

**TESTE DE PROCEDÊNCIAS DE *Eucalyptus pilularis* Sm.  
NA REGIÃO DE MOGI GUAÇU**

**YONE PENTEADO DE CASTRO PÁSZTOR**

Engenheira Agrônoma

Instituto Florestal

Secretaria de Agricultura do

Estado de São Paulo

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura  
«Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA  
ESTADO DE SÃO PAULO — BRASIL  
DEZEMBRO DE 1972

**TESTE DE PROCEDÊNCIAS DE *Eucalyptus pilularis* Sm.  
NA REGIÃO DE MOGI GUAÇU**

**YONE PENTEADO DE CASTRO PÁSZTOR**

Engenheira Agrônoma

Instituto Florestal

Secretaria de Agricultura do

Estado de São Paulo

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura  
«Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo,  
para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA  
ESTADO DE SÃO PAULO — BRASIL  
DEZEMBRO DE 1972

Ao meu pai  
Homenagem saudosa.

À minha mãe  
Ao meu marido.

D E D I C O

## A G R A D E C I M E N T O S

Agradecemos ao Prof. Dr. Helladio do Amaral Mello, pela orientação geral dos trabalhos e pela acolhida e facilidades que nos proporcionou, especialmente na última fase do trabalho.

Agradecemos especialmente ao Prof. Dr. Mário Ferreira pelo estímulo e colaboração.

Agradecemos também, pelo apoio, sugestões e colaboração precisa aos colegas do Departamento de Silvicultura, com especial destaque aos:

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Hilton Thadeu Zarate do Couto

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Nelson Barboza Leite

Agradecemos ao Prof. Dr. Roland Vencovsky pela orientação dada na realização das análises estatísticas.

Agradecemos aos colegas do Serviço Florestal da Cia. Paulista pela colaboração prestada na instalação do ensaio.

Aos colegas do Instituto Florestal que direta ou indiretamente colaboraram na instalação do experimento e execução do trabalho, nossos agradecimentos.

E, com especial destaque agradecemos a colaboração incansável do Sr. Yolando Mariano Pereira.

Piracicaba, Dezembro de 1972

YONE PENTEADO DE CASTRO PÁSZTOR

C O N T E U D O

	<u>Página</u>
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
3.1. Material .....	8
3.1.1. Condições Ecológicas do local do teste de procedências .....	8
3.1.2. Procedências .....	8
3.1.2.1. Procedências australianas .....	8
3.1.2.2. Procedências de Rio Claro .....	9
3.2. Métodos .....	9
3.2.1. Produção das Mudanças .....	9
3.2.2. Instalação do ensaio .....	10
3.2.3. Medições .....	10
3.2.4. Avaliação fenotípica .....	11
4. RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	12
4.1. Os valores médios de porcentagem de falhas, do diâmetro médio ao nível do D.A.P., expresso em centímetros, da altura total, expressa em metros, da área basal, expressa em m <sup>2</sup> /parcela, e do volume real médio, com casca, expresso em m <sup>3</sup> /parcela, em função das procedências de <u>Eucalyptus pilularis</u> , aos 5 anos de idade. Quadro N <sup>o</sup> 1. ....	12
4.2. Sobrevivência aos 5 anos de idade .....	12
4.2.1. Número de falhas por parcela. Quadro N <sup>o</sup> 2. ....	12
4.2.2. Análise da variância. Quadro N <sup>o</sup> 3 .....	12
4.2.3. Teste de Tukey. Quadro N <sup>o</sup> 4 .....	12
4.3. Altura Total Média das procedências aos 5 anos de idade expressos em metros .....	12
4.3.1. Valores da altura total média. Quadro N <sup>o</sup> 5 .....	12
4.3.2. Análise da variância. Quadro N <sup>o</sup> 6 .....	12
4.3.3. Teste de Tukey. Quadro N <sup>o</sup> 7 .....	12
4.4. Diâmetros médios das procedências aos 5 anos de idade...	12

C O N T E U D O

	<u>Página</u>
4.4.1. Diâmetro médio. Quadro N <sup>o</sup> 8 .....	13
4.4.2. Análise da variância. Quadro N <sup>o</sup> 9 .....	13
4.4.3. Confronto das médias pelo teste de Tukey. Quadro N <sup>o</sup> 10 .....	13
4.5. Volumes reais médios, com casca, das procedências, aos 5 anos de idade .....	13
4.5.1. Valores do Volume real médio. Quadro N <sup>o</sup> 11 .....	13
4.5.2. Análise de variância. Quadro N <sup>o</sup> 12 .....	13
4.5.3. Teste de Tukey. Quadro N <sup>o</sup> 13 .....	13
4.6. Análise de covariância .....	13
4.6.1. Valores dos volumes reais médios e do número de plantas sobreviventes, aos 5 anos de idade. Qua- dro N <sup>o</sup> 14 .....	13
4.6.2. Análise de covariância. Quadro N <sup>o</sup> 15 .....	13
4.6.3. Valores dos volumes reais médios ajustados para - sobrevivência. Quadro N <sup>o</sup> 16 .....	14
4.6.4. Teste de Tukey. Quadro N <sup>o</sup> 17 .....	14
4.7. Valores do teste F e do coeficiente de variação das aná- lises. Quadro N <sup>o</sup> 18 .....	14
4.8. Evolução da porcentagem de falhas, em função da idade e das procedências de <u>E. pilularis</u> . Figura N <sup>o</sup> 1.....	14
4.9. Evolução do crescimento em altura total média, em função das procedências. Figuras 2.a e 2.b. ....	14
4.10. Evolução do crescimento em diâmetro médio das procedên- cias. Figuras 3.a e 3.b. ....	14
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	34
5.1. Sobrevivência das procedências aos 5 anos de idade .....	34
5.2. Altura total média das procedências aos 5 anos de idade.	34
5.3. Diâmetro médio ao nível do D.A.P. das procedências, aos 5 anos de idade .....	35
5.4. Volume Real Médio com casca das procedências aos 5 anos de idade .....	35

C O N T E U D O

	<u>Página</u>
5.5. Análise da covariância entre volume real médio com casca e sobrevivência das procedências aos 5 anos de idade.	36
5.6. Avaliação fenotípica das procedências aos 5 anos de idade .....	37
5.7. Densidade básica da madeira das procedências, aos 5 anos de idade .....	38
6. RESUMO E CONCLUSÕES .....	40
7. SUMMARY .....	45
8. BIBLIOGRAFIA .....	50
ANEXOS .....	53

## 1. INTRODUÇÃO

Em 1904 Edmundo Navarro de Andrade iniciava as introduções de espécies de Eucalyptus nas dependências da antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Em consequência dos resultados positivos obtidos expandiram-se as plantações comerciais.

PEREIRA (1969) citando PINHEIRO (1961) afirma que a área coberta por eucaliptais em nosso país era de 560.000 hectares. Acrescenta ainda que, 70% das sementes vendidas pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro eram representados por Eucalyptus saligna Smith, E. alba Reinw e E. grandis Hill ex Maiden, havendo grande predominância da primeira espécie mencionada. Essas tres espécies são atualmente as mais utilizadas pela nossa indústria de celulose e papel.

A moderna silvicultura, tecnicamente orientada, tem, no uso de árvores geneticamente melhoradas e no aprimoramento das práticas de manejo florestal seus elementos básicos de ação. Embora a introdução das espécies tenha apresentado resultados positivos, o material genético não foi devidamente testado, inexistindo, no Estado de São Paulo principal centro da eucaliptocultura no Brasil, testes de procedências convenientemente instalados e conduzidos.

A maioria dos trabalhos concentrou-se em poucas espécies inexistindo dados sobre muitas, de importância econômica em seu país de origem, e que pelas condições edafo-climáticas de sua zona de ocorrência e pela possibilidade de diversificação, de seu uso deveriam ser recomendadas para as terras pobres do Estado de São Paulo.

O Eucalyptus pilularis Sm. é uma das principais espécies usada em serraria em New South Wales, Austrália, onde situa-se sua zona de ocorrência. Em Rio Claro, é uma das espécies perfeitamente adaptadas sendo recomendavel a ampliação de estudos sobre seu comportamento em outras zonas do Estado.

Os objetivos do presente trabalho foram:

a) Estudar o comportamento da espécie na região de Mogi-Guaçú, em terra fraca de cerrado.

b) Comparar o desenvolvimento de plantas de diferentes procedências australianas com as oriundas de árvores matrizes selecionadas em Rio Claro no Serviço Florestal da antiga Cia. Paulista de Estradas de Ferro.

c) Determinar as melhores procedências para plantio em terras fracas de cerrado.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo JOHNSTON e CHIPPENDALE (1970), o Eucalyptus pilularis é uma das espécies de maior importância para produção de madeira dura na Austrália. A árvore apresenta grande porte podendo alcançar até 60 m de altura. É a principal espécie usada para serraria em New South Wales e sul da Queensland, sendo também bastante empregada em construções civis e como postes e dormentes. A espécie ocorre na Austrália, ao longo da costa do Território de New South Wales, atingindo ao sul o Território de Vitória, e penetrando ao norte na Queensland até altura da Ilha Fraser. É típica das regiões acidentadas aparecendo nas encostas dos morros, na região situada entre o mar e a escarpa de Dividing Range; ocorre desde o nível do mar até altitudes de 300 m, chegando a cerca de 600 m ao norte de sua zona de ocorrência. É pouco exigente em solo, crescendo bem em solos pobres e arenosos, embora prefira os mais profundos e argilosos. Em New South Wales o clima é sub-tropical e livre da ocorrência de geadas ao longo da costa; ao sul o clima é temperado, com verão suave e inverno frio podendo ocorrer cinco ou seis geadas por ano. A precipitação anual é de 900 a 1.500 mm, com chuvas de verão. Ocorrem associados com o Eucalyptus pilularis as espécies E. microcorys, E. saligna e Syncarpia glomulífera.

Existe uma variedade bem estabelecida, E. pilularis var. pyriformis Maiden, de distribuição bastante restrita, aparecendo em comunidades distintas, ao longo da costa. Não foram encontrados híbridos entre a espécie e sua variedade, sendo conhecidos entre a espécie e E. acmenoides, E. umbra, E. planchoniana, E. tindaliae, E. eugenioides, E. obliqua, E. globoidea, E. capitellata e E. piperita. (PENFOLD e WILLI, 1961 e BURGESS, 1970).

ZOBEL (1969) discorrendo sobre as possibilidades do melhoramento em Eucalyptus spp. adverte sobre o perigo do uso de populações híbridas, como ocorre no Brasil com algumas espécies, notadamente o E. saligna. Talhões em hibridação por várias gerações produzem grande número de plantas anãs, mutantes e formas desfavoráveis.

O autor recomenda que sejam revistos os planos de melhoramento, e, se for o caso, o reinício dos trabalhos com talhões que estejam crescendo normalmente ou com novas introduções das melhores espécies e ecotipos que possam ser obtidos.

BURGESS (1970) apresenta dados parciais de um ensaio de procedências instalado na Austrália com Eucalyptus pilularis, E. grandis, E. maculata, E. cloezinana, e face aos resultados, aos cinco anos de idade, recomenda estudos mais intensivos de, pelo menos, E. pilularis e E. grandis. O ensaio com E. pilularis foi iniciado em 1964, com sementes provenientes de diferentes regiões ecológicas da zona de ocorrência natural e instalado em diversas regiões de características edáficas e climáticas diversas, incluindo áreas onde a espécie não ocorre naturalmente. O autor relata diferenças no crescimento em altura das árvores segundo as procedências e ressalta a superioridade da procedência Ellis e o bom desenvolvimento da variedade "pyriformis".

CALLAHAM (1963) discorrendo sobre a finalidade dos testes de procedência, afirma que estes deveriam receber a mais alta prioridade em qualquer programa de melhoramento florestal, pois fornecem base sólida para a seleção de fontes de produção de sementes.

No tocante a instalação de testes de progênies e de procedências, o COMMITTEE ON SOUTHERN FOREST TREE IMPROVEMENT (1960) recomenda que os testes sigam esquemas estatísticos que permitam repetições e que estas sejam casualizadas, tais como Quadrado Latino, Blocos casualizados completos, Blocos Balanceados ou outros. A Comissão recomenda um plantio inicial de 500 a 700 plantas ou mais, compreendendo parcelas de 121 plantas, com 4 a 6 repetições; são ainda recomendadas duas linhas de bordadura nos quatro lados das parcelas, ficando o número de plantas úteis reduzido a 49. Para maior segurança nos desbastes, são recomendadas parcelas maiores de 64, 81 e até 100 plantas úteis. Parcelas de uma planta e parcelas em linhas são sugeridas para experimentos de curta duração, programados para terminar antes que a competição entre plantas torne-se severa. Parcelas quadra-

-das ou retangulares são necessárias para avaliação em condições semelhantes ao plantio e devem ter linhas de bordadura se forem esperadas grandes variações no crescimento das diversas procedências. Ainda, é recomendado que comparações entre as médias de progênies submetidas aos testes "t" ou "F" sejam baseadas em pelo menos seis observações para cada progênie, admitindo, entretanto, quatro como mínimo, quando tres ou mais progênies estão em estudo. Para obtenção da sensibilidade adequada nos testes a experiência tem demonstrado que são necessárias, pelo menos, 10 a 12 observações para cada progênie. O tamanho, a forma e a orientação das parcelas tem acentuada influência na eficiência do experimento. CONKLE (1963) cita em sua revisão bibliográfica o método de FEDERER (1955), da curvatura máxima, que consiste em traçar uma curva colocando no eixo horizontal o tamanho da parcela e no vertical o coeficiente de variação. EVANS et al (1961) baseados no mesmo método determinaram o melhor tamanho para diversos característicos, em Pinus elliotii de 10 anos de idade, na Georgia, incluindo altura total, D.A.P., comprimento do fuste limpo e espessura da casca, concluindo que parcelas de 20 plantas seria ideal; entretanto, por medida de segurança, devido a falta de homogeneidade do local, arbitrariamente decidiram-se por 25 plantas.

CALLAHAM (1969) recomenda para experimentos a longo termo, quando o interesse principal é a produção e a qualidade da madeira, o uso de poucos blocos e de parcelas contendo de 49 a 169 plantas. O autor recomenda que os blocos devem ser menores em locais de maior heterogeneidade, e que estes não sejam maiores que meio hectare para evitar aumento considerável da variação ambiental.

Parcelas menores, e de até uma só planta tem sido admitidas por vários autores. CONKLE (1963) cita os trabalhos de WRIGHT e FREELAND (1960 e 1961), com as espécies Pinus resinosa, Pseudotsuga menziesii e Liriodendron tulipifera onde estes autores demonstram a eficiência estatística de parcelas de uma planta. KRUTZSCH (1971) trabalhando com Picea spp., na Suécia conclue pela eficiência do método, mas recomenda cuidado no decorrer do ensaio com relação à competição entre as parcelas de uma planta.

CALLAHAM (1963), SHIVE e PAULEY (1961) recomendam o uso de duas etapas. Na primeira etapa, as parcelas seriam de uma a poucas plantas, de curta duração, como seleção de melhores progênies e eliminação das que apresentarem desenvolvimento inferior. Parcelas de 49 a 100 plantas seriam utilizadas na segunda etapa, em experimentos de longa duração, quando o principal interesse fosse a qualidade e a produção da madeira.

EVANS et al (1961) recomendam o uso de número conveniente de plantas por parcela e lembram que a mortalidade em pinheiros é alta, a replanta não é aconselhável, <sup>nao</sup> sendo também satisfatório o uso de esquemas com parcelas perdidas que enfraquecem o teste e as vezes inutilizam-no. O autor ainda lembra que os ensaios devem ser estabelecidos de maneira a permitir a competição entre as plantas das progênies.

Quanto à orientação das parcelas, CHRISTIDIS (1931, 1939) citado por CONKLE (1963) afirma que blocos alongados na direção do gradiente do solo, são mais eficientes que os quadrados. CONKLE (1963) trabalhando com Pinus elliotii e P. taeda afirma que as parcelas alongadas cortando o declive do terreno determinaram maior redução do coeficiente de variação de que os de forma mais próxima do quadrado, e de que parcelas alongadas paralelas à linhas de mesmo nível.

BLAKE (1960) citado por CONKLE (1963) afirma que a média da parcela não é afetada pela perda de plantas, desde que permaneçam 70% das plantas iniciais. WRIGHT e FREELAND (1960) admitem arbitrariamente que parcelas com 50% das plantas iniciais são boas para análise de variância.

BARBER (1964) trabalhando com Pinus elliotii de 7 anos, encontrou uma regressão positiva e altamente significativa para os D.A.P. médios em relação ao número de plantas sobreviventes. Em condições normais em plantações de idade uniforme, espera-se que o diâmetro médio seja inversamente correlacionado ao número de plantas

por unidade de área. NELSON (1952) relata o efeito da competição na redução do crescimento em diâmetro, em plantas jovens de P. elliotii. BARBER (1964) explica a aparente contradição admitindo que, em parte, é devida ao fato de que as procedências mais vigorosas tem o maior índice de sobrevivência, e, mesmo sob condições de maior competição entre plantas, são mais produtivas que as menos vigorosas.

FERREIRA (1968) trabalhando com Eucalyptus alba, E. saligna e E. grandis, concluiu que secções transversais e amostras Pressler da madeira do fuste das árvores tomadas ao nível do D.A.P. podem estimar a densidade básica média da árvore.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Material

##### 3.1.1. Condições ecológicas do local do teste de procedências

A área onde o experimento foi instalado pertence ao Município de Mogi Guaçu e está situada a 47° 07' de longitude oeste de Greenwich e 22° 11' de latitude sul. A altitude é de 580 m. Pela Carta Climática de GODOY e ORTOLANI (sem data), com base no sistema de Köppen o clima é do tipo Cwa, mesotérmico de inverno seco. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e a do mês mais frio é inferior a 18°C. O total de chuvas do mês mais seco é inferior a 30 mm. A estação seca ocorre entre os meses de abril a setembro sendo agosto o mês em que atinge a máxima intensidade. A precipitação média anual é de 1.307,7 mm.

O solo é do tipo latosol vermelho amarelo fase arenosa (COMISSÃO DE SOLOS, 1960) profundo, bem drenado, de classe textural barro argilo-arenoso, ácido e de baixa fertilidade.

A vegetação primitiva era típica de cerrado.

##### 3.1.2. Procedências

###### 3.1.2.1. Procedências australianas

As sementes das procedências australianas foram recebidas do Forestry and Timber Bureau, Canberra, A.C.T. e oriundas das seguintes localidades.

<u>Lote</u>	<u>Código</u>	<u>Procedências</u>
S.6183	B	Queensland
S.6184	C	Parish of Lockyer Queensland
S.6187	F	Corindi Creek New South Wales

<u>Lote</u>	<u>Código</u>	<u>Procedências</u>	
S.6189	H	Kendall	New South Wales
S.6190	I	Taree	New South Wales
S.6193	K	Colymes	New South Wales
S.6194	L	St Georges Basin	New South Wales
S.6196	N	Broadwater	New South Wales
S.6461	O	Mullumbimbi	New South Wales

Os lotes S.6183, S.6184, etc. correspondem ao registro das procedências no Forestry and Timber Bureau de Canberra, e as letras B, C, F, etc., correspondem aos códigos adotados para maior facilidade de instalação, condução e análise do experimento.

A exata localização e mais detalhes das procedências são dados nos Anexos N<sup>o</sup>s 2 a 9.

### 3.1.2.2. Procedências de Rio Claro

Os lotes de sementes de Rio Claro são provenientes de matrizes registradas no Serviço Florestal da antiga Cia. Paulista de Estradas de Ferro, e estão localizadas em Rio Claro. As matrizes são:

Rio Claro, matriz N<sup>o</sup> 540 - Código P. Planta localizada na coleção de talhões, proveniente de sementes produzidas em Rio Claro, e plantada em 1919.

Rio Claro, matriz N<sup>o</sup> 1.705 - Código Q. Planta localizada na coleção de espécies, proveniente de sementes introduzidas da Austrália. Não há nenhuma especificação precisa da procedência.

## 3.2. Métodos

### 3.2.1. Produção das Mudanças

Sementes das procedências de Eucalyptus pilularis Sm. foram semeadas no viveiro do Serviço Florestal da antiga -

Cia. Paulista de Estradas de Ferro, em Rio Claro, e a seguir repicadas para recipientes Torrões Paulista. As mudas, assim produzidas, foram transportadas para a Floresta Estadual de Mogi-Guaçu de propriedade do Instituto Florestal de São Paulo onde foi instalado o experimento.

### 3.2.2. Instalação do ensaio

O experimento foi instalado em janeiro de 1966. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, compreendendo 11 procedências, sendo 9 australianas e 2 de Rio Claro, com 3 repetições. As parcelas eram constituídas de 7 x 7 plantas iniciais, no espaçamento de 2,0 x 2,0 m. A linha externa dos quatro lados de cada parcela foi considerada bordadura. O número inicial de plantas úteis, por parcela, foi de 25.

A área das parcelas é de  $196 \text{ m}^2$  e as plantas úteis ocupam uma área de  $100 \text{ m}^2$ . A área de cada bloco é de  $2.156 \text{ m}^2$  e a total do experimento é de  $6.468 \text{ m}^2$ .

### 3.2.3. Medições

Anualmente foram feitas medições das plantas úteis para avaliação do crescimento em altura total e diâmetro à altura do peito (D.A.P.), e anotados o número de falhas por parcela. A primeira medição foi feita após um ano de plantio.

As alturas foram determinadas com auxílio de pranchetas dendrométricas. Os diâmetros foram medidos com sutas, na árvore ao nível de 1,30 m do solo (D.A.P.).

Os diâmetros médios citados no texto referem-se à média geométrica dos diâmetros das plantas de cada parcela.

Os volumes reais com casca, das árvores, foram determinados pela fórmula:

$$V_{Rc/c} = V_c \times F, \text{ onde:}$$

$V_{Rc/c}$  = volume real com casca da árvore.

$V_c$  = volume cilíndrico da árvore ( $\frac{\pi}{4} \times DAP^2 \cdot H$ ).

F = fator de forma médio da árvore.

Para fator de forma médio estipulou-se o valor 0,4, com base numa amostragem total de 15 árvores.

### 3.2.4. Avaliação Fenotípica

A avaliação fenotípica das procedências foi feita com base em alguns característicos, para os quais foram, subjetivamente, atribuídos pontos, como segue:

		<u>Pontos</u>
a) Uniformidade de desenvolvimento:	Boa	20
	Média	15
	Baixa	10
b) Porcentagem de plantas dominadas:	Alta (> 30%)	10
	Média ( $\pm$ 20%)	15
	Baixa (< 10%)	20
c) Características de copa, ramos e de desrama:	Boas	20
	Médias	15
	Baixas	10
d) Frequência de Tortuosidade:	Alta (> 30%)	10
	Média ( $\pm$ 20%)	15
	Baixa (< 10%)	20
e) Frequência de bifurcação dos fustes:	Alta (> 30%)	10
	Média ( $\pm$ 20%)	15
	Baixa (< 10%)	20

#### 4. RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS

4.1. Os valores médios de porcentagem de falhas, do diâmetro médio ao nível do D.A.P., expresso em centímetros, da altura total, expressa em metros, da área basal, expressa em  $m^2$ /parcela, e do volume real médio, com casca, expresso em  $m^3$ /parcela, em função das procedências de Eucalyptus pilularis, aos 5 anos de idade, são apresentados no Quadro Nº 1.

4.2. Sobrevivência aos 5 anos de idade.

4.2.1. Os valores do número de falhas por parcela segundo as procedências e repetições são apresentados no Quadro Nº 2.

4.2.2. A análise da variância para os valores apresentados no Quadro Nº 2, devidamente transformados em  $\sqrt{\text{Número de falhas por parcela} + 1/2}$ , é apresentada no Quadro Nº 3

4.2.3. O confronto pelo teste de Tukey do número médio de falhas por procedência é apresentado no Quadro Nº 4.

4.3. Altura Total Média das procedências aos 5 anos de idade expressos em metros.

4.3.1. Os valores de altura total média das árvores, em função das procedências são dados no Quadro Nº 5.

4.3.2. A análise da variância dos dados apresentados no Quadro Nº 5, é apresentada no Quadro Nº 6.

4.3.3. O confronto pelo teste de Tukey das alturas totais médias das procedências é apresentado no Quadro Nº 7.

4.4. Diâmetros médios das procedências aos 5 anos de idade.

4.4.1. Os valores do diâmetro médio, ao nível ao D.A.P., em função das procedências, expressos em centímetros, são dados no Quadro N<sup>o</sup> 8.

4.4.2. A análise da variância dos dados apresentados no Quadro N<sup>o</sup> 8, é dada no quadro N<sup>o</sup> 9.

4.4.3. O confronto das médias pelo teste de Tukey dos valores do Quadro N<sup>o</sup> 8 é dado no Quadro N<sup>o</sup> 10.

4.5. Volumes reais médios, com casca, das procedências, aos 5 anos de idade.

4.5.1. Os valores do Volume real médio, com casca, em função das procedências, aos 5 anos de idade, expressos em m<sup>3</sup>/parcela, são apresentados no Quadro N<sup>o</sup> 11.

4.5.2. A análise de variância dos dados apresentados no Quadro N<sup>o</sup> 11, é dada no Quadro N<sup>o</sup> 12.

4.5.3. O confronto pelo teste de Tukey dos volumes reais médios, com casca, em função das procedências é dado no Quadro N<sup>o</sup> 13.

#### 4.6. Análise de covariância

Para estudar a relação existente entre os volumes reais médios, com casca, das procedências e o número de plantas sobreviventes, aos 5 anos de idade, os dados foram submetidos a análise de covariância.

4.6.1. O Quadro N<sup>o</sup> 14, foi organizado para a análise de covariância, e apresenta os valores dos volumes reais médios, com casca e o número de plantas sobreviventes, segundo procedências e parcelas, aos 5 anos de idade.

4.6.2. A análise de covariância dos dados do Quadro N<sup>o</sup> 15

é apresentada no Quadro N° 15.

4.6.3. Os valores dos volumes reais médios das procedências, ajustados para sobrevivência são apresentados no Quadro N° 16

4.6.4. O confronto pelo teste de Tukey, dos volumes reais médios, das procedências australianas é dado no Quadro N° 17.

4.7. Os valores do teste F e do coeficiente de variação das análises apresentadas nos Quadros N° 3, N° 12 e N° 15 são dados no Quadro N° 18.

4.8. A evolução da porcentagem de falhas, em função da idade e das procedências de E. pilularis é demonstrada pela figura N° 1.

4.9. A evolução do crescimento em altura total média, em função das procedências é demonstrada nas figuras 2.a. e 2.b.

4.10. A evolução do crescimento em diâmetro médio, em função das procedências é demonstrada nas figuras 3.a. e 3.b.

Quadro nº 1 - Valores médios da porcentagem de falhas, do diâmetro médio ao nível do D.A.P., expresso em centímetros, da altura total, expressa em metros, da área basal, expressa em m<sup>2</sup>/parcela e do volume real médio com casca, expresso em m<sup>3</sup>/parcela, em função das procedências de Eucalyptus pilularis Sm aos 5 anos de idade.

Procedências	Falhas %	DAP (cm)	Altura Total média (m)	Área Basal média m <sup>2</sup> /parcela	Volume Real médio m <sup>3</sup> /parcela
B	22,67	12,97	15,84	0,2560	1,621
C	10,67	12,69	16,21	0,2843	1,856
F	24,00	12,18	14,49	0,2209	1,286
H	13,33	12,32	16,35	0,2574	1,687
I	14,67	12,33	14,75	0,2565	1,530
K	18,67	11,66	15,79	0,2178	1,379
L	13,33	12,28	15,82	0,2569	1,626
N	32,00	12,61	14,22	0,2151	1,306
O	20,00	12,71	14,38	0,2523	1,445
P	33,33	9,92	10,73	0,1332	0,581
Q	49,33	11,76	14,34	0,1399	0,739

Quadro nº 2 - Valores do número de falhas por parcela segundo as procedências de E. pilularis Sm. aos 5 anos de idade e as repetições.

Procedências	B l o c o s		
	I	II	III
B	6	6	5
C	1	5	2
F	7	4	7
H	2	2	6
I	6	1	4
K	3	5	6
L	3	4	3
N	7	10	8
O	7	3	5
P	8	8	8
Q	12	15	10

Quadro nº 3 - Análise da variância dos dados de número de falhas em função das procedências, relacionados no quadro nº 2.

Para a análise da variância dos dados foram transformados em  $\sqrt{\text{Número de falhas por parcela} + 1/2}$ .

Causas da Variação	G.L. (1)	S.Q.	Q.M.	F
Procedências da Austrália	8	3,408	0,426	2,37 n.s.
Procedências de Rio Claro	1	0,640	0,640	3,56 n.s.
Austrália vs Rio Claro	1	5,112	5,112	28,40 **
[ Procedências ]	10	9,160	0,916	5,09 **
Blocos	2	0,061	0,031	0,17
Resíduo	20	3,600	0,180	
Total	32	12,821		

C.V. = 17,41%

(1) Foram adotadas as convenções usadas nas análises estatísticas comuns:

G.L. = Grau de liberdade

S.Q. = Soma de quadrados

Q.M. = Quadrado médio

F = Teste "F"

C.V. = Coeficiente de variação

\* = Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* = Significativo ao nível de 1% de probabilidade

n.s. = Não significativo

D.m.s. = Diferença mínima significativa

Quadro nº 4 - Confronto pelo teste de Tukey do número médio de falhas por Procedência.

Procedências	C	H	L	I	K	O	B	F	N	P	Q
Médias	1,716	1,903	1,953	1,963	2,257	2,320	2,483	2,533	2,903	2,920	3,573
C	-	n.s.	**								
H		-	n.s.	**							
L			-	n.s.	**						
I				-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
K					-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
O						-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
B							-	n.s.	n.s.	n.s.	*
F								-	n.s.	n.s.	n.s.
N									-	n.s.	n.s.
P										-	n.s.
Q											-

D.m.s. (5%) = 1,23

D.m.s. (1%) = 1,49

Quadro nº 5 - Valores da altura total média das arvores em função das procedências de E. pilularis Sm., aos 5 anos de idade. (Expressos em metros).

Procedências	B L O C O S		
	I	II	III
B	15,49	15,95	16,07
C	16,59	15,15	16,90
F	15,99	14,54	12,93
H	17,47	15,71	15,87
I	13,05	16,00	15,20
K	16,59	16,42	14,35
L	15,14	16,15	16,26
N	15,18	14,81	12,67
O	13,40	15,76	13,98
P	10,31	10,09	11,80
Q	13,40	16,54	13,09

Quadro nº 6 - Análise da variância dos dados apresentados no Quadro nº 5

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	3,00	1,50	1,01
Procedências	10	74,53	7,45	5,03 **
Residuo	20	26,67	1,48	
Total	32	107,20		

C.V. = 8,24%

Quadro nº 7 - Confronto pelo teste de Tukey das alturas totais médias segundo as procedências.

Procedência	H	C	B	L	K	I	F	O	Q	N	P
Médias	16,35	16,21	15,84	15,82	15,79	14,75	14,49	14,38	14,34	14,22	10,73
H	-	n.s.	**								
C		-	n.s.	**							
B			-	n.s.	**						
L				-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
K					-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**
I						-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
F							-	n.s.	n.s.	n.s.	*
O								-	n.s.	n.s.	*
Q									-	n.s.	*
N										-	n.s.
P											-

D.m.s. (5%) = 3,58 m.

D.m.s. (1%) = 4,33 m.

Quadro nº 8 - Valores do diâmetro médio ao nível do D.A.P., em função das procedências de E. pilularis, aos 5 anos de idade. (Expressos em centímetros).

Procedências	B l o c o s		
	I	II	III
B	13,84	12,36	12,72
C	12,16	12,18	13,74
F	12,79	11,66	12,10
H	12,26	12,02	12,67
I	12,15	12,97	11,86
K	12,06	11,15	11,77
L	12,44	12,14	12,27
N	13,67	13,37	10,80
O	13,58	11,54	13,01
P	8,58	9,72	11,46
Q	11,88	11,06	12,34

Quadro nº 9 - Análise da variância dos dados apresentados no Quadro nº 8

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	1,47	0,74	0,95
Procedências	10	20,81	2,08	2,67 *
Resíduo	20	15,62	0,78	
Total	32	37,90		

C.V. = 7,09%

Quadro nº 10 - Confronto pelo teste de Tukey dos diâmetros médios ao nível do D.A.P. segundo as procedências.

Procedências	B	O	C	N	I	H	L	F	Q	K	P
Médias	12,97	12,71	12,69	12,61	12,33	12,32	12,28	12,18	11,76	11,66	9,92
B	-	n.s.	*								
O		-	n.s.	*							
C			-	n.s.	*						
N				-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
I					-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
H						-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
L							-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
F								-	n.s.	n.s.	n.s.
Q									-	n.s.	n.s.
K										-	n.s.
P											-

D.m.s. (5%) = 2,56 cm.

D.m.s. (1%) = 3,10 cm.

Quadro nº 11 - Valores do Volume real médio, com casca, em função das Procedências de E. nilularis Sm., aos 5 anos de idade, expressos em m<sup>3</sup>/parcela.

Matrizes	B l o c o s		
	I	II	III
B	1,771	1,456	1,635
C	1,850	1,414	2,305
F	1,479	1,305	1,074
H	1,898	1,641	1,521
I	1,150	2,029	1,410
K	1,668	1,283	1,187
L	1,620	1,576	1,681
N	1,788	1,342	0,789
O	1,398	1,452	1,487
P	0,405	0,509	0,828
Q	0,832	0,444	0,940

Quadro nº 12 - Análise da variância dos dados apresentados no quadro nº 11.

Causas da Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Procedências da Australia	8	0,864	0,108	1,21
Procedências de Rio Claro	1	0,037	0,037	0,42
Australia vs Rio Claro	1	3,687	3,687	41,24 **
Procedências	10	4,588	0,459	5,13 **
Blocos	2	0,096	0,048	0,54
Residuo	20	1,789	0,089	
Total	32	6,474		

C.V. = 21,8%

Quadro nº 13 - Confronto pelo teste de Tukey dos volumes reais médios com casca, em função das procedências de E. pilularis, expressos em m<sup>3</sup>/parcela.

Procedências	C	H	L	B	I	O	K	N	F	Q	P
Médias	1,86	1,69	1,63	1,62	1,53	1,45	1,38	1,31	1,29	0,74	0,58
C	-	n.s.	**	**							
H		-	n.s.	*	**						
L			-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	**
B				-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*
I					-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
O						-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*
K							-	n.s.	n.s.	n.s.	*
N								-	n.s.	n.s.	n.s.
F									-	n.s.	n.s.
Q										-	n.s.
P											-

D.m.s. (5%) = 0,87

D.m.s. (1%) = 1,05

Quadro nº 14 - Valores do número de plantas sobreviventes por parcela e volume real de madeira com casca, segundo procedências de E. pilularis Sm., aos 5 anos de idade. (Para análise de covariância).

Proce- dên- cias	Bloco I		Bloco II		Bloco III	
	Nº Plantas Sobreviv.	Vol.Real m <sup>3</sup> /parcela	Nº Plantas Sobreviv.	Vol.Real m <sup>3</sup> /parcela	Nº Plantas Sobreviv.	Vol.Real m <sup>3</sup> /parcela
	X	Y	X	Y	X	Y
B	19	1,771	19	1,456	20	1,635
C	24	1,850	20	1,414	23	2,305
F	18	1,479	21	1,305	18	1,074
H	23	1,898	23	1,641	19	1,521
I	19	1,150	24	2,029	21	1,410
K	22	1,668	20	1,283	19	1,187
L	22	1,620	21	1,576	22	1,681
N	18	1,788	15	1,342	17	0,789
O	18	1,398	22	1,452	20	1,487
P	17	0,405	17	0,509	17	0,828
Q	13	0,832	10	0,444	15	0,940

Quadro nº 15 - Análise de Covariância dos dados apresentados no quadro nº 14.

Causas da Variação	G.L.	Soma dos Produtos			G.L.	Y ajustado por X		
		X <sup>2</sup>	XY	Y <sup>2</sup>		S.Q.	Q.M.	F
Procedências australianas	8	74,518	6,209	0,862				
Procedências de Rio Claro	1	28,166	-1,026	0,037				
Australiana vs Rio Claro	1	144,528	23,087	3,689				
Procedências	10	247,212	28,270	4,588				
Blocos	2	0,181	0,091	0,096				
Resíduo	20	69,152	6,847	1,786	19	1,108	0,0583	
Total	32	316,545	35,208	6,470				
Proc. Austr. + Res.	28	143,670	13,056	2,648	27	1,462		
Ajuste					8	0,354	0,044	0,75 n.s.
Proc. Rio Claro + Res.	21	97,318	5,821	1,823	20	1,475		
Ajuste					1	0,367	0,367	6,29 *
Austr. vs R. Claro + Res.	21	213,680	29,934	5,475	20	1,282		
Ajuste					1	0,174	0,174	2,98 n.s.
Proc. + Res.	30	316,364	35,117	6,374	29	2,476		
Ajuste					10	1,368	0,137	2,36 *

$\hat{b} = 0,099$  \*\*

C.V. = 17,6%

Quadro nº 16 - Ajuste dos volumes médios das procedências.

Procedências	Médias Originais		Médias Ajustadas	Desvios
	$\bar{Y}_i$	$\bar{X}_i$	$\hat{\bar{Y}}_i = \bar{Y}_i - b_{YX}(\bar{X}_i - \bar{X})$	$\bar{Y}_i - \hat{\bar{Y}}_i$
B	1,621	19,333	1,615	0,006
C	1,856	22,333	1,553	0,303
F	1,286	19,000	1,313	-0,027
H	1,687	21,667	1,450	0,237
I	1,530	21,333	1,326	0,204
K	1,379	20,333	1,274	0,105
L	1,626	21,667	1,389	0,237
N	1,306	16,667	1,564	-0,258
O	1,445	20,000	1,373	0,072
P	0,581	17,000	0,806	-0,225
Q	0,739	12,667	1,393	-0,654

Quadro nº 17 - Confronto pelo teste de Tukey do volumes reais médios, com casca, ajustados das procedências.

Procedências	B	N	C	H	L	O	I	F	K
Médias	1,615	1,564	1,553	1,450	1,389	1,373	1,326	1,313	1,274
B	1,615	-	n.s.						
N	1,564		-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
C	1,553			-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
H	1,450				-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
L	1,389					-	n.s.	n.s.	n.s.
O	1,373						-	n.s.	n.s.
I	1,326							-	n.s.
F	1,313								-
K	1,274								

D.m.s. (5%) = 0,684

D.m.s. (1%) = 0,837

Quadro nº 18 - Valores do teste F e do coeficiente de variação das análises estatísticas dos dados relacionados nos quadros nº 2, 11 e 14.

Causas de Variação	G.L.	Nº de Falhas Análise de Variância	Volume Análise de Variância	Volume Análise de Covariância
Proc. Australiana	8	2,37 n.s.	1,21 n.s.	0,75 n.s.
Proc. Rio Claro	1	3,56 n.s.	0,42 n.s.	6,29 *
Austr. vs Rio Claro	1	28,40 **	41,24 **	2,98 n.s.
Procedências	10	5,09 **	5,13 **	2,36 *
		C.V. = 17,4%	C.V. = 21,8%	C.V. = 17,6%

Fig. 1. Evolução da porcentagem de falhas em função da idade e das procedências de *E. pilularis* Sm. na Região de Mogi Guaçu.

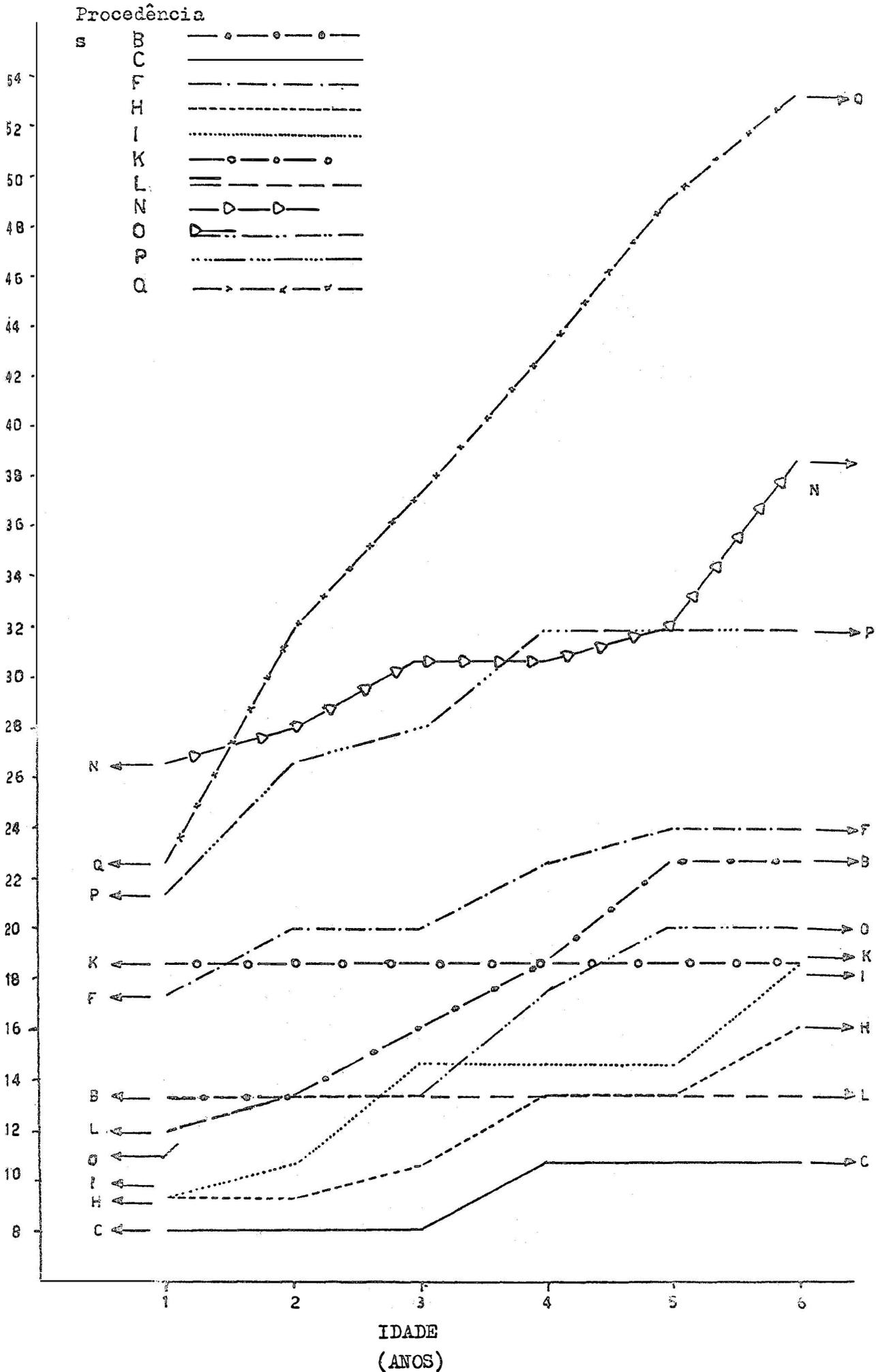


Fig. 2.a. Evolução do crescimento em altura total média em função da idade e das procedências de *E. pilularis* Sm. na Região de Mogi Guaçu.

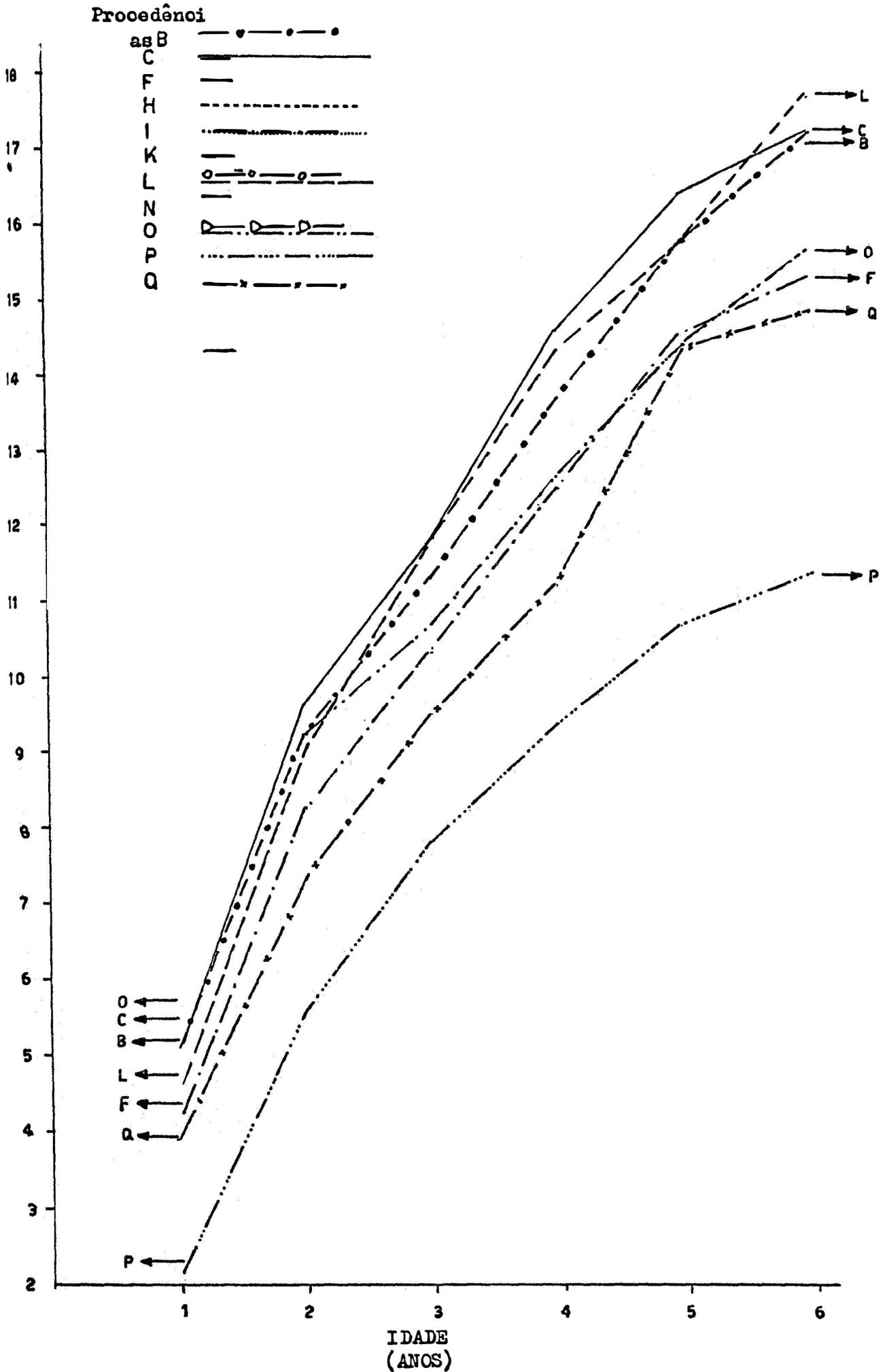


Fig. 2. b. Evolução do crescimento em altura das procedências de E. p. total média em procedências da Região de Mogi

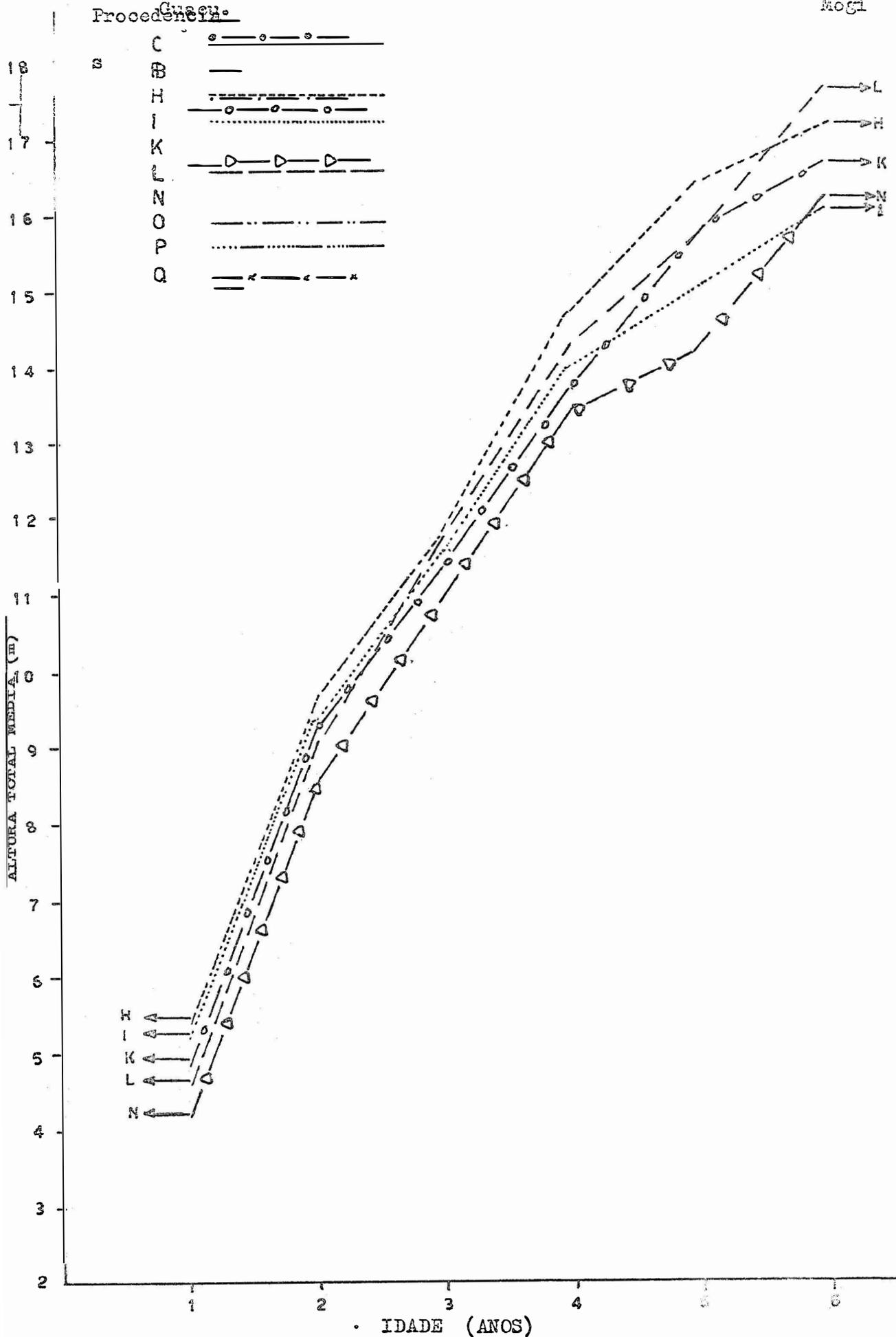


Fig. 3.a. Evolução do crescimento em diâmetro médio ao nível do D.A.P., em função da idade e das procedências de *E. pilularis* Sm. na Região de Mogi Guaçu.

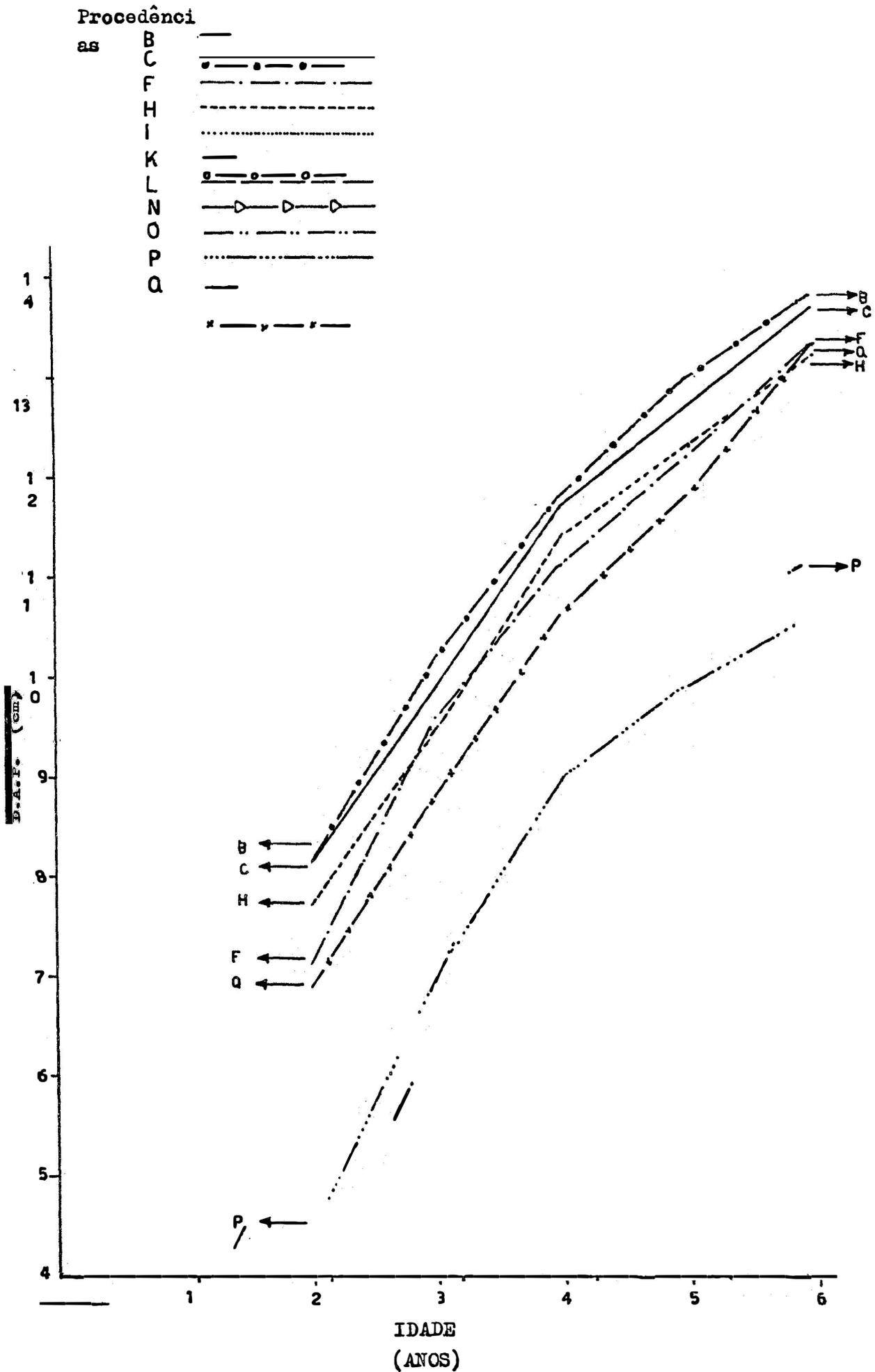
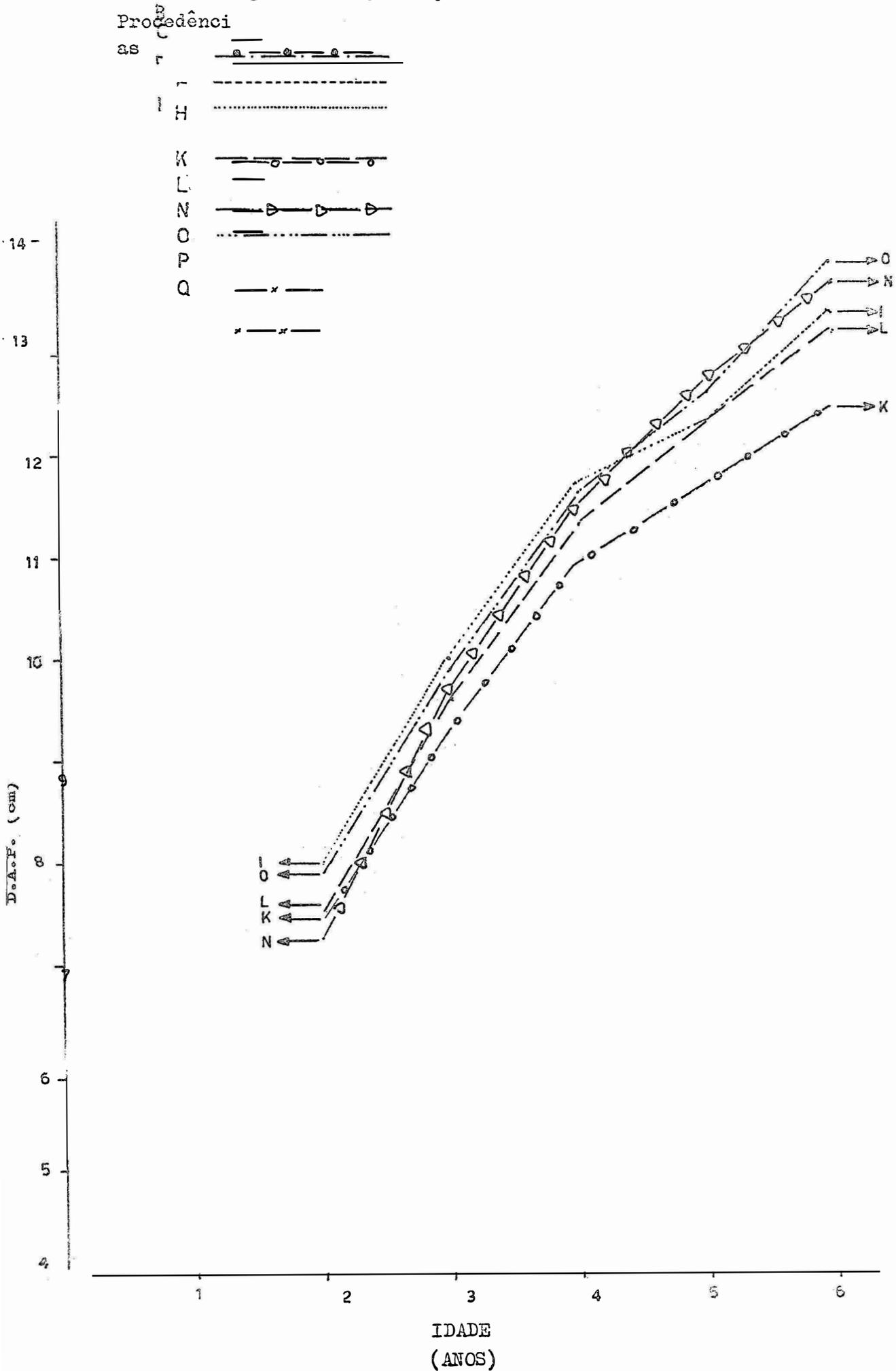


Fig. 3.b. Evolução do crescimento em diâmetro médio ao nível do D.A.P., em função da idade e das procedências de *E. pilularis* Sm. na Região de Mogi Guaçu.



## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1. Sobrevivência das procedências aos 5 anos de idade

Observando-se os dados relacionados no Quadro Nº 2, nota-se que as procedências comportaram-se diferentemente no tocante ao número de falhas por parcela.

Pela análise da variância apresentada no Quadro Nº 3 comprova-se que, houve diferença altamente significativa, ao nível de 1% de probabilidade para as procedências australianas quando comparadas com as de Rio Claro. Nota-se também que não houve diferença significativa entre as procedências australianas e o mesmo ocorreu entre as procedências de Rio Claro.

Após o confronto do número médio de falhas pelo teste de Tukey (Quadro Nº 4), concluiu-se que: a procedência Q (Matriz de Rio Claro Nº 1.705) diferiu significativamente ao nível de 1% de probabilidade das procedências australianas C, H, L e I, e ao nível de 5% de probabilidade de K, O e B, não diferindo significativamente de F, N e P.

A procedência Q foi a que maior porcentagem de falhas apresentou (40,33%), os valores das porcentagens médias de falhas segundo as procedências acham-se relacionados no Quadro Nº 1. A evolução da porcentagem de falhas em função da idade acha-se representada na figura Nº 1.a e Nº 1.b.

### 5.2. Altura total média das procedências aos 5 anos de idade

A análise da variância dos dados apresentadas no Quadro Nº 5 revelou diferença altamente significativa, ao nível de 1% de probabilidade entre as procedências. Após o confronto das alturas totais médias pelo teste de Tukey (Quadro Nº 7) concluiu-se que, a procedência P (Matriz de Rio Claro Nº 540) diferiu significativamente ao nível de 1% de probabilidade das procedências H, C, B, L e K, e ao nível de 5% de probabilidade das procedências I, F, O e Q, não

diferindo significativamente da procedência australiana N. A procedência P foi a que menor altura total média apresentou (10,73m).

BURGESS (1971) apresentando resultados de um teste de procedências instalado na Austrália, em uma região considerada ecologicamente excelente para o E. pilularis, concluiu que aos 5 anos houve diferença altamente significativa entre as 10 procedências estudadas no tocante às alturas totais médias. As alturas totais médias segundo as procedências variaram de 9,4 m a 15,2 m. Considera ainda o autor que as diferenças notadas nessa localidade também foram comuns a outras localidades.

A evolução do crescimento em altura total das árvores em função das procedências e da idade em anos acha-se representada nas figuras N<sup>o</sup> 2.a e N<sup>o</sup> 2.b.

### 5.3. Diâmetro médio ao nível do D.A.P. das procedências aos 5 anos de idade

Pela análise da variância dos dados apresentados no Quadro N<sup>o</sup> 8, verifica-se que houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, entre as procedências. Feito o confronto dos diâmetros médios pelo teste de Tukey (Quadro N<sup>o</sup> 10), concluiu-se que a procedência P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540), diferiu significativamente ao nível de 5% das procedências B, O, C e N. A procedência P foi a que menor diâmetro médio apresentou (9,92 cm).

A evolução do crescimento diametral em função das procedências e da idade em anos acha-se representada nas figuras N<sup>o</sup> 3.a e N<sup>o</sup> 3.b.

### 5.4. Volume real médio com casca das procedências aos 5 anos de idade

A análise da variância dos dados apresentados no Quadro N<sup>o</sup> 11, revelou diferença altamente significativa, ao nível de 1% de probabilidade, para as procedências. Não houve diferença signifi-

-ficativa entre as procedências de origem australiana e nem entre as de Rio Claro, mas constatou-se, ao se comparar as procedências australianas com as de Rio Claro, diferença altamente significativa ao nível de 1% de probabilidade. Feito o confronto dos volumes médios pelo teste de Tukey (Quadro N<sup>o</sup> 13) concluiu-se que a procedência P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540), diferiu significativamente ao nível de 1% de probabilidade das procedências C, H e L, e ao nível de 5% de probabilidade das procedências B, I e O. Também pelo teste de Tukey constatou-se que a procedência Q (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 1.705) diferiu significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, da procedência C, e ao nível de 5% das procedências H, L e B.

As procedências P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540) e Q (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 1.705) foram as que apresentaram menor volume real médio por parcela, não chegando a atingir metade dos volumes alcançados pelas procedências C, H, L e B.

#### 5.5. Análise da covariância entre volume real com casca e sobrevivência das procedências aos 5 anos de idade

Observando-se os dados relacionados no Quadro N<sup>o</sup> 18, verifica-se que o valor de "F" entre as procedências australianas não é significativo para falhas e nem para o volume real médio; após o ajuste, <sup>para igual número de plantas,</sup> o valor de "F" ficou ainda diminuído, comprovando a homogeneidade destas procedências. Entre as duas procedências de Rio Claro, o valor de "F" não foi significativo em relação à falhas e à volume real médio, segundo as análises de variância; entretanto, quando o volume foi ajustado pela covariância, o valor de "F" tornou-se significativo ao nível de 5% de probabilidade, revelando a inferioridade da procedência P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540), comparada à Q (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 1.705).

O valor de "F" muito elevado (41,24), relativo ao confronto do volume real médio com casca das procedências australianas com o das procedências de Rio Claro, determinado pela análise de variância, cai para 2,98 não significativo após o ajuste das médias.

O ajuste superestimou as médias mais baixas. No caso presente havendo diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre as sobrevivências das procedências australianas e de Rio Claro, devem existir características inerentes aos dois grupos de procedência, que determinaram esta diferença de comportamento. O ajuste das médias do volume real com casca, para o mesmo número de plantas, não é válido neste caso. As procedências de Rio Claro não conseguiriam alcançar a mesma sobrevivência das australianas, nas condições de Mogi Guaçu e se o conseguissem, teriam diminuído o seu diâmetro médio devido a maior competição entre as plantas. BARBER (1964), em ensaios de procedência com Pinus elliottii, encontrou uma regressão positiva e significativa entre o diâmetro médio à altura do peito e o número de árvores sobreviventes por parcela; este autor sugere como explicação provável, para a aparente contradição entre seu resultado e o que seria esperado, conforme NELSON (1952) que as procedências mais vigorosas tem o mais alto índice de sobrevivência e são mais produtivas que as menos vigorosas. No trabalho de BARBER (1964), seriam as plantas mais vigorosas as mais resistentes ao ataque do fungo Cronartium fusiforme.

A resultado semelhante chegaram WELLS e WAKELEY (1966). Estes autores trabalhando com Pinus taeda concluem que as procedências mais vigorosas, com crescimento superior em altura e volume, foram também as que apresentaram maior porcentagem de sobrevivência, e, obviamente as procedências com elevada porcentagem de falhas são pouco adaptadas ao local de plantio.

#### 5.6. Avaliação Fenotípica das procedências aos 5 anos de idade

Com base nas observações realizadas nas parcelas do experimento, relacionadas no Anexo I, pode-se notar que as procedências que se sobressairam pelas suas características fenotípicas foram B e O. Essas procedências apresentaram boa uniformidade de desenvolvimento; poucas plantas dominadas; bom padrão fenotípico de copa, ramos, de desrama, baixa frequência de tortuosidades e de bifurcações.

As que se sobressairam pelas suas características fenotípicas desfavoráveis foram I e K.

5.7. Densidade básica da Madeira das procedências aos 5 anos de idade

Foi determinada a densidade básica média da madeira das procedências utilizando-se para tal amostras Pressler de 15 árvores por procedência retiradas ao nível do D.A.P. das árvores; os resultados obtidos foram:

<u>Procedência</u>	<u>densidade básica</u> <u>média da madeira</u> <u>g/cm<sup>3</sup></u>
B	0,522 ± 0,009
C	0,503 ± 0,011
F	0,517 ± 0,012
H	0,551 ± 0,015
I	0,510 ± 0,009
K	0,530 ± 0,009
L	0,516 ± 0,007
N	0,506 ± 0,009
O	0,523 ± 0,011
P	0,530 ± 0,005
Q	0,536 ± 0,012

Nota-se que a procedência H foi a que maior densidade básica média da madeira apresentou, ao passo que, a procedência C foi a menor.

FERREIRA (1968) estudando a densidade básica média da madeira de talhões comerciais de E. alba Reinw e E. saligna Sm. aos 5 anos de idade concluiu que, a densidade básica média da madeira de E. saligna Sm. foi  $0,533 \pm 0,006$  g/cm<sup>3</sup> e do E. alba Reinw  $0,558 \pm 0,009$  g/cm<sup>3</sup>. Observa-se que as procedências ora estudadas apresentam densidades básicas médias da madeira semelhantes aos talhões

comerciais de E. saligna Sm., fato esse que credencia a espécie para futuros estudos do seu aproveitamento como matéria prima para indústrias de celulose e papel.

Com base nos resultados obtidos, e tendo em vista que a espécie, em sua região de origem é uma das mais utilizada em serraria, sugere-se que se intensifiquem os estudos do Eucalyptus pilularis Sm. visando seu aproveitamento também neste campo.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

6.1. O presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento de procedências australianas de Eucalyptus pilularis Sm, aos 5 anos de idade comparadas com procedências da mesma espécie originárias do Serviço Florestal da antiga Cia. Paulista de Estradas de Ferro.

O ensaio foi instalado em Janeiro de 1966, em localidade situada em Mogi Guaçu, cujas coordenadas geográficas são: Latitude  $22^{\circ}11' S$  e Longitude  $47^{\circ}07' W$ . A altitude local é de 580 m. Constam do ensaio 11 procedências sendo 9 australianas e 2 de Rio Claro. O esquema estatístico usado foi o de blocos casualizados compreendendo 11 procedências com 3 repetições. As parcelas são formadas de 7 x 7 plantas, no espaçamento de 2,0m x 2,0m.

As procedências testadas foram:

<u>Lotes</u>	<u>Procedências</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altitude</u> <u>em metros</u>
B S.6183	- - Queensland	-	-	-
C S.6184	Parish of Lockyer Queensland	$27^{\circ}25'S$	$152^{\circ}15'E$	390
F S.6187	Corindi Creek New South Wales	$30^{\circ} S$	$153^{\circ} E$	145 - 330
H S.6189	Kendall New South Wales	$31^{\circ}31'S$	$152^{\circ}40'E$	180 - 390
I S.6190	Taree New South Wales	$31^{\circ}48'S$	$152^{\circ}38'E$	30
K S.6193	Colymer New South Wales	$34^{\circ}56'S$	$150^{\circ}30'E$	60 - 90
L S.6194	St.Georges Basin New South Wales	$35^{\circ}09'S$	$150^{\circ}39'E$	0 - 30

<u>Lotes</u>	<u>Procedências</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altitude</u> <u>em metros</u>
N S.6196	Broadwater			
	New South Wales	37°01'S	149°53'E	210
O S.6461	Mullumbimby			
	New South Wales	28°35'S	153°20'E	270
P Rio Cla				
ro-540	Rio Claro	22°25'S	47°33'W	612
Q Rio Cla				
ro-1705	Rio Claro	22°25'S	47°33'W	612

O Clima de Mogi-Guaçú é do tipo Cwa, mesotérmico de inverno seco. A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C e a do mês mais frio é inferior a 18°C. O total de chuvas do mês mais seco é inferior a 30 mm.

O solo é do tipo Latosol Vermelho Amarelo fase arenosa, profundo, bem drenado, de classe textural barro argilo-arenoso, ácido e de baixa fertilidade. A vegetação primitiva era típica de cerrado.

6.2. Com base nos resultados obtidos concluiu-se que:

a) As procedências da Austrália e de Rio Claro comportaram-se diferentemente quando plantadas no município de Mogi-Guaçú.

b) As procedências australianas apresentaram sobrevivência mais elevada que as procedências de Rio Claro, comprovada pela análise de variância. Foi encontrada diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre as procedências australianas e de Rio Claro.

c) Não foi encontrada diferença significativa

entre as procedências australianas, com referência à sobrevivência.

d) As procedências de Rio Claro não apresentaram diferença estatística significativa, quanto ao número de falhas.

e) A procedência Q (Matriz de Rio Claro Nº 1.705) foi a que apresentou o maior número de falhas, seguida da procedência P (Matriz de Rio Claro Nº 540). Foi encontrada diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, entre a procedência Q (Matriz de Rio Claro Nº 1.705) e as procedências australianas C (S.6184), H (S.6189), L (S.6194) e I (S.6190), e ao nível de 5% de probabilidade entre esta e as australianas K (S.6193), O (S.6461) e B (S.6183).

f) A procedência P (Matriz de Rio Claro Nº 540) foi a que apresentou menor desenvolvimento em altura total, diferindo ao nível de 1% de probabilidade das procedências H (S.6189), C (S.6184), B (S.6183), L (S.6194) e K (S.6193), e ao nível de 5% das procedências I (S.6190), F (S.6187), O (S.6461) e Q (Rio Claro Nº 1.705), não diferindo da procedência australiana N (S.6196).

g) A origem P (Matriz de Rio Claro Nº 540) diferiu significativamente, ao nível de 5% de probabilidade das procedências B (S.6183), O (S.6461), C (S.6184) e N (S.6196), em relação ao diâmetro médio.

h) As procedências australianas não apresentaram diferença estatística significativa entre si em relação ao diâmetro médio.

i) As procedências australianas apresentaram volume real médio, com casca, superior ao das procedências de Rio Claro. A diferença estatística encontrada entre os dois grupos foi significativa ao nível de 1% de probabilidade.

j) Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre as procedências australianas e nem entre as procedências de Rio Claro, no tocante ao volume real médio com casca.

k) A procedência P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540) foi a que apresentou menor volume real médio com casca, diferindo significativamente, ao nível de 1% de probabilidade, das procedências C (S.6184), H (S.6189) e L (S.6194), e ao nível de 5% de probabilidade das procedências B (S.6183), I (S.6190) e O (S.6461). A procedência Q (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 1.705) apresentou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade quando comparada com a procedência C (S.6184), e ao nível de 5% de probabilidade comparada às procedências H (S.6189), L (S.6194) e B (S.6183).

l) A análise da covariância revelou que as procedências australianas constituem em grupo homogêneo. Não foi encontrada diferença significativa entre elas após o ajuste das médias de volume real, com casca, para igual número de plantas vivas.

m) Após o ajuste das médias relativas ao volume real, com cascas, a procedência P (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 540) revelou-se inferior a procedência Q (Matriz de Rio Claro N<sup>o</sup> 1.705); a diferença encontrada foi significativa ao nível de 5%.

n) Conclui-se pelos resultados deste trabalho e pela análise fenotípica das procedências, que as melhores procedências australianas para a região de Mogi-Guaçu são B(S.6183) e O (S.6461).

o) A densidade básica média da madeira das procedências, baseada em amostras de madeira retiradas com o auxílio das Sondas de Pressler, de 15 árvores por procedência, ao nível do D.A.P. das árvores, foi:

<u>Procedência</u>	<u>densidade básica</u> <u>média da madeira</u> <u>g/cm<sup>3</sup></u>
S.6183	0,522 ± 0,009
S.6184	0,503 ± 0,011
S.6187	0,517 ± 0,012

<u>Procedência</u>	<u>densidade básica</u> <u>média da madeira</u> <u>g/cm<sup>3</sup></u>
S.6189	0,551 ± 0,015
S.6190	0,510 ± 0,009
S.6193	0,530 ± 0,009
S.6194	0,516 ± 0,007
S.6196	0,506 ± 0,009
S.6461	0,523 ± 0,011
R.C. Nº 540	0,530 ± 0,005
R.C. Nº 1.705	0,536 ± 0,012

p) As procedências ora estudadas apresentam densidade básica média da madeira semelhante a densidade básica média da madeira de talhões comerciais de E. saligna Sm., aos 5 anos de idade.

q) Com base nos resultados obtidos, e tendo em vista que a espécie, em sua região de origem é uma das mais utilizadas em serraria, sugere-se que se intensifiquem os estudos do Eucalyptus pilularis Sm. visando seu aproveitamento também neste campo.

r) Em vista dos resultados obtidos recomenda-se a instalação de talhões porta-sementes com as origens mais adaptadas.

## 7. SUMMARY

The work was carried out with the objective of studying the growth characteristics of some Australian provenances of Eucalyptus pilularis Sm. compared with provenances of the same species from the Forest Service of the former Cia. Paulista de Estradas de Ferro.

The test was established in January 1966, at Mogi-Guaçu, State of Sao Paulo, Longitude 47° 07' W of Greenwich and Latitude 22° 11' S. The altitude is 580 m.

The experimental design was randomized plots with 11 provenances and three replications. The plots were compounded of 49 trees (7 x 7 trees) in the spacing of 2,0 x 2,0 m.

The provenances are as follow:

<u>Lot</u>	<u>Provenance</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altitude</u> <u>(meters)</u>
S.6183	-	-	-	-
	Queensland			
S.6184	Parish of Lockyer	27°25' S	152°15' E	390
	Queensland			
S.6187	Corindi Creek	30° S	153° E	145 - 330
	New South Wales			
S.6189	Kendall	31°31' S	152°40' E	180 - 390
	New South Wales			
S.6190	Taree	31°48' S	152°38' E	30
	New South Wales			
S.6193	Colymes	34°56' S	150°30' E	60 - 90
	New South Wales			
S.6194	St Georges Basin	35°09' S	150°39' E	0 - 30
	New South Wales			
S.6196	Brodwater	37°01' S	149°53' E	210
	New South Wales			

<u>Lot</u>	<u>Provenance</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altitude</u> <u>(meters)</u>
S.6461	Mulumbimby New South Wales	28°35' S	153°20' E	270
Rio Claro				
Nº 540	Rio Claro	22°25' S	47°33' W	612
Rio Claro				
Nº 1.705	Rio Claro	22°25' S	47°33' W	612

The Mogi-Guaçu climate is Cwa, mesothermic with dry winter. Average maximum temperature of the warmest month is above 22°C; the average minimum temperature of the coldest month is below 18°C. The precipitation of the driest month is less than 30mm.

The soil is Red-Yellow-Latosol sandy phase, deep, well drained; sandy clay loam, acid and of low fertility. The natural vegetation is typical of savannah.

Based on the results obtained the following conclusions were reached:

a) The growth characteristics of Australian provenances were different from Rio Claro provenance, when they were planted at Mogi-Guaçu.

b) The analyses of variance showed significant difference, at 1% level, between Australian and Rio Claro groups.

c) Significant differences on survival were not obtained among Australian provenances.

d) It was not obtained significant difference on survival between the trees sources of Rio Claro.

e) The provenance Q (Rio Claro Nº 1.705) had the lowest survival followed by P (Rio Claro Nº 540). It was found significant differences, at 1% level, between the provenance Q (Rio Claro 1.705) and the Australian provenances C (S.6184), H (S.6189) ,

L (S.6194) and I (S.6190), and, at the 5% level, between Q (Rio Claro Nº 1.705) and K (S.6193), O (S.6461) and B (S.6183).

f) Total height data and analyses of variance showed significant difference, at 1% level, between the provenance P (Rio Claro Nº 540) and N (S.6189), C (S.6184), B (S.6183), L (S.6194) and K (S.6193), and at 5% level between the former and I (S.6190), F (S.6187), O (S.6461) and Q (Rio Claro Nº 1.705). It was not found significant difference between the provenances Q (Rio Claro Nº 1.705) and N (S.6196).

g) Provenance P (Rio Claro Nº 540) showed the lowest diameter growth. It was found significant differences at 5% level between this provenance and the Australian B (S.6183), O (S.6461), C (S.6184) and N (S.6196).

h) It was not found significant differences on diameter growth among the Australian provenances.

i) Australian provenances showed volume growth superior to the provenances of Rio Claro, the difference being significant at 1% level.

j) It was not found significant differences neither among the Australian provenances nor between the Rio Claro sources for volume growth.

k) The provenance P (Rio Claro Nº 540) showed the lowest volume growth. It was found significant differences, at 1% level, between this provenance and the Australians C (S.6184), H (S.6189) and L (S.6194), and, at 5% level, between the former and B (S.6183), I (S.6190) e O (S.6461). The provenance Q (Rio Claro Nº 1.705) showed significant difference, at 1% level, from the provenances C (S.6184), and, at 5% level when compared with H (S.6189), L (S.6194) and B (S.6183).

l) The covariance analysis have confirmed that

the Australian Group is very homogeneous. It was not found significant differences among real volume means adjusted to survival.

m) The analysis of covariance showed significant difference, at 5% level, between the two provenances of Rio Claro, after the means for treatments have been adjusted to survival.

n) On the basis of the above findings and after a phenotypical analysis of the trees in the field, it was concluded that the best provenances of Eucalyptus pilularis Sm. for planting in Mogi-Guaçu are B (S.6183) and O (S.6461).

o) The average wood basic density of the Eucalyptus pilularis Sm. provenances, at tree D.B.H. level, (Pressler increment borer samples) were:

<u>Provenance</u>	<u>Wood average basic density</u> <u>g/m<sup>3</sup></u>
S.6183	0,522 ± 0,009
S.6184	0,503 ± 0,011
S.6187	0,517 ± 0,012
S.6189	0,551 ± 0,015
S.6190	0,510 ± 0,009
S.6193	0,530 ± 0,009
S.6194	0,516 ± 0,007
S.6196	0,506 ± 0,009
S.6461	0,523 ± 0,011
RC N <sup>o</sup> 540	0,530 ± 0,005
RC N <sup>o</sup> 1.705	0,536 ± 0,012

p) The provenances average wood basic density of Eucalyptus pilularis Sm. are quite similar to the wood average basic density of Eucalyptus saligna Sm. commercial plantations, at 5 years old.

q) On the basis of the above findings it would

be advisable to establish seed planting areas with the best adapted source seeds.

8. BIBLIOGRAFIA

- BARBER, J.C., 1964. Inherent Variation Among Slash Pine Progenies at the Ida Callaway Foundation. U.S. Forest Service. Southeastern Forest Expt. Sta. Res. Paper SE-10, 90 pp. illus.
- BLAKE, G.M. 1959. A Study to Determine optimum plot Size for Progeny Testing of Red Pine. Unpublished M.S. Thesis, Univ. of Minnesota, Minneapolis.
- BURGESS, I.P. 1970. Eucalypt Provenance Studies in Northern N.S.W. Proceedings of Second Meeting of Representatives. Research - Working Group N<sup>o</sup> 1 - Research Committee of the Aust. For. Council Tree Imp and Introduction. Beerwah, Queensland, Appendix 4 - 4 pp.
- CALLAHAN, R.Z. 1963. 4. Provenance Research: Investigation of Genetic Diversity Associated with Geography. Unasyboa 18 (2-3) N<sup>o</sup> 73-74. Food and Agric. Org. of th U.N.
- COMISSÃO DE SOLOS. C.N.E.P.A., 1960. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Serv. Nac. Pesq. Agron. Bol. 12, 634 pp.
- COMMITTEE ON SOUTHERN FOREST TREE IMPROVEMENT, SUB-COMMITTEE ON - PROGENY TESTING FOR SEED CERTIFICATION PURPOSES. 1960. Minimum Standards for Progeny-Testing. Southern Forest Trees for Seed-Certification Purposes. Southern For. Exp. St. 20 pp.
- CONKLE, M.T. 1962. The Determination of Experimental Plot Size and Shape based on the Variation of Tree Heights and Diameters in Plantation grown Loblolly (Pinus taeda L.) and Slash (Pinus - elliotii Engelm.) Pine, M.S. Thesis, N.C. State College, Raleigh, N.C.
- CONKLE, M.T. 1963. The Determination of Experimental Plot Size and Shape in Loblolly and Slash Pines. Technical Report N<sup>o</sup> 17. School of Forestry. North Carolin State College. Raleigh, N.C.

- CHRISTIDIS, B.C. 1931. The Importance of Shape of Plots in Field Experimentation. J. Agr. Sci. 21 : 14-37.
- CHRISTIDIS, B.C. 1939. Variability of Plots of Various Shapes as Affected by Plot Orientation. Empire. J. Exp. Agr. 7 : 330-342.
- EVANS, T.C., BARBER, J.C. and SQUILLACE, A.E. 1961. Some Statistical Aspects of Progeny Testing. Proc. Sixth Southern Conf. Forest Tree Improvement, School of Forestry, University of Florida, Gainesville, June 7-8 : 73-79.
- FEDERER, W.T. 1955. Experimental Design. MacMillan Co., New York.
- FERREIRA, M. 1968. Estudo da Variação da Densidade Básica da Madeira de Eucalyptus alba Reinw e Eucalyptus saligna Sm. Tese de Doutorado. E.S.A. "Luiz de Queiróz" - U.S.P., Piracicaba, S.P. 72 pp.
- GODOY, H. e A.A. ORTOLANI (sem data). Carta Climática do Estado de São Paulo. Instituto Agrônômico de Campinas.
- GOMES, F.P. 1963. Curso de Estatística Experimental. Publicação da E.S.A. "Luiz de Queiróz". U.S.P. 2a. Edição, 384 pp.
- JOHNSTON, H. e CHIPPENDALE, 1970. Forest Trees of Australia. Dept. of National Develop. Forestry and Timber Bureau, Canberra, Austrália. 3a. Edição, 333 pp.
- KRUTZSEH, P. 1961. The Planning of a Seed Source Trial with a Large Numbers of Provenances. I.U.F.R.O. Gainesville, Florida.
- NELSON, T.C. 1952. Early Competition in Slash Pine Plantations. U.S. Forest Serv. Southeast. Forest Expt. Sta. Res. Notes 10, 2 pp.
- PENFOLD, A.R. e WILLIS, J.L. 1961. The Eucalypts. Botany, Cultivation, Chemistry and Utilization. World Crops Books. Leonard Hill Ltd., London. Interscience Publishers, Inc. New York.

- PEREIRA, R.A.G. 1969. Estudo Comparativo das Propriedades Físico Mecânicas da Celulose Sulfato de Madeira de Eucalyptus saligna Sm., Eucalyptus alba Reinw e Eucalyptus grandis Hill ex Maiden. Tese de Doutorado. E.S.A. "Luiz 'de Queiróz" - U.S.P. Piracicaba.
- SHIUE, C. and PAULEY, S.S. 1961. Some Considerations on the Statistical Design for Provenance and Progeny Tests in Tree Improvement Programs. For. Sci. 7 : 116-122.
- SNEDECOR, G.W. 1956. Statistical Methods. Fiftts Edition. Iowa State College Press, Ames.
- STEEL, R.G.D. e TORRIE, J.H. 1960. Principles and Procedures of Statistics, with Special Reference to the Biological Sciences. Mc.Graw-Hill Book Company Inc. New York. 481 pp., illus.
- WELLS, O.O. e WAKELEY, P.C. 1966. Geographic Variation in Survival, Growth, and Fusiform Rust Infection of Planted Loblolly Pine. Forest Science. Monograph 11. Society of American Foresters. 40 pp. illus.
- WRIGHT, J.W. and FREELAND, F.D., JR. 1960. Plot Size in Forest Genetics Research. Papers of the Michigan Acad. of Sci., Arts and Letters. XLIV (1958 meeting).
- WRIGHT, J.W. and FREELAND, F.D., JR. 1961. Plot Size and Experimental Efficiency in Forest Genetic Research. Tech. Bull. Nº 280, Agr. Expt. Sta. Dept. Forestry, Michigan State University, East Lansing.
- ZOBEL, B.J. 1968. Relatório de Viagem de Inspeção de Plantações de Eucaliptos no Estado de São Paulo (não publicado).

Anexo Nº1 - Características fenotípicas principais das procedências de E. pilularis Sm. aos 5 anos de idade na localidade de Mogi-Guaçu.

Procedências	Uniformidade de desenvolvimento	% de plantas dominadas	Características fenotípicas típicas Copa - Ramos e Desrama	Frequência de Tortuosidade de	Frequência de Bifurcação	Pontos Obtidos	Julgamento Final
B. S.6183	Boa (20)	Baixa (20)	Boa (20)	Média (15)	Baixa (20)	95	Boa
C. S.6184	Média (15)	Média (15)	Média (15)	Média (15)	Média (15)	75	Média
F. S.6187	Média (15)	Média (15)	Média (15)	Alta (10)	Alta (10)	65	Média
H. S.6189	Média (15)	Média (15)	Boa (20)	Alta (10)	Baixa (20)	80	Média
I. S.6190	Média (15)	Alta (10)	Média (15)	Alta (10)	Alta (10)	60	Ruim
K. S.6193	Baixa (10)	Alta (10)	Baixa (10)	Alta (10)	Alta (10)	50	Ruim
L. S.6194	Média (15)	Alta (10)	Média (15)	Média (15)	Média (15)	80	Média
N. S.6196	Boa (20)	Média (15)	Baixa (10)	Alta (10)	Alta (10)	65	Média
O. S.6461	Boa (20)	Baixa (20)	Boa (20)	Média (15)	Baixa (20)	95	Boa
P. R.Claro -540	Média (15)	Alta (10)	Média (15)	Alta (10)	Alta (10)	60	Média
Q. R.Claro -1.705	Média (15)	Alta (10)	Baixa (10)	Média (15)	Média (15)	65	Média

Padrão de Julgamento

	Pontos	
Uniformidade de desenvolvimento	Boa	~ 20
Porcentagem de dominadas	Alta (> 30%)	~ 10
Características fenotípicas de copa-ramos e desrama	Boa	~ 20
Tortuosidade	Alta (> 30%)	~ 10
Frequência de bifurcação	Alta (> 30%)	~ 10
Avaliação Geral	Boa (acima de 90)	Média (65-90)
	Média	~ 15
	Média (±20%)	~ 15
	Baixa (<10%)	~ 10
	Baixa	~ 10
	Baixa (<10%)	~ 10
	Baixa (<10%)	~ 20
	Ruim (menos de 65)	

SEED RECORDS - FORESTRY AND TIMBER BUREAU, CANBERRA, A.C.T.

Species: . . . . . *Euc. pilularis* . . . . . Lot No. . . . . S. 6184 . . . . .

Locality: . . . . . State Forest Reserve 616, Parish of Lockyer, approximately . . . . .  
 . . . . . nine miles NW of Gatton, Queensland, . . . . .

Long. : . . . 152° . . . 15' . . . Lat. : . . . 27° . . . 25' . . . Alt. : . . . 1,300 . . . feet

Aspect and slope : . . . plateau, sloping gently to S. . . . .

Association : . . . *E. pilularis* 70%, "Crown bloodwood" 20%, *E. piperita* (?), . . . . .  
 . . . *Casuarina torulosa*, black wattle, blade grass, dogwood, . . . . .

Soil . . . Sandy loam, derived from sandstone. . . . .

Nearest Met. Station : . . . . . Gatton College. . . . .

Long. : . . 152° . . . 20' . . . Lat. : . . . 27° . . . 33' . . . Alt. : . . . 294 . . . feet

Average daily maximum temperature, warmest month : . . . 88.8 . . . °F

Average daily minimum temperature, coldest month : . . . 43.3 . . . °F

Frost occur : . . May to September. . . ; lowest recorded : . . 27.0 . . °F

Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . . 28.34 . . inches

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.42	3.44	2.99	1.81	1.29	1.96	1.32	0.89	1.34	1.92	2.92	4.04

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"	86	15	B12/1	
2	"	"	"	123	24	B12/1	low, thin bark
3	"	"	"			B12/2	
4	"	"	"			B12/3	
5	"	"	"				
6	"	"	"				
7	"	"	"			B12/5-6	C2/8
8	"	"	"	87	19		
9	"	"	"	89	26		
10	"	"	"	78	14	B12/7	heavy seeder.
A good young stand, considering the rather poor site.							

Date collected : . . . 1/3/1962 . . . . . work supervised by : . . . E. Larsen . . . . .

Quantity collected : . . . . .

Amount of seed : . . . 3 . . . lbs . . . 7 . . . ozs.

Germination capacity : . . 1-200 . . . . . viable seeds per ounce.



Species: . . . . . *Euc. pilularis* var. *pyriformis* . . . . . Lot No. . . . . S. 6189 . . . . .  
 Locality: . . . . . Broken Bago State Forest, Kendall, New South Wales. . . . .  
 . . . . .  
 . . . . .  
 Long. : . 152 ° . . . . . 40 ' . . . . . Lat. : . . . . . 31 ° . . . . . 31 ' . . . . . Alt. : . . . . . 600-1300 feet  
 Aspect and slope : . . . . . S. 10-20° slopes. . . . .  
 Association : . *E. pilularis* var. *pyriformis* 95%, *E. microcorys*. . . . .  
 . . . . .  
 . . . . .  
 Soil : . . . . . Shallow gravelly topsoil over broken down coarse conglomerate. . . . .  
 . . . . .

Nearest Met. Station : . . . . . Kendall. . . . .  
 Long. : . . . . . ° . . . . . ' . . . . . Lat. : . . . . . ° . . . . . ' . . . . . Alt. : . . . . . feet  
 Average daily maximum temperature, warmest month : . . . . . 81 ° F  
 Average daily minimum temperature, coldest month : . . . . . 40 ° F  
 Frosts occur : . April to October . . . . . ; lowest recorded : . . . . . ° F  
 Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . 54.58 . . . . . inches

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
5.41	7.85	6.61	5.29	3.36	5.44	3.65	2.81	2.91	3.34	3.68	4.23

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"	106	30	B4/3	1200 feet
2	"	"	"	96	28		1250
3	"	"	"	88	24	B4/4	1100 ; v. thick bark
4	"	"	"	88	19	B4/5	1100 ; v. good tree
5	"	"	"	89	16	B4/6	900 ; v. good tree
6	"	"	"				900
7	"	"	"	120	32	B4/7	600
8	"	"	"	86	18		1100
9	"	"	"	95	25	C1/11	1100
10	"	"	"	93	27	C1/12	1100
photos general : C1/6, 7, 8, 9, 10. . . . . All trees have large capsules and							
glaucous branchlets. . . . .							

Date collected : . . . . . 12/2/1963 . . . . . work supervised by : . . . . . E. Larsen . . . . .  
 Quantity collected : . . . . .  
 Amount of seed : . . . . . 1 lbs. 12 ozs.  
 Germination capacity : . . . . . 600 . viable seeds per ounce.

SEED RECORDS - FORESTRY AND TIMBER BUREAU, CANBERRA, A.C.T.

Species: . . . *Euc. pilularis* . . . . . Lot No. . . . S. 6190 . . . . .

Locality: . . . . Cooperook State Forest, compartment 126, North of Taree, . . . . .  
 . . . . New South Wales . . . . .

Long. : . . . 152. ° . . . . 38 ' . . . Lat. : . . . 31. ° . . . . 48 ' . . . Alt. : . . . . 100. feet

Aspect and slope : . . . flat . . . . .

Association : . *E. pilularis* 95%, *E. microcorys*, *E. intermedia*, *E. gummifera*, . . . .  
 . *E. acmenioides* (carnea), *Casuarina*, *Syncarpia*, *glomulifera*, . . . .  
 . Blady grass (*Imperata cylindrica*) . . . . .

Soil : . . Reddish clayey loam derived from conglomerate rock (Triassic basin). . . . .

Nearest Met. Station : . . Taree . . . . .

Long. : . . . 152 ° . . . . 27 ' . . . Lat. : . . . 31 ° . . . . 55 ' . . . Alt. : . . . . 30 . . feet

Average daily maximum temperature, warmest month : . . . . 83.9 . . . °F

Average daily minimum temperature, coldest month : . . . . 42.7 . . . °F

Frosts occur : . . June to August . . . . ; lowest recorded : . . 25.0 . . . °F

Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . . 47.48 . . inches

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
5.05	4.70	4.88	6.00	4.28	3.52	3.90	2.00	3.34	2.81	3.03	3.97

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"	136	34		
2	"	"	"	136	29	B3/1-7	
3	"	"	"	153	27	B4/1-2	v. good tree, good seeder.
4	"	"	"				large capsules
5	"	"	"	154	29	B3/6	
6	"	"	"	134			)
7	"	"	"				) small amounts of seed
8	"	"	"				) only; trees felled and
9	"	"	"				) logs removed
10	"	"	"				)

Two extreme bark types; rough, thick fibrous bark extending to or into the crown; thin, flaky, rather smooth bark rarely extending to crown level. Intermediate forms common. A very fine stand, thinned several times. Due to flower shortly.

Date collected : . . . 11/2/1963 . . . . . work supervised by : . E. Larsen . . . . .

Quantity collected : . . six sugar bags clippings . . . . .

Amount of seed : . . . 1 . . . lbs . . . 4 . . . ozs . . .

Germination capacity : . . . . . 800 . . . viable seeds per ounce . . .

SEED RECORDS - FORESTRY AND TIMBER BUREAU, CANBERRA, A.C.T.

Species: . . . *Euc. pilularis* . . . . . Lot No. . . . S 6193 . . . . .

Locality: . . . . State Forest 426, Colymea, approximately 2 miles along . . . . .  
 . . . . Honeysuckle Road off Saltwater Road, near Nowra, New South Wales . . . . .

Long. : . . . 150° . . . . 30' . . . Lat. : . . . 34° . . . . 56' . . . Alt. : 200-300 . . feet

Aspect and slope : . . . E . . . 10-30° . . slope . . . . .

Association : . . *E. pilularis* 90%, *E. botryoides*, *E. gummifera*, *Syncarpia* . . . . .  
 . . *glomulifera*, *macbrania*, *Acacia* . . . . .  
 . . . . .

Soil : . . Coarse sand; . large sandstone boulders, out-cropping below vertical . . . . .  
 . . cliff face . . . . .

Nearest Met. Station : . . . . Nowra . . . . .

Long. : . . . 150° . . . . 35' . . . Lat. : . . . 34° . . . . 52' . . . Alt. : . . . . 50 . . feet

Average daily maximum temperature, warmest month : . . . . 81.3 . . . . °F

Average daily minimum temperature, coldest month : . . . . 45.3 . . . . °F

Frosts occur : . . . rarely . . . . . ; lowest recorded : . . 31.5 . . . °F

Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . . 39.97 . . inches

	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
	4.21	3.43	3.94	4.19	3.96	3.43	3.76	1.88	2.70	2.57	2.28	3.62

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"				All trees felled
2	"		"	124	48		and most logs
3	"		"	120	32		removed. Buds
4	"	"	"	132	28		just developing -
5	"		"				Bark height, thickness
6	"		"			B21/5	and capsule shape very
7	"		"				variable. Large
8	"		"				number of trees felled
9	"		"				and seed trees selected
10	"		"			B21/1-7	for straight axis.

Date collected : . . . 1/5/1963 . . . . work supervised by : . . . E. Larsen . . . . .

Quantity collected : . . . . .

Amount of seed : . . . . 6 . . lbs . . . 7 . . ozs . . . . .

Germination capacity : . . . . . 1,700 . . viable seeds per ounce . . . . .

Species: . . . . . *Euc. pilularis* . . . . . Lot No. . . . . S. 6194 . . . . .

Locality: . . . . . SE. shore of St. Georges Basin, approximately three miles W. of . . .  
 . . . . . Jervis Bay Naval College (Christian Minde Road), New South Wales . . .  
 . . . . .

Long. : . . . 150° . . . . . 39' . . . Lat: . . . 35° . . . . . 09' . . . Alt. : . . . 0-100 . . . feet

Aspect and slope : . . . . . N. 15° - 25° slope . . . . .

Association : . . . *E. pilularis* 90%, *E. gummifera*, *E. botryoides*, bracken, . . . . .  
 . . . *Banksia*, blady grass, . . . . .

Soil : . . . Deep white sand. (old sand dunes) . . . . .

Nearest Met. Station : . . . . . Jervis Bay . . . . .

Long. : . . . 150° . . . . . 50' . . . Lat. : . . . 35° . . . . . 05' . . . Alt. : . . . 257 . . . feet

Average daily maximum temperature, warmest month : . . . 75.0 . . . . . °F  
 Average daily minimum temperature, coldest month : . . . 48.6 . . . . . °F

Frosts occur : . . . . . ; lowest recorded : . . . 38.0 . . . °F

Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . . 46.13 . . inches

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.11	3.25	4.46	5.07	5.22	4.32	4.89	2.72	3.06	2.57	2.64	3.82

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"	78	16	B23/1	good young stand,
2	"	"	"	77	13	"	seed trees carefully
3	"	"	"	72	15	"	selected for farm.
4	"	"	"	69	14	"	Rough, thick
5	"	"	"	60	11	"	bark typical.
6	"	"	"	72	12	"	Capsule shape
7	"	"	"	61	11	"	less variable than
8	"	"	"	71	13	"	other sand blackbutt.
9	"	"	"	78	14	"	
10	"	"	"			B23/2-7	

Date collected : . . . 3/5/1963 . . . . . work supervised by : . . . E. Larsen . . . . .

Quantity collected : . . . . .

Amount of seed : . . . . . 7 . . lbs . . 4 . . ozs.

Germination capacity : . . . . . 1,400 . . . viable seeds per ounce.

SEED RECORDS - FORESTRY AND TIMBER BUREAU, CANBERRA A.C.T.

Species: . . . . . *Euc. pilularis* . . . . . Lot No. . . . . S.6196 . . . . .

Locality: . . . . . State Forest No. 570, Broadwater, four miles North of Eden, . . . . .  
 . . . . . New South Wales, . . . . .

Long. : . . . 149. ° . . . . 53 . . . . Lat. : . . 37. ° . . . . 01. . . . Alt. : . . 700 . . . . feet

Aspect and slope : . . . E. - flat. . . . .

Association: . . e. *pilularis* 80%, *E. gummifera* 15%, *E. smithii* . . . . .

Soil : . . . Sandy loam, top horizon frequently white leached sand, derived from . . . . .  
 . . . sandstone. . . . .

Nearest Met. Station : . . . . . Bega . . . . .

Long. : . . 149. ° . . . . 49 . . . . Lat. : . . 36. ° . . . . 40 . . . . Alt. : . . . 50 . . . . feet

Average daily maximum temperature, warmest month : . . . . 81.6 . . . . °F

Average daily minimum temperature, coldest month : . . . . 34.5 . . . . °F

Frosts occur : . June . to . August . . . . ; lowest recorded: . . 20.0 . . . . °F

Precipitation; monthly : . . . . . Annual total : . . 35.92 . . inches

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4.07	3.73	4.10	3.14	2.99	2.93	2.57	1.70	2.32	2.55	2.24	3.58

Tree	fol.	buds.	caps.	height	d.b.h.	photo	
1	"	"	"	99	20	B27/1-2	large capsules
2	"	"	"	85	19		good tree
3	"	"	"	82	19		wavy grain
4	"	"	"	89	20	B27/3-4	Kino flow on bark
5	"	"	"	93	19		very 'stringy' bark
6	"	"	"		16		Bark in rough 'plates'
7	"	"	"	102	25	B27/5-7	Very stringy bark
8	"	"	"				
9	"	"	"				
10	"	"	"	94	17		Low barked, in 'plates'

Shape and size of capsules, and bark very variable. Seed trees carefully selected in . . .  
 . . . heavily cut-over stand. . . . .

Date collected : . . 23/5/1963 . . . . . work supervised by : . . . E. Larsen . . . . .

Quantity collected : . . . . .

Amount of seed : . . . . . 2 lbs. 12 ozs.

Germination capacity : . . . . . 1,000 . . viable seeds per ounce:

