50,65	23,34
Z <sub>2</sub> **	5,70-8,90	5,30-8,70	0,00-40,00	3,00-10,00	16,90-90,10	7,80-41,50
Média	7,52	7,14	10,15	6,39	48,81	22,49

\*Média dos parâmetros medidos

\*\* Amplitude de variação dentro de cada parâmetro

Projetos nºs 24.432 e 24.444. Testes de Progênes de *Eucalyptus grandis*

Os dois projetos comentados a seguir foram instalados em 2 locais distintos, quais sejam ACESITA e ITAMARANDIBA-MG. Como existe interesse na futura produção de sementes, as próximas medições deverão das suporte necessário para a definição daquele que melhor se prestará para tal finalidade.

- a. Local: Itamarandiba – (24.444) e Acesita (24.432)
- b. Empresa: Florestal Acesita S/A.
- c. Data de instalação: janeiro/1977 (24.432) e fevereiro/1977 (24.444)
- d. Delineamento estatístico: “lattice” 6 x 6 com 9 repetições, com parcelas lineares de 10 plantas
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Área da parcela: 60 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 2160 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 19440 m<sup>2</sup>
- i. Objetivos: Determinar a variação genética entre e dentro de progênies de meio-irmãos, visando dar subsídios à seleção das que apresentarem melhor comportamento e transformação da área para produção de sementes.

\*Adubação no sulco do plantio, à base de 300 g de NPK (5:17:3) por planta. Um mês após o plantio foi feita a aplicação de Bórax, em coroa na projeção da copa, à base de 10 g/planta.

j. Resultados e Comentários

O desenvolvimento médio apresentado pelas progênies de *E. grandis* em Acesita pode ser considerado normal para esta espécie, quando comparado a outros ensaios semelhantes instalados pelo IPEF em diferentes locais.

No quadro nº 15, pode-se verificar que algumas progênies mostraram um crescimento inexpressivo em Itamarandiba, com altura média de 6,45 m e diâmetro médio de 6,0 cm, cujos valores são inferiores àqueles obtidos no ensaio instalado em Acesita, o qual apresenta 11,60 m de altura média do ensaio instalado em itamarandiba.

A porcentagem média de falhas e amplitude de variação foram semelhantes em ambos os locais, sugerindo que as melhores características do “site” de Acesita contribuíram em muito para o melhor desempenho das progênies neste local.

Visando diminuir o número de medições, bem como abreviar o tempo para a produção de sementes, procurou-se orientar o desbaste em alguns blocos, utilizando os mesmos critérios discutidos no ensaio 24.433 (Teste de Progênies de *E. microcorys* instalado em Acesita).

QUADRO 15. Desenvolvimento das progênies de *E. grandis* em Itamarandiba – MG e Acesita – MG. aos 2 anos de idade. (Projeto nº 24.432 e 24.444)

Características		Local da instalação / N° do projeto	
		Itamarandiba-MG – 24444	Acesita-MG – 24.432
Altura (m)	Média	6,45	11,60
	Amplitude	4,56-8,57	9,40-13,55
DAP (cm)	Média	6,00	8,89
	Amplitude	4,15-8,27	7,14-11,07
Falhas (%)	Média	7,18	6,20
	Amplitude	0,00-50,0	0,00-50,00
Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Média	4,62	10,13
	Amplitude	1,82-9,02	6,25-13,75
Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	Média	30,98	118,09
	Amplitude	9,48-75,32	71,43-176,71
IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	Média	15,49	54,42
	Amplitude	4,74-37,66	32,92-81,43

Projetos nºs 24.441 – 24.434 – 26.510 e 26.526. Testes de Progênies de *Eucalyptus tereticornis*.

Em Minas Gerais, mais especificamente nos municípios de Itamarandiba, Bom Despacho, Acesita e Carbonita, foram instalados testes de progênies de *E. tereticornis*, com sementes oriundas de Mococa – SP. e São José – SP., procurando-se comparar o desenvolvimento das progênies nos diferentes locais, com o objetivo de caracterizar a potencialidade da referida espécie.

Apesar do ensaio instalado em Carbonita (26.510) ter a medição avaliada ao 1º ano de idade, o seu desenvolvimento em altura, como também a porcentagem de falhas são apresentados no Quadro nº 16, com o intuito de mostrar seu comportamento nos estágios iniciais.

Considerando os 3 outros ensaios, verifica-se no Quadro nº 16 que houve um comportamento bem melhor em altura (aos 2 anos de idade) para o local Acesita, com 8,92 m, superando em mais de 47% as mesmas progênies em Itamarandiba, apesar de ter mostrado a maior amplitude de variação para o parâmetro analisado (4,90 m – 11,10 m).

Também em DAP médio, o ensaio locado em Acesita mostrou maior valor (7,24 cm), vindo posteriormente Bom Despacho (6,29 cm) e Itamarandiba (5,40 cm). A exemplo do que ocorreu com o parâmetro altura, também a variação de amplitude do DAP para o local Acesita foi a maior dentre os 3 ensaios (5,0 cm – 11,03 cm).

Comparando os volumes cilíndricos, o ensaio de Acesita mostrou 65,26 m<sup>3</sup>/ha, Bom Despacho – 33,71 m<sup>3</sup>/ha e em último lugar Itamarandiba, com 20,95 m<sup>3</sup>/ha.

Quanto às perdas por falhas não houve grandes diferenças entre os ensaios, pois giraram em torno de 25%, com maior variação para Acesita (0,0% - 50,0%).

Considerando apenas o projeto 26.526 (Bom Despacho), o qual mostrou um desenvolvimento intermediário entre os 3 locais, procurou-se detectar (Quadro nº 17) as influências exercidas pelas procedências de sementes (São José – SP e Mococa – SP.) no crescimento médio das progênes.

Verificou-se, então, que não houve grandes diferenças no crescimento aos 2 anos de idade de acordo com a procedência do material, aparecendo uma pequena superioridade em altura e diâmetro para a procedência São José.

QUADRO 16. Desenvolvimento das progênes de *E. tereticornis* plantadas em 4 localidades de Minas Gerais.

Parâmetros avaliados		Locais / Nº do projeto			
		Itamarandiba (24441)	Bom Despacho (26526)	Acesita (24434)	Carbonita (26510)
H (m)	Média	5,37	6,12	8,92	2,57
	Amplitude	3,38-7,23	4,90-7,30	4,90-11,10	1,56-3,07
DAP (cm)	Média	5,40	6,29	7,24	-
	Amplitude	3,18-7,65	5,01-8,08	5,00-11,03	-
Falhas (%)	Média	10,52	5,23	4,68	2,26
	Amplitude	0,00-60,00	0,00-30,00	0,00-50,00	0,00-16,66
Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	Média	20,95	33,71	65,26	-
	Amplitude	6,45-50,44	19,31-54,66	11,41-199,79	-
IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	Média	10,48	16,86	32,63	-
	Amplitude	3,23-25,22	9,66-27,33	5,71-99,90	-

QUADRO 17. Desenvolvimento médio, em altura e diâmetro, das progênes de *E. tereticornis*, aos 2 anos de idade, de acordo com a procedência das sementes.

Parâmetros avaliados		Procedências das sementes	
		São Paulo – SP	Mococa – SP
H (m)	Média	6,12	5,96
	Amplitude	4,95-7,27	5,08-6,78
DAP (cm)	Média	6,31	6,11
	Amplitude	5,30-7,07	5,44-7,03
Falhas (%)	Média	5,00	5,71
	Amplitude	0,00-23,30	0,00-20,00

Os projetos em questão fornecerão informações bastante úteis para as análises e conclusões futuras ao programa de melhoramento que vem sendo conduzido. Como há interesse em se reduzir os custos da pesquisa, após análise da situação dos ensaios e visando conciliar os objetivos da empresa ao objetivo de se abreviar o tempo para produção de sementes, foi proposto o desbaste dos indivíduos inferiores.



Projeto nº 26.417. Teste de Progênes de *Eucalyptus grandis*.

- a. Local: Bom Despacho - MG
- b. Empresa: Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara
- c. Delineamento: "lattice" 6 x 7 com parcelas lineares de 10 plantas, com 6 repetições.
- d. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- e. Objetivos: Determinar a variação genética entre e dentro de progênes de meio-irmãos de árvores superiores de *E. grandis* originárias de Coff's harbour, selecionadas em Mogi-Guaçu – SP., visando transformação da área para produção de sementes.
- f. Data de instalação: novembro/76
- g. Área da parcela: 60 m<sup>2</sup>
- h. Área da repetição: 5400 m<sup>2</sup>
- i. Área do ensaio: 32400 m<sup>2</sup>
- j. Resultados e Comentários

Aos 24 meses de idade foi realizada uma avaliação onde se procurou eleger as melhores repetições sobre as quais deverão ser efetuadas as futuras medições e análises. Desta forma, em função principalmente da porcentagem de falhas apresentadas nas diferentes repetições, foram escolhidas as repetições X1, Y1, Z1. Assim estas deverão ser preservadas e permanecerão intactas, sendo que as repetições X2, Y2, Z2, foram desbastadas. Este desbaste foi da ordem de 50%, ou seja, foram retiradas de cada progênie as 5 piores árvores. No caso de progênes dentro das repetições X2, Y2, Z2, com menos de 10 plantas na parcela, permaneceram ainda as 5 melhores árvores e, nas parcelas (progênes) com menos de 5 árvores (% de falhas acima de 50%), não foi feito o desbaste. Com este procedimento haverá não apenas a redução nos custos da pesquisa, via diminuição em 50% das medições, bem como um aceleração para a produção de sementes. Futuramente, com a definição das melhores progênes, o desbaste será completado e estendido às repetições X1, Y1, Z1, até deixar-se apenas uma árvore das melhores progênes (seleção entre e dentro de progênes), transformando-se então em pomar de sementes por mudas.

O Quadro nº 18 resume os dados dendrométricos, aos 24 meses de idade, das repetições que continuarão a fornecer os elementos para as futuras análises.

A amplitude de variação para os diferentes parâmetros evidencia o potencial para seleção do material teste.

A média das progênes das árvores selecionadas, (45,35 m<sup>3</sup>/ha) quando comparada com a média (33,91 m<sup>3</sup>/ha) das testemunhas comerciais (sem seleção), mostrou uma superioridade de 25% para o volume cilíndrico; tal fato evidencia a resposta à seleção aplicada.

Este mesmo ensaio, ou seja, as mesmas progênes vem sendo testadas em diferentes regiões ecológicas sendo que os resultados preliminares revelam existência de alta variabilidade para as características em estudo, mostrando a possibilidade de continuidade

do programa de melhoramento com o material genético em questão, enfocando a avaliação de outras características importantes como forma, brotação, qualidade da madeira, etc.

QUADRO 18. Teste de progênie de *E. grandis*. Desenvolvimento aos 24 meses de idade (Projeto nº 26.417)

Parâmetro	X1		Y1		Z1	
	$\bar{M}$	AV	$\bar{M}$	AV	$\bar{M}$	AV
H (m)	7,56	5,52-10,27	8,48	6,42-10,65	8,05	5,60-10,06
DAP (cm)	6,66	4,98-8,52	6,78	5,64-7,99	6,65	4,27-8,49
Falhas (%)	12,14	0,00-40,00	12,14	0,00-50,00	13,09	0,00-70,00
Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	41,42*		47,36*		44,01*	
	42,50**	16,29-90,08	48,40**	15,72-72,30	45,15**	13,70-74,84
	21,30***		37,43*		33,16***	
IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	20,71	8,15-45,04	23,68	7,86-36,15	22,01	6,55-37,42

\* média do ensaio

\*\* média das progênies selecionadas

\*\*\* média das progênies das testemunhas comerciais

$\bar{M}$  = média do parâmetro

AV = amplitude de variação

## 5.2. Área de Implantação e Manejo

Projetos nºs 28.512 – 28.516 e 28.517. Efeitos da Calagem e Adubação Fosfatada no Desenvolvimento de *Pinus* tropicais.

A experimentação do IPEF com fertilização de pinheiros tropicais tem mostrado resultados positivos com relação à aplicação do fósforo, cálcio e magnésio. Já o emprego de fertilizantes nitrogenados e potássicos deve ser encarado com cautela, pois os resultados experimentais são contraditórios. Adubações completas NPK em *Pinus caribaea* var. *caribaea* deram bons resultados, entretanto não foi possível isolar os efeitos dos diferentes nutrientes. O *Pinus oocarpa*, em Agudos – SP., não respondeu à aplicação de nitrogênio e potássio. Em vista desses fatos, é patente a necessidade de se conduzir pesquisas procurando definir as reais necessidades das diferentes espécies de *Pinus* tropicais.

Desta forma, em dezembro de 1978 foram instalados 3 ensaios em Romaria – MG., os quais são apresentados a seguir.

- Projeto nº 28.512 – *Pinus oocarpa* procedência Yoro – Honduras.
- Projeto nº 28.516 – *Pinus caribaea* var. *bahamensis* procedência Ábaco – Bahamas.
- Projeto nº 28.517 – *Pinus caribaea* var. *hondurensis* procedência Poptune Peten – Guatemala.

Os objetivos perseguidos através desses ensaios são:

- a. Determinar o nível de fósforo mais adequado desses ensaios são:
- b. Observar as possíveis interações N x NK x CaMg

Os ensaios foram instalados em parcelas subdivididas dispostas em blocos ao acaso; são 12 tratamentos com 4 repetições.

Tratamentos	Adubos – g/planta			Calcário Dolomítico kg/parcela
	S.A.	S.T.	Kel	
01 No Po Ko CaMgo	-	-	-	-
02 No Po Ko CaMg1	-	-	-	97,2
03 No P1 Ko CaMgo	-	100	-	-
04 No P1 Ko CaMg1	-	100	-	97,2
05 No P2 Ko CaMgo	-	200	-	-
06 No P2 Ko CaMg1	-	200	-	97,2
07 N Po Ko CaMgo	40	-	10	-
08 N Po Ko CaMg1	40	-	10	97,2
09 N P1 Ko CaMgo	40	100	10	-
10 N P1 Ko CaMg1	40	100	10	97,2
11 N P2 Ko CaMgo	40	200	10	-
12 N P2 Ko CaMg1	40	200	10	97,2

AS = Sulfato de amônio  
ST = Superfosfato triplo  
Kel = Cloreto de Potássio

OBS.: adubo incorporado na cova  
calcário aplicado 60 dias antes do plantio  
81 plantas por parcela, sendo 25 plantas úteis  
área da parcela: 486 m<sup>2</sup>  
área do bloco: 5832 m<sup>2</sup>  
área do ensaio: 23228 m<sup>2</sup>

#### Observações iniciais

Apesar do ensaio estar com apenas um ano de idade, verifica-se pelos resultados mostrados no Quadro nº 19 que o *Pinus caribaea* var. *hondurensis* já se apresenta superior às outras espécies, quando se considera a altura média dos 12 tratamentos. Embora a porcentagem de falhas mostrada pelo *P. oocarpa* seja muito superior às outras espécies, seu desenvolvimento em altura é superior aos *Pinus caribaea* var. *bahamensis*.

A idade dos ensaios não permite ainda uma avaliação concreta, porém, considerando os melhores tratamentos como aqueles apresentando altura média superior em 25% à altura média da testemunha, temos que:

- Aos 12 meses, as melhores respostas para todas as espécies são fornecidas pelos tratamentos 10, 11 e 12;
- De início, o *P. caribaea* var. *bahamensis* responde mais ao fósforo do que as outras espécies;
- Na presença de CaMg, dobrando-se a dosagem de fósforo, o efeito sobre a altura é quase nula (trat. 4 x TRT. 6).

Também vale ressaltar que realmente a adubação tem mostrado respostas positivas aos *Pinus* tropicais, entretanto, a elevada porcentagem de falhas verificada em alguns casos reflete a necessidade de se incorporar muito bem o adubo ao solo, para evitar problemas de queima e morte das mudas.

QUADRO 19. Desenvolvimento do *P. oocarpa*, *P. caribaea* var. *bahamensis* e *P. caribaea* var. *hondurensis*, aos 12 meses de idade, de acordo com os diferentes tratamentos.

Local: Romaria – MG

Trat. nº	Proj. 28.512		Proj. 28.516		Proj. 28.518	
	<i>P. oocarpa</i>		<i>P. c. bahamensis</i>		<i>P. c. hondurensis</i>	
	$\bar{H}$ (m)	Falhas (%)	$\bar{H}$ (m)	Falhas (%)	$\bar{H}$ (m)	Falhas (%)
01	0,60	0,00	0,51	2,00	0,60	0,00
02	0,65	4,00	0,56	2,00	0,79	0,00
03	0,63	2,00	0,63	4,00	0,70	0,00
04	0,70	4,00	0,66	1,00	0,77	0,00
05	0,71	3,00	0,58	4,00	0,78	0,00
06	0,67	2,00	0,65	4,00	0,76	0,00
07	0,70	6,00	0,54	5,00	0,75	0,00
08	0,76	5,00	0,63	3,00	0,85	0,00
09	-	-	0,70	2,00	1,00	1,00
10	0,80	9,00	0,75	6,00	1,00	1,00
11	0,85	17,00	0,77	1,00	1,00	1,00
12	0,79	15,00	0,73	8,00	1,10	1,00
Média	0,71	6,09	0,65	3,50	0,85	0,25

OBS.: O tratamento nº 9 para *P. oocarpa* foi omitido devido a problemas ocorridos na sua instalação.

Em avaliações futuras, poder-se-á detectar os melhores tratamentos para cada uma das espécies de acordo com o desenvolvimento das árvores e, principalmente, pelos aspectos econômicos envolvidos nas dosagens.

Projeto nº 22.439. Ensaio sobre diferentes quantidades de Boro aplicado em um plantio de *Eucalyptus saligna* com aproximadamente 3 meses de idade.

- a. Local: Fazenda Marangaba – Buritizério - MG
- b. Empresa: Plantar
- c. Data de Instalação: março/1977
- d. Delineamento estatístico: blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, constando de 12 tratamentos com 4 repetições
- e. Objetivos: Detectar a melhor dosagem de boro que aplicado em plantios jovens (3 meses) diminuam o aparecimento da deficiência, bem como detectar possíveis dosagens tóxicas e o método mais eficiente de aplicação.
- f. Tratamentos\*

Tratamentos	Dosagem de Borax (g/planta)	Tipo de aplicação
01	00	gradagem normal + sulco
02	00	gradagem normal
03	10	no sulco
04	10	a lanço
05	20	no sulco
06	20	a lanço
07	50	no sulco
08	50	a lanço
09	100	no sulco
10	100	a lanço
11	150	no sulco
12	150	a lanço

\* O bórax foi aplicado em um sulco na entrelinha e a lanço coroando a muda.

- g. Número de plantas/parcela: 100 (10 x 10) utilizando apenas as 36 centrais para mensuração
- h. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- i. Área da parcela: 1080 m<sup>2</sup>
- j. Área de cada bloco: 6480 m<sup>2</sup>
- k. Área total do ensaio: 25.920 m<sup>2</sup>

#### Considerações gerais

Sete meses após a aplicação do bórax, não foi evidente qualquer efeito no crescimento em altura das mudas nos diferentes tratamentos empregados (Quadro nº 20).

Observou-se que as parcelas que receberam dosagens mais elevadas (50, 100 e 150 g), principalmente quando aplicadas a lanço, apresentavam um secamento no ápice das folhas maduras. Após a análise foliar ficou caracterizada a toxidez do produto, devido ao alto nível de boro encontrado nas folhas do tratamento que recebeu 150 g de bórax, aplicados a lanço, na projeção da copa.

QUADRO 20. Desenvolvimento das plantas em altura, aos 17 meses (10177) a aplicação de bórax.

Dosagens g/planta	No sulco		A lanço		Média
	$\bar{H}$ (m)		$\bar{H}$ (m)		
00	2,182		2,182		2,182
10	1,187		2,278		2,233
20	2,150		2,084		2,117
50	2,196		2,109		2,152
100	2,238		2,191		2,214
150	2,117		2,071		2,094

Os tratamento 9 (100 g no sulco) e 10 g a lanço) foram as que mostraram maiores volumes de madeira aos 32 meses após o plantio,(Quadro nº 20) apesar dos problemas de toxidez provocado pelo adubo, chegando a acarretar 11,8% de falhas no tratamento 09.

No quadro nº 21 pode-se verificar, também, que tanto para as aplicações a lanço, bem como no sulco a dosagem que proporcionou melhores resultados foi a de 100 g/planta. A partir de doses superiores a 20 g (no sulco) e 50 g (a lanço) as respostas foram realmente melhores, pois os tratamentos com doses menos concentradas tiveram incrementos volumétricos inferiores à própria testemunha.

QUADRO 21. Desenvolvimento das plantas aos 32 meses de idade após a aplicação de bórax.

Dosagens (g)	No sulco			A lanço		
	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Vol. Real. (m <sup>3</sup> /ha)	$\bar{H}$ (m)	DAP (cm)	Vol. Real. (m <sup>3</sup> /ha)
00	6,16	5,47	13,21	5,59	5,04	10,44
10	5,98	5,43	12,72	6,18	5,56	13,43*
20	5,50	5,05	9,95	5,91	5,52	12,46
50	5,94	5,28	11,61	5,95	5,26	12,02
100	6,66	5,86	16,29*	6,55	5,73	15,33*
150	6,08	5,65	12,97	6,15	5,51	12,55

Em outro ensaio instalado na mesma empresa (22.440), procurou-se constatar a melhor dosagem de bórax aplicada em povoamentos antigos de *Eucalyptus saligna* com os seguintes tratamentos:

Tratamento nº	Quantidade de Borax (g/planta)
1	0
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50
7	100
8	150

- Data de instalação: 03/1977
- Local de instalação: Curvelo – MG.
- Delineamento estatístico: Blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições
- Número de plantas por parcela: 100 (10 x 10) utilizando apenas as 36 centrais para mensuração.
- Espaçamento: 2,0 x 3,0 m
- Área da parcela: 600 m<sup>2</sup>
- Área do bloco: 4800 m<sup>2</sup>
- Área do ensaio: 19200 m<sup>2</sup>

#### Considerações gerais

A avaliação no campo (Quadro nº 22) mostrou que realmente a aplicação de borax em cobertura, para *E. saligna*, com 10 meses de idade, foi eficiente, diminuindo a seca do ponteiro.

A aplicação de 100 e 150 g de borax por planta mostrou uma tendência em retrain o crescimento das mesmas em diâmetro (Quadro nº 23). Entretanto, as análises foliares não revelaram nenhum nível anormal do elemento que permitisse concluir a toxidez do produto, conforme revelaram as análises feitas no ensaio nº 22.439.

Comparando-se os teores de boro das folhas coletadas nos diferentes tratamentos, observou-se que as plantas em que o boro foi aplicado apresentaram níveis bastante superiores ao da testemunha.

A aplicação de boro parece ter influenciado nos níveis de nitrogênio e Potássio das folhas. Até o momento, observa-se que o uso de 100 g de borax por planta, aplicado em cobertura, 10 meses após o plantio, mostra-se como o melhor tratamento, considerando os aspectos técnicos e econômicos da aplicação.

Já aos 32 meses após a instalação do ensaio, (Quadro nº 24) verificou-se que a aplicação de borax nas quantidades de 10 g, 40 g e 50 g/planta construiu para a maior produção volumétrica dentre todos os tratamentos. Porém, analisando sob o aspecto financeiro, o tratamento 10 g/planta seria o mais aconselhável, devido ao alto preço/t. deste micro elemento.

QUADRO 22. Número absoluto e % de plantas com ponteiro seco/parcela.

Tratamento	Nº de plantas com ponteiro seco/parcela
Testemunha	21 = 58%
10 g borax/planta	07 = 19%
20 g borax/planta	05 = 14%
150 g borax/planta	03 = 8,3%

QUADRO 23. Desenvolvimento das plantas 7 meses após o tratamento com borax.

Tratamento	DAP (cm)	H (m)
Testemunha	6,14	7,35
10 g/planta	6,28	7,53
20 g/planta	6,20	7,37
30 g/planta	6,03	7,42
40 g/planta	6,33	7,71
50 g/planta	6,42	7,62
100 g/planta	5,83	7,27
150 g/planta	5,89	7,28

QUADRO 24. Desenvolvimento do *E. saligna* aos 20 e 32 meses após a aplicação do borax.

Trat. nº	Altura (m)		DAP (cm)		Falhas %		Vol. Real (m <sup>3</sup> /ha)	
	20	32	20	32	20	32	20	32
01	10,3	13,7	8,1	10,9	9,7	10,4	42,9	104,4
02	11,3	15,2	8,6	11,9	9,7	13,2	54,2	134,9
03	11,0	15,3	8,2	11,6	10,4	12,5	50,0	132,6
04	11,1	15,3	8,3	11,3	11,1	11,8	49,2	127,0
05	11,2	15,1	8,4	11,5	8,3	9,0	52,8	135,0
06	11,3	15,7	8,6	12,0	10,4	13,2	54,0	142,8
07	11,0	15,4	8,1	11,4	12,5	13,9	46,3	125,3
08	11,1	15,4	8,2	11,5	13,2	13,2	47,2	130,2

Projeto nº 15.246. Localização do adubo no plantio de *Eucalyptus* em terreno preparado mecanicamente.

- a. Local: Nova Era - MG
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
- c. Data de instalação: dezembro/1972
- d. Delineamento: 8 tratamentos dispostos em blocos ao acaso com 4 repetições, onde cada parcela tem 100 plantas sendo 36 plantas úteis.
- e. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- f. Área da parcela: 600 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 4800 m<sup>2</sup>



- h. Área do ensaio: 19200 m<sup>2</sup>
- i. Objetivos: verificar a melhor localização do adubo no plantio.
- j. Tratamentos\*
  1. Plantio manual em cova ampla (30 x 30 x 30 cm), sem adubo;
  2. Plantio manual em cova ampla (30 x 30 x 30 cm) adubada com 200 g;
  3. Plantio manual em cova ampla (30 x 30 x 30 cm) adubada com 400 g;
  4. Adubação com 200 g/planta em cobertura, 30 dias após o plantio em cova;
  5. Adubação com 400 g/planta em cobertura, 30 dias após o plantio em cova;
  6. Plantio em sulco, sem adubo;
  7. Adubação com 200 g/planta, no sulco de plantio
  8. Adubação com 400 g/planta, no sulco de plantio

\* A formulação de adubo NPK foi 5:17:3.

## 1. Resultados e Comentários

Pelo fato de ter sido plantado o *E. saligna* no Bloco II, as informações deste ensaio ficaram um tanto quanto restritas. Mesmo assim, algumas informações importantes podem ser extraídas do Quadro nº 25, onde se verifica a superioridade de alguns tratamentos.

Por exemplo, a aplicação de 400 g de adubo/planta em cobertura, 30 dias após o plantio (tratamento nº 5) proporcionou um IMA de 24,06 m<sup>3</sup>/ha/ano de madeira, sendo respectivamente 20% e 10% superiores em relação à média geral do ensaio (20,06 m<sup>3</sup>/ha/ano).

Considerando uma dosagem fixa (200 g/planta), verifica-se que a adubação em cobertura (tratamento nº 4) foi superior em 1,75 m<sup>3</sup>/ha/ano e 1,18 m<sup>3</sup>/ha/ano à aplicação de adubo em sulco e na cova de plantio, respectivamente.

Com 400 g de adubo/planta a aplicação em cobertura continuou sendo superior, sendo que desta vez a colocação do adubo no sulco mostrou melhores resultados do que a aplicação direta na cova.

QUADRO 25. Demonstrativo do desenvolvimento das plantas, nos diferentes tratamentos, aos 6 anos de idade. (Projeto nº 15.246).

Trat. nº	Alt. média (m)	DAP médio (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	Vol. Real (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
01	13,30	10,48	6,94	205,79	102,90	17,15
02	13,97	11,20	7,63	234,24	117,12	19,52
03	13,66	11,25	10,41	228,53	114,27	19,05
04	14,02	11,00	1,39	242,71	121,36	20,23
05	15,08	11,75	2,78	288,73	144,37	24,06
06	13,81	10,58	2,77	228,13	114,07	19,01
07	13,64	11,04	7,64	221,67	110,84	18,47
08	14,33	12,01	6,94	275,58	137,79	22,97
Média	13,98	11,16	5,81	240,67	120,34	20,06

Projeto nº 15.424. Plano de adubação no plantio de *Pinus* em terreno de encosta preparado manualmente.

- a. Local: Itabira - MG
- b. Empresa: Florestas Rio Doce S/A.
- c. Objetivos: Estudar tamanhos de cova e adubação no plantio de *Pinus* em terreno de encosta preparado manualmente.
- d. Data de instalação: 21/12/72
- e. Delineamento estatístico: Blocos casualizados, com 10 tratamentos e 4 repetições.
- f. Espaçamento: 3,0 x 2,0 m
- g. Área de cada parcela: 600 m<sup>2</sup>
- h. Área de cada bloco: 6000 m<sup>2</sup>
- i. Área total do ensaio: 24000 m<sup>2</sup>
- j. Tratamentos
  01. Plantio com enxadão, sem adubo
  02. Plantio com enxadão, com 200 g/planta (NPK 5:17:3)
  03. Cova de 20 x 20 x 20 cm sem adubo
  04. Cova de 20 x 20 x 20 cm com 200 g/planta (NPK 5:17:3)
  05. Cova de 30 x 30 x 30 cm, sem adubo
  06. Cova de 30 x 30 x 30 cm, com 200 g/planta (NPK 5:17:3)
  07. Cova de 30 x 30 x 30 cm, com utilização de pá reta, sem adubo
  08. Cova de 30 x 30 x 30 cm, com utilização de pá reta, com 200 g/planta (NPK 5:17:3)
  09. Cova de 30 x 30 x 30 cm, com cavadeira de mola, sem adubo
  10. Cova de 30 x 30 x 30 cm, com cavadeira de mola, com 200 g/planta (NPK 5:17:3)

Considerações gerais

Apesar da avaliação aos 56 meses ter mostrado algumas diferenças de crescimento nos vários tratamentos, (Quadro nº 21), não há condição para uma avaliação criteriosa dos dados e a consequente extrapolação para sua utilização em plantios comerciais, pelo fato de existirem inúmeras variáveis interferindo no arranque inicial das mudas. Um dos problemas encontrados diz respeito à homogeneização das dimensões das covas no plantio quando se utilizam diferentes ferramentas, ocorrendo, conseqüentemente, um grande erro experimental quando da análise. No Quadro nº 26 são apresentados os dados de desenvolvimento obtidos aos 56 meses de idade.

QUADRO 26. Desenvolvimento das mudas aos 56 meses após o plantio de acordo com os diferentes tratamentos. (Projeto nº 15.242).

Tratamento	$\bar{H}$ (m)	$\bar{DAP}$ (cm)	Falhas (%)	Vol. Cil. (m <sup>3</sup> /ha)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
01	6,03	8,71	23,61	49,52	10,60
02	7,89	11,08	22,91	104,42	22,36
03	6,18	8,99	29,61	48,45	10,37
04	7,09	10,90	42,36	68,95	14,76
05	6,61	9,61	22,22	66,51	14,24
06	7,81	11,29	44,44	78,52	16,81
07	6,50	9,52	21,52	70,04	15,00
08	6,96	10,48	28,47	82,38	17,64
09	7,36	9,99	22,91	82,37	17,64
10	7,30	11,13	40,97	77,13	16,52
Média	6,97	10,17	29,86	72,83	15,59

O grande número de falhas que se verifica no ensaio em questão prejudica a avaliação uma vez que influi negativamente na determinação do volume obtido.

Nota-se ainda que os tratamentos que receberam adubação, à exceção dos tratamentos nº 2 e 8, apresentaram falhas em porcentagens superiores (> 40%) aos outros tratamentos ( $\pm 23\%$ ). Tal fato sugere que a prática da adubação deve ser cuidadosa, com o adubo sendo bem misturado à terra para se evitar possíveis problemas de queima do sistema radicular.

Projeto nº 28.461. Adubação fundamental por omissão em *Pinus* tropicais.

- a. Local: Romaria - MG
- b. Empresa: Reflorestadora Sacramento Ltda.
- c. Delineamento: 7 tratamentos em blocos ao acaso com 4 repetições. Cada parcela é constituída de 100 plantas (10 x 10), sendo que somente as 35 centrais são avaliadas.
- d. Espaço metno: 3,0 x 2,0 m.
- e. Objetivos: Obter informações através da técnica de diagnose por subtração, sobre o elemento ou elementos minerais que limitam o desenvolvimento da

espécie no campo. Relacionar o desenvolvimento da planta com o teor mineral das acículas.

- f. Área da parcela: 600 m<sup>2</sup>
- g. Área do bloco: 4200 m<sup>2</sup>
- h. Área do ensaio: 17000 m<sup>2</sup>

O presente projeto compreende 4 subprojetos, a saber:

: 28461 – A. *Pinus caribaea* var. *hondurensis* procedência Poptum – Petem – Guatemala: instalado em novembro de 1978.

: 28461 – B. *Pinus caribaea* var. *bahamensis* procedência Ábaco – Bahamas instalado em novembro de 1978.

: 28461 – C. *Pinus oocarpa* procedência Yoro – Honduras instalado em outubro de 1978.

: 28461 – D. *Pinus kesiya* procedência de São Carlos instalado em outubro de 1978.

i. Tratamentos:

1. Completo (NPK + micro)
2. Sem N (sulfato de amônio omitido)
3. Sem P (superfosfato simples omitido)
4. Sem K (Cloreto de potássio omitido)
5. Sem Ca e MG (Calcário dolomítico omitido)
6. Sem micronutrientes (FTE – BR 8 omitido)
7. Testemunha (sem adubo)

OBS.: Calagem 2 ton/ha nos tratamentos 1, 2, 3, 4, 6, foi realizada 1 mês antes do plantio e foi feita a lança.

Aplicação do adubo no sulco do plantio.

j. Observações gerais

No quadro nº 27 são apresentados os dados de altura e porcentagem de falhas obtidos aos 12 meses de idade para as espécies/variedade.

Os ensaios são ainda muito jovens para serem avaliados. Entretanto, através de um critério subjetivo para avaliação preliminar, temos as seguintes observações; considerando os melhores tratamentos como aqueles apresentados superioridade de 25% em relação à testemunha.

- a. Aos 12 meses de idade, as melhores respostas para todas as espécies são fornecidas pelos tratamentos nºs 1 (NPK + micro), 6 (NPK) e 5 (calcário omitido);
- b. Nota-se também que o tratamento onde se tem ausência de micronutrientes (tratamento nº 6) promove, relativamente ao tratamento nº 1 (NPK + micro), um maior crescimento para todas as espécies;
- c. O tratamento nº 5 (ausência de calcário) apenas mostrou superioridade no caso do *P. caribaea* var. *bahamensis*.

- d. Para todas as espécies o tratamento nº 4 (ausência de potássio) mostrou o pior resultado, seguido do tratamento nº 3.

As informações a serem fornecidas pelas medições futuras, poderão, todavia, confirmar ou não tais perspectivas.

QUADRO 27. Adubação fundamental para omissão em *Pinus* tropicais. Desenvolvimento aos 12 meses de idade. (Projeto Nº 28.461).

Trat. nº	Altura média (m)				% de falhas			
	<i>P.c.h.</i>	<i>P.c.b.</i>	<i>P.o.</i>	<i>P.k.</i>	<i>P.c.h.</i>	<i>P.c.b.</i>	<i>P.o.</i>	<i>P.k.</i>
01	0,82	0,70	0,94	0,54	1,38	2,77	10,41	12,50
02	0,76	0,62	0,90	0,54	0,69	6,48	4,86	6,94
03	0,70	0,52	0,92	0,39	4,16	5,55	9,02	8,33
04	0,58	0,54	0,65	0,37	4,16	2,77	13,19	20,83
05	0,81	0,61	1,02	0,57	2,08	5,55	9,72	15,97
06	0,90	0,68	1,04	0,57	2,08	1,85	3,47	13,19
07	0,58	0,50	0,78	0,29	0,00	3,70	0,00	0,69
Média	0,74	0,60	0,90	0,47	2,08	4,09	7,24	11,21

*P.c.h.* – *Pinus caribaea* var. *hondurensis*

*P.c.b.* – *Pinus caribaea* var. *bahamensis*

*P.o.* – *Pinus oocarpa*

*P.k.* – *Pinus kesiya*

## 6. PESQUISAS DO SETOR DE MANEJO DE FAUNA

1. Projeto: Estudo das características Silviculturais e Biológicas em plantios de *Pinus* spp; com diferentes espaçamentos na região de cerrado, mantendo-se a vegetação natural e a composição faunística.

- a. Local. Estrela do Sul – MG
- b. Empresa. Reflorestadora Sacramento Ltda
- c. Objetivos:

c.1. Determinação dos efeitos e causas da implantação de florestas de *Pinus* spp, mantendo-se a vegetação natural.

c.2. Verificar a composição da avifauna do cerrado, antes e após a implantação florestal.

c.3. Determinar problemas silviculturais, operacionais e custos gerais daquela prática.

A avifauna local já foi levantada pela equipe técnica do IPEF/DS-ESALQ durante o período de 22 a 27 de julho/1979. Foram constatadas 90 espécies diferentes, distribuídas em 27 famílias.

Algumas dessas aves não foram identificadas no local, a nível de espécie, por não constarem da relação do guia descrito e do álbum fotográfico. Porém, as mesmas estão sendo identificadas no museu de zoologia da USP.

Os estudos a serem desenvolvidos fornecerão subsídios para se determinar até que ponto as novas práticas silviculturais seriam viáveis economicamente e quais os efeitos sobre a avifauna a vegetação natural, bem como a interação entre ambos.

2. Projeto: Estudo sobre a influência de distribuição de reservas enriquecidas de vegetação natural em povoamentos homogêneos de *Eucalyptus* spp, visando o controle biológico e a conservação da fauna silvestre.

- a. Local: Ribas do Rio Pardo – MS.
- b. Empresa: Itapeva Florestal S/A.
- c. Objetivos:

- c.1. Estudar a composição da avifauna em reservas de vegetação natural do cerrado;
- c.2. Verificar os principais problemas em faixas intercaladas com vegetação natural, assim como para o enriquecimento das faixas de reservas com frutificação;
- c.3. Avaliar a distribuição das populações de aves nos talhões homogêneos quando implantados no sistema de faixas, comparando-se com o sistema tradicional.
- c.4. Verificar o desenvolvimento das populações de aves nas áreas sob manejo.

Este projeto está sendo implantado em uma área de 1360 ha, cuja vegetação natural varia de cerradão até campo sujo. Nesta área estão sendo realizados plantios com *Eucalyptus*, variando-se a largura das faixas plantadas em consorciação com as faixas de reserva natural.

Nas faixas de vegetação natural estão sendo feitos plantios de enriquecimento com espécies frutíferas que possibilitem o fornecimento de alimento variado às populações animais ali existentes, durante as diferentes épocas do ano.

Estão previstas oito fases, abrangendo um período de 8 anos, sendo que a primeira fase iniciou-se em agosto de 1979 com a captura de 60 aves, distribuídas em 23 espécies e 13 famílias. Foram ainda observadas (sem captura) aproximadamente 317 aves pertencentes a 61 espécies e 30 famílias.

Foi executado também, na segunda fase do programa (15/02/80), outro levantamento do potencial em aves existentes na área, sendo capturadas, marcadas e identificadas 90 aves distribuídas em 27 espécies e 12 famílias.

Atualmente os trabalhos encontram-se na fase de implantação das florestas e plantios de essências frutíferas nas faixas de vegetação natural.

## 7 LEVANTAMENTO DE DOENÇAS EM POVOAMENTOS DE *Eucalyptus* NA REGIÃO DE MATO GROSSO DO SUL – MS.

Foram realizados estudos baseados em material colhido em plantios de *E. grandis* (Rodésia e Mogi-Guaçu), *E. saligna* (Itatinga), *E. urophylla* (Camaquã), *E. dunnii*, *E. deanei*, *E. pilularis* e *e. robusta*, baseados em exames de laboratório (lupa e microscópio) para detecção de eventuais organismos patogênicos associados aos mesmos.

Nos viveiros de mudas visitados não foram encontrados problemas fitopatológicos sérios. As anormalidades observadas se prendiam a fatores operacionais ligados às técnicas de formação de mudas.

Nos plantios comerciais de eucalipto foram constatados três tipos de doenças ou distúrbios fisiológicos: a. cancro; b. escurecimento do tronco (pau preto) e, c. seca dos ponteiros (“dieback”). Estes 3 problemas ocorrem de modo generalizado, em maior ou menor intensidade, dependendo da idade e da espécie.

### a. Cancro

O exame do quadro sintomatológico efetuado em condições de campo permitiu concluir que o agente causal primário é o fungo *Diaporthe cubensis*. As estruturas de reprodução deste fungo foram com frequência observadas em associação com a doença, visualmente no campo e, posteriormente, confirmadas no laboratório.

Como observado no campo, a doença começa a se manifestar já em povoamentos jovens, a partir do 5º mês de idade, através da morte causada por anelamento do colo. A incidência desta mortalidade observada na região era baixa, sendo inferior a 1% nos povoamentos até 1 ano de idade. Em alguns talhões de *E. grandis* Rodésia, com 2 anos de idade, a incidência era aparentemente superior a 2%.

Em plantas desenvolvidas, com mais de 1 ano de idade, a doença se caracteriza pelo desenvolvimento de uma lesão necrótica na base do tronco, com escurecimento dos tecidos da casca e rachaduras superficiais. Esta lesão poderá ser delimitada pela árvore através da formação de calos cicatriciais, ou levar, mais raramente, à morte da mesma. A delimitação da lesão pela árvore leva à formação do cancro, que aparece geralmente em árvores com mais de 3 anos de idade.

A incidência nas plantações com mais de 2 anos de idade variou de 1% a 15%. As maiores incidências foram verificadas em talhões de *E. grandis* da Rodésia.

As observações efetuadas no ensaio de competição de espécies/procedências confirmaram a maior susceptibilidade do *E. grandis* e *E. saligna* em relação a outras espécies como, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, *E. pellita*, embora a incidência da doença fosse baixa no referido ensaio.

As espécies de *E. dunnii* e *E. deanei* de valor potencial para a região, pela sua resistência a geadas, mostravam-se moderadamente susceptíveis, com uma incidência em torno de 10 – 20% de árvores com rachaduras no colo.

Material coletado de *E. grandis* da Rodésia pertencentes a um talhão com cerca de 3 anos de idade mostrou a ocorrência de um outro fungo associado à doença. Trata-se do fungo *Valva sórdida*, cuja ocorrência tem sido esporadicamente observada em plantações do Estado de São Paulo. Entretanto, os cancrios causados por este fungo, ocorrem mais frequentemente em árvores debilitadas por outros fatores, como fogo e baixa fertilidade do solo.

#### b. Escurecimento do tronco (“pau-preto”)

Este problema começa a ocorrer em árvores com cerca de 1,5 a 2 anos de idade. Trata-se de um caso também de ocorrência comum em plantações de eucalipto no Brasil, principalmente de *E. grandis*. A ocorrência generalizada incide em cerca de 4 até 40% das árvores dos talhões de *E. grandis*.

O “pau-preto” se caracteriza por um escurecimento generalizado do tronco, resultante do escurimento na sua superfície de um material resinoso conhecido como “kino” é produzido na região periférica do albúrnio ou na casca, em bolsas ou veias, podendo ser liberado para o exterior através de rachaduras na casca ou por pontos de inserção dos ramos. Pouco se conhece sobre os mecanismos de formação das bolsas de “kino”, sabendo-se, entretanto, que pode ser desencadeada por ataque de insetos, formação de nós na madeira, queda de ramos e injúrias diversas. O “kino” pode também atuar como mecanismo de reação de resistência da planta ao ataque de fungos patogênicos.

Pouco se conhece também sobre os danos que este problema pode acarretar à madeira. Aparentemente, não propicia perdas em volume, mas dependendo da utilização da madeira pode prejudicar a sua qualidade como no caso de madeira para serraria.

#### d. Seca de ponteiros (“die-back”)

Caracteriza-se por apresentar como sintoma mais típico, a morte dos tecidos apicais do caule. Ocorrendo a recuperação da planta, esta emite novas brotações a partir de gemas laterais, o que propicia comumente a ocorrência de bifurcações no tronco das árvores. A ocorrência desta morte de ponteiros é um fenômeno sazonal, portanto temporário, que afeta principalmente povoamentos mais jovens, de até 3 anos de idade. Em nossas avaliações, a sua ocorrência é atribuída a fatores nutricionais, ou seja, a uma deficiência temporária do micronutriente boro, especialmente em períodos secos do ano, em áreas de solo de baixa fertilidade.

Outros fatores podem estar envolvidos na ocorrência de seca de ponteiros e bifurcações no tronco, como é o caso de geadas. Na área visitada, várias plantações mais jovens apresentavam este problema em decorrência de geada de 1978.



Quanto à deficiência de boro, expressa na forma de morte periódica dos ponteiros, observou-se uma incidência baixa a moderada (1 – 10%) nos talhões vistoriados da região.

## 8. AVALIAÇÃO DOS PLANTIOS NO MS., ORIUNDOS DE SEMENTES COMERCIALIZADAS PELO IPEF

### 1. Objetivos

Sendo a região de campo Grande um novo pólo florestal, no qual inúmeras empresas utilizam-se das sementes comercializadas pelo IPEF, foi efetivada uma visita no mês de abril deste ano com o objetivo de avaliar o comportamento silvicultural do *E. grandis*, procedência Mogi-Guaçu, oriundo de Área de Produção e do *E. urophylla*, procedência Camaquã oriundo de Área de Coleta de Sementes.

### 2. Avaliações realizadas

Procurou-se efetuar uma avaliação silvicultural das diferentes espécies/procedências plantadas pelas empresas.

As características silviculturais observadas foram: altura, DAP, forma, homogeneidade das árvores em relação à coloração das folhas, porcentagem de árvores dominadas, falhas e bifurcações.

Quando as espécies/procedências são plantadas em “sites” melhores, regionalmente chamados de “croa”, as características silviculturais apresentam o seguinte comportamento.

Características	Espécies/Procedências	
	<i>E. grandis</i> (Rodésia)	<i>E. urophylla</i> (Camaquã)
Altura (m)	8,28	7,56
DAP (cm)	6,83	6,25
*Forma	2,77	2,89
*Homogeneidade	5	2
Falhas	6%	12,2%
Árvores dominadas	16%	12,2%,
Bifurcação	4,2%	16,3%

\* Notas que variam de 1 (pior) à 5 (melhor)

OBS.: Mesma idade e tratos culturais (1 ano e 2 meses)

Em um mesmo projeto, onde estão inclusos “sites” bom (croa) e ruim (campo sujo) e também, por força das circunstâncias, diferentes épocas de plantio, observou-se os seguintes resultados:

Características	Espécie: <i>E. urophylla</i> (Camaquã)	
	Site: croa	Site: campo sujo
	Plantio: janeiro/1979	Plantio: março/1979 (irrigado)
Altura (m)	7,56	4,06
DAP (cm)	6,25	-
Forma	2,89	-
Homogeneidade	2	2
Falhas	12,2%	20,0%
Árvores dominadas	12,2%	4,0%
Bifurcação	16,3%	22,5%

Vale salientar que, para a característica altura, o coeficiente de variação par ao site croa foi de 11,8%, enquanto que para o outro foi de 24,8%, revelando uma maior homogeneidade dos dados quanto o “site” é melhor, além de que o crescimento médio é quase que o dobro.

Em um “site” tipo cerrado fraco, a uma mesma idade (1 ano e 3 meses) o crescimento médio parece ser igual tanto para o *E. grandis* (Mogi Guaçu) quanto para o *E. urophylla* (Camaquã), conforme o quadro a seguir:

Característica	<i>E. urophylla</i> (Camaquã)	<i>E. grandis</i> (Mogi-Guaçu)
Altura (m)	6,79	6,23
Forma	2,86	3,44
Homogeneidade	2	5
Falhas	6%	4,2%
Árvores dominadas	6%	4,2%
Bifurcação	22%	6,4%

Uma outra espécie/procedência que tem sido muito utilizada nesta região é o *E. grandis* – Rodésia.

Observando o efeito de diferentes épocas de plantio sobre o crescimento, constatou-se os seguintes dados:

Características	<i>E. grandis</i> – Rodésia	
	Plantio: fev/1977	Plantio: mai/1977
Altura (m)	12,37	10,4
DAP (cm)	9,12	8,66
Forma	3,18	3,05
Homogeneidade	5	5
Falhas	3,3%	6,7%
Árvores dominadas	11,7	16,6%
Bifurcação	0	0

### 3. Considerações Finais

Diante das observações realizadas pode-se enumerar as seguintes considerações:

3.1. Comparando-se o *E. urophylla* (Camaquã) com o *E. grandis*, tanto de Mogi-Guaçu como o da Rodésia, observa-se que para as mesmas condições o *E. urophylla*:

- a. Não apresenta diferenças significativas em relação ao crescimento em altura e DAP;
- b. É heterogêneo quanto às características botânicas, enquanto que as outras 2 procedências de *E. grandis* são típicas da espécie;
- c. Apresenta uma pior forma e maior porcentagem de bifurcação que as outras duas procedências de *E. grandis*, fato este que pode ser atribuído ao diferente grau de melhoramento genético existente entre elas. Há uma tendência desta heterogeneidade tornar-se mais acentuada com o decorrer da idade.

3.2. Observa-se um diferente comportamento de uma mesma espécie em relação ao “site” e a época de plantio. Isto sugere que seja realizado um trabalho de zoneamento das áreas da empresa, a fim de usufruir das melhores condições de solo e época de plantio para uma determinada espécie.

## 9. TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA DE TECNOLOGIA

A. Testes de Produção de Carvão Vegetal em Escala de Laboratório, com Espécies de Eucalipto Implantados em Minas Gerais\* (1977-1978).

### 1. Influência do Espaçamento de Plantio sobre a Produção de Carvão Vegetal

1.1. Empresa solicitante: Cia. Agro Florestal Santa Bárbara

1.2. Espécie testada: *Eucalyptus urophylla* (Rio Claro) – 9 anos, implantada em Coronel Fabriciano, MG.

1.3. Espaçamentos testados. A – 2,0 x 2,0 m  
B – 3,0 x 2,0 m  
C – 3,0 x 2,5 m  
D – 3,0 x 3,0 m  
E – 3,0 x 4,0 m

1.4. Resultados alcançados:

---

\* Trabalhos realizados junto aos laboratórios do Setor de Química, Celulose e Energia do Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP.

Espaçamento	Madeira		Carvão**	
	% lignina	DB (g/cm <sup>3</sup> )	Rend. grav. (%)	Índice CF (%)
A	27,5	0,560	28,7	73,0
B	26,6	0,574	28,8	72,6
C	26,7	0,559	28,5	70,8
D	25,8	0,543	28,5	68,6
E	26,7	0,541	29,0	72,0

\*\* Temperatura máxima de carbonização = 500°C.

### 1.5. Principais conclusões:

Dentro das limitações da espécie, por se tratar de um material hibridado, houve uma leve tendência de que espaçamentos mais apertados resultassem em madeira mais densa e com teor de lignina, apesar das diferenças não serem significativas.

Com relação aos rendimentos gravimétricos das carbonizações, não foram observadas diferenças significativas entre os espaçamentos. No que diz respeito ao índice de carbono fixo, com exceção do espaçamento 3,0 x 4,0 m, houve uma tendência para diminuição conforme o espaçamento fosse aumentado.

## 2. Influência da Altura da Obtenção de Madeira na Árvore sobre a Produção de Carvão Vegetal.

2.1. Empresa solicitante: Cia. Agro Florestal Santa Bárbara

2.2. Espécie testada: *Eucalyptus grandis* – 4 anos, espaçamento 3,0 x 2,0 m, implantada em Bom Despacho, MG.

2.3. Alturas testadas: A – madeira da base da árvore  
 B – madeira do DAP  
 C – madeira da altura média da árvore  
 D – madeira do topo da árvore  
 E – madeira da árvore integral

### 2.4. Resultados alcançados:

Altura da árvore	Carvão*	
	Rendimento gravimétrico	Ind. Carbono Fixo (%)
A	35,4	68,6
B	32,6	71,4
C	33,1	67,9
D	32,4	69,0
E	33,4	69,2

\* Temperatura máxima de carbonização = 400°C.

## 2.5. Principais conclusões:

Com relação aos rendimentos gravimétricos das carbonizações houve diferença significativa somente entre aqueles obtidos para madeira da base em relação às demais posições. No caso a madeira da base mostrou rendimento superior.

Quanto ao índice de carbono fixo, não houve diferença significativa entre os carvões obtidos para as diferentes alturas ou mesmo em relação à madeira integral.

## 3. Influência da Idade de Corte da Madeira de Eucalipto sobre a Produção de Carvão Vegetal.

3.1. Empresa solicitante: Cia. Agro Florestal Santa Bárbara

3.2. Espécie testada: *Eucalyptus grandis*, espaçamento 3,0 x 2,0 m, implatado em Bom Despacho, MG.

3.3. Idades testadas: A – 4 anos  
B – 6 anos  
C – 7 anos  
D – 8 anos

### 3.4. Resultados alcançados

Idade de corte	Madeira		Carvão*	
	db(g/cm <sup>3</sup> )	% lignina	Rend. grav. (%)	Índice CF (%)
A	0,459	26,0	33,4	70,7
B	0,441	24,6	32,0	68,2
C	0,458	25,4	32,2	70,7
D	0,468	25,6	31,2	68,1

\* Temperatura máxima de carbonização = 400°C

### 3.5. Principais conclusões

Com relação à caracterização da madeira, os resultados mostraram não haver diferenças significativas na densidade básica e no teor de lignina entre as quatro idades estudadas.

Na produção de carvão vegetal não foram observadas diferenças importantes quanto ao rendimento gravimétrico e índice de carbono fixo entre as idades.

## B. Análise da Resina, Breu e Terebentina de Espécies de *Pinus* implantados em Minas Gerais\*

### 1. Qualidade da Resina de Espécies de *Pinus* obtidas por Resinagem

\* Trabalhos realizados junto aos laboratórios do Setor de Química, Celulose e Energia do Depto. de Silvicultura da ESALQ/USP.

1.1. Empresa solicitante: Florestas Rio Doce S/A.

1.2. Espécies testadas: A – *P. caribaea* var. *caribaea*  
B – *P. caribaea* var. *hondurensis*  
C – *P. caribaea* var. *bahamensis*  
D – *P. elliottii* var. *elliottii*  
E – *P. pátula*  
F – *P. kesiya*

1.3. Resultados alcançados:

1.3.1 Destilação a vácuo:

Espécie	Rendimento (%)	
	Breu	Terebintina
A	81,2	12,2
B	81,8	10,3
C	78,7	15,3
D	77,7	17,2
E	82,2	10,6
F	77,9	16,2

1.3.2. Análise do breu

Espécie	Nº de acidez	Nº de saponificação	% de insaponificáveis
A	169,3	175,2	7,1
B	167,3	179,5	9,9
C	170,0	180,3	7,6
D	157,3	183,9	8,5
E	137,1	147,8	24,4
F	161,3	169,4	6,3

1.3.3. Análise da resina:

Espécie	alfa-pineno	beta-pineno	alfa-felandreno	beta-felandreno	outros
A	50,0	7,8	-	40,0	2,,2
B	61,4	10,6	-	25,0	3,0
C	52,1	4,8	-	38,3	4,8
D	47,5	38,3	-	12,0	2,2
E	9,4	-	5,9	77,8	6,9
F	79,8	6,7	-	10,0	3,5

1.4. Principais conclusões

Os maiores teores de breu obtidos nas destilações foram acusados em ordem decrescente para o *Pinus pátula*, *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. caribaea* var. *elliottii*. Os teores em terebintina aumentaram na mesma ordem.

O comportamento do breu obtido nas espécies estudadas mostrou no conjunto qualidade superior para o *P. caribaea* var. *bahamensis* e *P. caribaea* var. *hondurensis*. Numa faixa intermediária se colocaram o *P. caribaea* var. *caribaea* e *P. elliottii*. O *P. pátula* apresentou breu de qualidade inferior.

Aliando-se os resultados alcançados para o breu das espécies aos resultados das análises da terebintina, o destaque imediato surge novamente para o *P. pátula* que apresentou-se sensivelmente diferente das outras espécies. Sem maiores vantagens comerciais essa espécie apresentou valor muito elevado em termos de beta-felandreno, e pequeno valor para o alfa-pineno e nulo de beta-pineno. Destaque-se, por outro lado, também o excelente teor de alfa-pineno apresentado pelo *P. kesiya*.

*Esta publicação é editada pelo INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, com circulação restrita às empresas associadas ao IPEF.*

Periodicidade – irregular

*É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados neste boletim, sem autorização da comissão editorial.*

Endereço:

IPEF – BIBLIOTECA  
ESALQ/USP  
Caixa Postal, 9  
Fone: 33-2080  
13400 – Piracicaba – SP  
Brasil

Comissão Editorial

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária  
Walter Sales Jacob  
Comissão de Pesquisas do Departamento de Silvicultura – ESALQ/USP  
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto  
Prof. João Walter Simões  
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico	- Prof. João Walter Simões
Diretor Técnico	- Prof. Helládio do Amaral Mello
Diretor Administrativo	- Prof. Luiz Ernesto George Barrichelo

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Jr.