

INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA - USP

RESULTADOS E PERSPECTIVAS DO PROGRAMA DE  
MELHORAMENTO GENÉTICO COM EUCALIPTOS, CONDUZIDOS  
PELO IPEF, NA REGIÃO SUL DO BRASIL

por

Sebastião Machado da Fonseca  
Mario Ferreira  
Paulo Yoshio Kageyama

|         |            |     |      |      |          |
|---------|------------|-----|------|------|----------|
| B. Inf. | Piracicaba | v.7 | n.21 | 1-37 | dez.1979 |
|---------|------------|-----|------|------|----------|

## S U M Á R I O

### 1. INTRODUÇÃO

### 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

### 3. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 3 COM A CIA. RIOCELL

3.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta sub-região

3.2. Resultados por projeto

3.2.1. Competição de espécies e procedências de eucaliptos

3.2.2. Talhões experimentais de *Eucalyptus urophylla*

3.2.3. Teste de procedências de *Eucalyptus robusta*

3.3. Considerações finais sobre a sub-região 3

3.3.1. Considerações sobre os resultados da pesquisa

3.3.2. Considerações sobre os materiais em teste

3.3.3. Considerações complementares

### 4. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 1, COM AS EMPRESAS PCC, OLINKRAFT E RIGESA

4.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta sub-região

4.2. Resultados por projeto

4.2.1. Competição de espécies e procedências de eucaliptos

4.2.2. Introdução de espécies e procedências de eucaliptos, na Região Sul do

Brasil

4.2.3. Testes de origens e progênes de *E. viminalis*

4.2.4. Teste de origem e progênes de *E. dalrympleana*

4.2.5. Talhões experimentais

4.2.5.1. Talhões de *E. smithii*, *E. macarthurii* e *E. sideroxylon*

4.2.5.2. Talhões de *E. obliqua*, *E. nitens* e *E. fraxinoides*

4.2.5.3. Talhão de *E. regnans*

4.3. Considerações finais sobre a sub-região 1

### 5. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 4, COM A CIA. KLABIN DO PARANÁ

5.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta sub-região

5.2. Resultados por projeto

5.2.1. Teste de procedências de *E. viminalis*

5.2.2. Teste de origens e progênes de *E. viminalis*

5.2.3. Teste de origens e progênes de *E. saligna*

5.2.4. Talhões experimentais de procedências de *E. dunnii*

5.2.5. Teste de origens e progênes de *E. deanei*

5.2.6. Outros ensaios

5.3. Considerações finais sobre a sub-região 4

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A REGIÃO SUL

6.1. Posição relativa de cada sub-região bioclimática

6.2. Tomada de posição por sub-região bioclimática

6.2.1. Situação da sub-região 3

6.2.2. Situação da sub-região 1

6.2.3. Situação da sub-região 4

## 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

RESULTADOS E PERSPECTIVAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO  
GENÉTICO COM EUCALIPTOS, CONDUZIDO PELO IPEF, NA REGIÃO SUL DO  
BRASIL

Sebastião Machado da Fonseca<sup>\*</sup>  
Mário Ferreira<sup>\*\*</sup>  
Paulo Yoshio Kageyama<sup>\*\*</sup>

O.D.C. 165.4:176.1(81) *Eucalyptus*

SUMMARY

The reforestation with genus *Pinus* has always received top priority from companies associated with the IPEF in southern Brazil, especially those located on the plateau of the states of Santa Catarina and Paraná. The basic objective of this reforestation is the production of long fiber pulp and/or timber. This fact along with the climatic conditions of this region have often placed the *Eucalyptus* programme on a second level. One of these circumstances research on the genus *Eucalyptus* has had no special attention from most companies in this region, but with the active dedication of the IPEF and the interest of some companies, 22 species and 106 Australian provenances of *Eucalyptus* were introduced in southern Brazil.

Nowadays, with the aggravation of the petroleum crisis, new sources of energy have been searched and for the pulp and paper industries, wood seems to be a possible alternative energy source. In this context, the fast growth and the wood characteristic of *Eucalyptus* placed this genus, in a short time, in a noteworthy position in Southern Brazil. As a consequence, there has been a pressing need to determine species and provenances behavior as well as the seeds availability for the establishment of commercial plantations of *Eucalyptus* in this region.

While considering these facts, this paper has the principal objective of approaching the following topics:

- a) The research programme that has been developed with genus *Eucalyptus* in Southern Brazil, in cooperation with the IPEF;
- b) The results that have been obtained from the experimentation in each sub-bioclimate region;
- c) The characteristics of the genetic material involved and the definition of its potentiality for the programme continually;
- d) The specification of possible seed sources for the commercial utilization in the region;
- e) The proposition of the research lines to be followed to continue the *Eucalyptus* programme in the southern region.

---

\* Eng<sup>o</sup> Ftal. Responsável pelo Setor de Desenvolvimento Técnico do IPEF

\*\* Professor Adjunto do Departamento de Silvicultura – ESALQ/USP

\*\* Professor Assistente do Departamento de Silvicultura – ESALQ/USP, Bolsista do CNPq

## 1. INTRODUÇÃO

O reflorestamento com o gênero *Pinus* sempre mereceu maior atenção das empresas associadas ao IPEF na região Sul do Brasil, principalmente daquelas situadas no planalto dos Estados de Santa Catarina e Paraná, que tem por objetivo principal a produção de celulose de fibra longa e/ou madeira serrada. Tal fato, e as condições climáticas da região, sempre fizeram com que o programa com *Eucalyptus* fosse, de certa forma, relegado a um segundo plano. Dentro deste quadro não foi dada à pesquisa com o gênero *Eucalyptus*, a merecida atenção por parte da maioria das empresas da região, porém, mesmo assim, graças ao empenho sempre exercido pelo IPEF e ao interesse de algumas empresas, foram introduzidas para teste, na região Sul do Brasil, 22 espécies e 106 procedências de *Eucalyptus* provenientes da Austrália.

Atualmente, no entanto, com o agravamento da crise do petróleo, novas fontes de energia estão sendo pesquisadas e a madeira se mostra, para as indústrias de celulose e papel, como a fonte alternativa de energia mais viável como substitutiva do óleo combustível. Dentro deste contexto, o rápido crescimento e as características da madeira dos eucaliptos fizeram com que este gênero de uma hora para outra passasse a assumir uma posição de destaque na região Sul do Brasil. Como consequência do interesse despertado, surgiu a necessidade premente de definições a respeito do comportamento de espécies e procedências, bem como sobre a disponibilidade de sementes para o estabelecimento de plantios comerciais de *Eucalyptus* na região.

Visando atender tais anseios, o presente trabalho tem por objetivo abordar sobre os seguintes tópicos:

- a) Apresentar o programa de pesquisa em desenvolvimento com o gênero *Eucalyptus* na região Sul do Brasil, em convênio com o IPEF.
- b) Discutir os resultados que vem sendo obtidos da experimentação por sub-região bioclimática.
- c) Caracterizar os materiais genéticos envolvidos e definir a sua potencialidade para a continuidade do programa.
- d) Definir as fontes viáveis para a obtenção de sementes para utilização comercial na região.
- e) Propor as linhas a serem seguidas na pesquisa, para a continuidade do programa com *Eucalyptus*, na região sul.

## 2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Face às diferenças climáticas existentes na região Sul do Brasil, é conveniente subdividi-la em sub-regiões para uma análise mais objetiva do programa de melhoramento com *Eucalyptus* spp em desenvolvimento na mesma.

A experimentação do IPEF com esse gênero no Sul do Brasil, se localiza em três sub-regiões distintas. Estas sub-regiões, segundo *GOLFARI et alii 1978*), são as seguintes:

- a) Sub-região 3 – Clima temperado ou subtropical moderado, úmido; chuva uniformes – campo e floresta. (Sul do estado do Rio Grande do Sul)
- b) Sub-região 1 – Clima submontano, superúmido; chuvas uniformes – campo e floresta. (Planalto do RS, SC e PR).

- c) Sub-região 4 – Clima submontano, úmido; chuvas uniformes – Campo e floresta. (Planalto Centro-Leste do Paraná e Sudeste de São Paulo).

As empresas da região Sul, associadas do IPEF e incluídas na programação com Eucaliptos, podem ser agrupadas, segundo a subdivisão proposta, da seguinte forma:

- a) Sub-região 3 – RIOCELL – Companhia Rio Grande de Celulose do Sul.  
 b) Sub-região 1 – PCC – Papel e Celulose Catarinense S.A.  
 c) Sub-região 4 – Klabin – Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A.

### 3. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 3 COM A CIA. RIOCELL

#### 3.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta sub-região

| Espécies                | Procedências             | Latitude | Longitude | Altitude (m) |
|-------------------------|--------------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>E. camaldulensis</i> | W. Yaapeet – vic.        | 35°44'S  | 142°08'E  | 70           |
| “                       | N. Shepparton – vic.     | 36°20'S  | 145°22'E  | 60           |
| “                       | W. Maree – NSW           | 29°35'S  | 149°28'E  | 180          |
| “                       | Silverton Dist. – NSW    | 31°57'S  | 141°24'E  | 300          |
| “                       | N. Leonora – WA          | 28°30'S  | 120°57'E  | 500          |
| “                       | Gibb River – WA          | 16°08'S  | 126°30'E  | 420          |
| “                       | Lennard R. Crossing – WA | 17°23'S  | 124°45'E  | 60           |
| “                       | N. Cloncurry – QLD       | 20°28'S  | 140°20'E  | 180          |
| “                       | N. Petford – QLD         | 17°17'S  | 145°59'E  | 450          |
| “                       | N. Katherine – NT        | 14°04'S  | 131°59'E  | 210          |
| “                       | Tennant Creek – NT       | 19°30'S  | 134°00'E  | 330          |
| <i>E. deanei</i>        | Canela – RS              | 29°20'S  | 50°53'E   | 1050         |
| “                       | Argentina                | -        | -         | -            |
| <i>E. grandis</i>       | Rio Claro - SP           | 22°24'S  | 47°34'E   | 600          |
| “                       | Coff's Harbour – NSW     | 30°00'S  | 152°55'E  | 91           |
| <i>E. robusta</i>       | Cooperook S.F. – NSW     | 31°50'S  | 152°37'E  | 60           |
| “                       | N. Serpentine – QLD      | 22°52'S  | 150°38'E  | 15           |
| “                       | Maryborough – QLD        | 26°00'S  | 153°00'E  | 8            |
| “                       | Port. Stephens – QLD     | 32°46'S  | 151°45'E  | 30           |
| “                       | Huskisson – NSW          | 35°03'S  | 150°41'E  | 0            |
| “                       | N. Woolgoolga – NSW      | 30°00'S  | 153°00'E  | 6            |
| “                       | Myall Lakes – NSW        | 32°30'S  | 152°25'E  | 0            |
| “                       | Milton – NSW             | 35°25'S  | 150°30'E  | 3            |
| <i>E. saligna</i>       | Mairinque – SP           | 23°33'S  | 47°10'W   | 600          |
| “                       | Gravataí – RS            | 29°55'S  | 51°00'W   | -            |
| “                       | Itatinga – SP            | 23°06'S  | 48°36'W   | 580          |
| “                       | Rio Claro – SP           | 22°24'S  | 47°34'W   | 600          |
| “                       | Coff's Harbour – NSW     | 30°00'S  | 152°55'W  | 91           |
| <i>E. urophylla</i>     | Casa Branca – SP         | 21°45'S  | 47°06'W   | 600          |
| “                       | Piracicaba – SP          | 22°45'S  | 47°30'W   | 600          |
| “                       | Timor Português          | 8°35'S   | 125°27'W  | -            |
| <i>E. viminalis</i>     | Canela - RS              | 29°20'S  | 50°53'W   | 1050         |

## 3.2. Resultados por projeto

## 3.2.1. Competição de espécies e procedências de Eucaliptos (Projeto nº 11149 instalado em outubro de 1971)

As espécies e procedências testadas no ensaio e os resultados obtidos do mesmo, aos 6,5 anos de idade, constam no Quadro 1.

Quadro 1. Espécie, procedência, altura média ( $\bar{H}$ ), diâmetro médio ( $\bar{DAP}$ ), porcentagem de falhas (%F), volume real com casca (VR), incremento volumétrico médio anual (IMA) e porcentagem de superioridade em volume, de cada espécie/procedência em relação à média geral do ensaio, aos 6,5 anos de idade, no espaçamento de 6m<sup>2</sup> por planta.

| Espécie             | Procedência          | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (cm) | %F    | V.R.* (m <sup>3</sup> /ha) | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) | % de superioridade em volume |
|---------------------|----------------------|---------------|------------------|-------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <i>E. grandis</i>   | Coff's Harbour/Aust. | 23,24         | 16,43            | 15,0  | 371,35                     | 57,13                        | 146,52                       |
| <i>E. grandis</i>   | Rio Claro/SP         | 23,13         | 16,66            | 21,7  | 349,84                     | 53,82                        | 138,03                       |
| <i>E. saligna</i>   | Mairinque/SP         | 23,10         | 15,0             | 19,2  | 309,63                     | 47,63                        | 122,17                       |
| <i>E. saligna</i>   | Coff's Harbour/Aust. | 21,54         | 15,69            | 29,1  | 266,21                     | 40,95                        | 105,03                       |
| <i>E. deanei</i>    | Canela/RS            | 21,07         | 17,05            | 44,2  | 247,01                     | 38,00                        | 97,45                        |
| <i>E. saligna</i>   | Rio Claro/SP         | 20,80         | 15,15            | 30,0  | 240,11                     | 37,86                        | 94,74                        |
| <i>E. viminalis</i> | Canela/RS            | 20,01         | 16,84            | 59,8  | 194,95                     | 29,99                        | 76,92                        |
| <i>E. deanei</i>    | Argentina            | 20,12         | 17,02            | 57,5  | 171,29                     | 26,35                        | 67,58                        |
| <i>E. urophylla</i> | Rio Claro/SP         | 15,63         | 13,52            | 63,3  | 130,66                     | 20,10                        | 51,55                        |
| Média               | -                    | 20,96         | 16,02            | 36,75 | 253,45                     | 38,99                        | 100,00                       |

\* V.R. – Vol. cilíndrico x 0,5

Quadro 2. Volume real com casca (VR) e Incremento volumétrico médio anual (IMA) das duas procedências das espécies *E. grandis* e *E. saligna* em diferentes localidades no estado de São Paulo.

| Espécie<br>Procedência | Procedência         | Local e idade da Experimentação |                                 |                              |                                 |                              |                                 |
|------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|                        |                     | Salto (5 anos)                  |                                 | M. Guaçu (7 anos)            |                                 | Itapetininga (7,0 anos)      |                                 |
|                        |                     | V.R.<br>(m <sup>3</sup> /ha)    | IMA<br>(m <sup>3</sup> /ha/ano) | V.R.<br>(m <sup>3</sup> /ha) | IMA<br>(m <sup>3</sup> /ha/ano) | V.R.<br>(m <sup>3</sup> /ha) | IMA<br>(m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| <i>E. grandis</i>      | Coff's Harbour-Aust | 196,5                           | 39,30                           | 290,5                        | 41,50                           | 425,5                        | 60,80                           |
| <i>E. grandis</i>      | Rio Claro/SP        | 187,0                           | 37,40                           | 205,0                        | 29,30                           | -                            | -                               |
| <i>E. saligna</i>      | Mirinqe/SP          | 180,5                           | 36,10                           | -                            | -                               | 407,0                        | 58,10                           |
| <i>E. saligna</i>      | Coff's Harbour-Aust | 151,5                           | 30,30                           | 187,5                        | 26,78                           | 307,5                        | 43,93                           |

Os resultados do Quadro 1 mostram que as espécies e procedências de melhor comportamento, entre as testadas no ensaio, para a característica de crescimento são: *E. grandis* (Coff's Harbour – NSW e Rio Claro/SP) e o *E. saligna* (Mairinque/SP e Coff's Harbor – NSW).

No Quadro 2 constam alguns resultados obtidos de experimentação, no Estado de São Paulo, que permitem uma comparação da tendência de comportamento dessas espécies e procedências sob diferentes condições ecológicas.

Comparando-se os resultados apresentados no Quadro 2 com aqueles do Quadro 1, observa-se uma mesma tendência no comportamento das espécies e procedências estudadas, ou seja, a procedência de Mairinque/SP superior a de Coff's Harbour para o *E. saligna*. Embora essa ordem seja mantida nos diferentes locais, a magnitude de superioridade de uma procedência sobre a outra varia gradativamente. Tal fato mostra a existência de uma interação do tipo simples e revela que, para certas condições, maiores cuidados devam ser tomados para a escolha ou recomendação de uma dessas espécies e ou procedências.

### 3.2.2. Talhões Experimentais de *Eucalyptus urophylla* (Projetos 11388 e 11389 instalados em março de 1974)

O material em teste no projeto n° 11388 é proveniente do Banco Clonal da Cia. Champion Papel e Celulose S/A, e o do projeto n° 11389 é originado de um talhão experimental do Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP. O Banco Clonal da Cia. Champion é constituído de material do Horto de Rio Claro/SP e o Talhão Experimental do DS-ESALQ/USP de material originado de Timor.

O quadro 3 apresenta os resultados obtidos destes talhões, aos 4 anos de idade.



Quadro 3. Espécie, procedência, altura média ( $\bar{H}$ ), diâmetro médio ( $\bar{DAP}$ ), porcentagem de falhas (%F), volume real com casca (VR), incremento volumétrico médio anual (IMA) aos 4 anos de idade.

| Espécie             | Procedência   | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (cm) | %F    | V.R.* (m <sup>3</sup> /ha) | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
|---------------------|---------------|---------------|------------------|-------|----------------------------|------------------------------|
| <i>E. urophylla</i> | Cia. Champion | 12,16         | 10,64            | 9,73  | 87,95                      | 21,99                        |
| <i>E. urophylla</i> | DS-ESALQ/USP  | 12,98         | 10,83            | 18,75 | 87,51                      | 21,88                        |

A produtividade destas procedências, nas condições da RIOCELL, é semelhante à que vem sendo verificada em outras condições, para estas e outras procedências da espécie.

O Quadro 4 mostra alguns resultados que vem sendo alcançados por diferentes procedências da espécie, em outras condições ecológicas.

Quadro 4. Espécie, procedência, volume real com casca (VR) e incremento volumétrico médio anual (IMA) nas localidades de Mogi-Guaçu/SP e Engenheiros Passos/RJ.

| Espécie             | Procedência     | Local e idade da Experimentação |                             |                                     |                             |
|---------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
|                     |                 | Mogi-Guaçu/SP (6,3 anos)        |                             | Eng <sup>o</sup> Passos/RJ (3 anos) |                             |
|                     |                 | V.R.                            | IMA(m <sup>3</sup> /ha/ano) | V.R.                                | IMA(m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| <i>E. urophylla</i> | Timor português | 136,42                          | 21,66                       | -                                   | -                           |
|                     | Camaquã/SP      | -                               | -                           | 65,33                               | 21,78                       |
|                     | Rio Claro/SP    | -                               | -                           | 62,02                               | 20,67                       |
|                     | Cia. Champion   | -                               | -                           | 88,17                               | 29,39                       |

É bom ressaltar que o material de Rio Claro/SP, pro conseguinte o da Cia. Champion, bem como o do Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP, não apresentam base genética adequada para aplicação de qualquer método de melhoramento sobre os mesmos. Na mesma situação se encontra o *E. urophylla* de Camaquã/SP por se tratar de um híbrido.

Atualmente, no Brasil, já existem materiais da espécie de qualidade genética superior à dos materiais relacionados nos Quadros 3 e 4. Taís materiais foram introduzidos pelas empresas Aracruz Florestal S/A e Florestas Rio Doce S.A.. Dada a importância da espécie para a consolidação do setor florestal nas regiões mais tropicais do Brasil e dada a ciência destas empresas sobre tal importância, não há dúvidas que as mesmas manejarão os seus talhões para a produção de sementes melhoradas a partir dos mesmos.

### 3.2.3. Teste de Procedências de *Eucalyptus robusta* (Projeto 11283 instalado em março de 1973)

Este ensaio encontra-se instalado em área de baixada de solo como características hidromórficas.

As procedências estudadas no ensaio e os resultados obtidos do mesmo aos 3 anos de idade constam no Quadro 5.

Observa-se, com base nos resultados apresentados no Quadro 5, que há uma grande variação entre procedências para a característica de volume. Tal variação é mais devida à

característica de falhas do que às características de altura e diâmetro. Desta forma, certa reserva deve ser guardada quanto à variação em volume, uma vez que houve problemas de falta de mudas das últimas procedências, o que acarretou, além do maior aproveitamento de mudas, a instalação de menor número de repetições com as mesmas.

Tomando-se a média geral do ensaio como referência e considerando-se as condições de solo em que o mesmo se encontra instalado, os resultados alcançados a esta idade (3 anos) podem ser considerados como satisfatórios, pois, dificilmente outra espécie conseguiria sobreviver nas condições em que está sendo conduzido este estudo.

Visando a produção de sementes a partir da área do experimento, este foi desbastado com 3 anos e 8 meses de idade e, aos 5 anos, apresentava-se com médias de 15,57 m para altura, 15,24 cm para diâmetro e com um volume de 130,56m<sup>3</sup>/ha, com aproximadamente 850 árvores por hectare.

Para a utilização da espécie, somente em solos marginais, as sementes produzidas a partir desta área serão suficientes para atender às necessidades de plantio da empresa.

Quadro 5. Caracterização (localidade, latitude, altitude) e comportamento (altura média “ $\bar{H}$ ”, diâmetro médio “DAP”, porcentagem de falhas” %F”, volume real com casca “VR”, incremento volumétrico médio “IMA”, porcentagem de superioridade em volume) das procedências aos 3 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |                      |         |           |          | COMPORTAMENTO |          |           |                           |                              |                  |
|----------------------------|----------------------|---------|-----------|----------|---------------|----------|-----------|---------------------------|------------------------------|------------------|
| Espécie                    | Procedência          | Lat (S) | Long. (W) | Alt. (m) | $\bar{H}$ (m) | DAP (cm) | Falha (%) | V.R. (m <sup>3</sup> /ha) | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) | % Sup. em volume |
| <i>E. robusta</i>          | Cooperook S.F. – NSW | 31°50'  | 152°37'   | 60,0     | 10,46         | 10,37    | 8,67      | 68,86                     | 22,95                        | 119,18           |
| “                          | Nr. Serpentine – QLD | 22°52'  | 150°38'   | 15,0     | 10,34         | 9,95     | 9,18      | 63,88                     | 21,29                        | 110,56           |
| “                          | Maryborough – QLD    | 26°00'  | 153°00'   | 8,1      | 9,93          | 9,77     | 8,67      | 59,96                     | 19,99                        | 103,77           |
| “                          | Port. Stephens – NSW | 32°46'  | 151°45'   | 30,0     | 9,98          | 9,75     | 12,75     | 56,93                     | 18,98                        | 98,53            |
| “                          | Huskisson – NSW      | 35°03'  | 150°41'   | 3,0      | 9,96          | 9,83     | 13,77     | 55,75                     | 18,58                        | 96,46            |
| “                          | N. Woolgoolga – NSW  | 30°00'  | 153°00'   | 6,0      | 9,72          | 10,15    | 18,36     | 55,34                     | 18,45                        | 95,78            |
| “                          | Myall Lakes – NSW    | 32°30'  | 152°25'   | 0,0      | 10,08         | 13,37    | 21,08     | 54,56                     | 18,19                        | 94,43            |
| “                          | Milton - NSW         | 35°25'  | 150°30'   | 3,0      | 9,06          | 9,17     | 11,72     | 47,02                     | 15,67                        | 81,38            |
| Média Geral do ensaio..... |                      |         |           |          | 9,94          | 10,29    | 13,02     | 57,78                     | 19,26                        | 100              |

- Ensaio instalado na Cia. Riocell (Guaíba-RS), em março de 1973

### 3.3 Considerações Finais Sobre a Sub-Região 3

#### 3.3.1. Considerações sobre os Resultados da Pesquisa

A pesquisa com *Eucalyptus* spp em condução pelo IPEF nessa sub-região vem revelando que:

- Entre as espécies em estudo na região, o *E. grandis* e o *E. saligna* são as que vem apresentando um melhor comportamento quanto à característica de crescimento.
- O *E. robusta*, embora com um crescimento modesto em comparação ao das duas mais potenciais, vem apresentando um comportamento considerado satisfatório, face à sua potencialidade para o aproveitamento de áreas marginais, semelhantes às condições de área em que se encontra instalado o teste.

- c) As espécies *E. deanei*, *E. viminalis* e *E. urophylla*, em estudo na região, embora com um crescimento satisfatório, apresentam índices de falha bastante elevados e algumas implicações para suas utilizações na região.

### 3.3.2. Considerações Sobre os Materiais em Teste

Os materiais em testes apresentam certas peculiaridades que devem ser realçadas.

O *E. deanei*, procedência de Canela/RS, trata-se na realidade de *E. saligna* hibridizado com uma outra espécie não definida. Desta forma, para a continuidade do programa na região, o *E. saligna* deve ser preferido, não só pelo seu melhor comportamento, mas, também, por se tratar de um material perfeitamente caracterizado.

O *E. viminalis* apresenta algumas restrições quanto à qualidade de sua madeira, para utilização industrial que não seja a produção de energia. Para este fim, as espécies *E. grandis* e *E. saligna* apresentam maior potencial, devido à grande superioridade de massa produzida pelas mesmas em relação ao *E. viminalis*. Por outro lado, o *E. viminalis* de Canela/RS, possivelmente, não poderá ser melhorado, face às dúvidas que pairam sobre sua base genética. Suspeita-se que a população base da espécie, em Canela/RS, seja originada de apenas uma árvore da Austrália.

O *E. urophylla*, embora com uma densidade básica da madeira superior às das espécies mais potenciais para a região, dificilmente produzirá maior quantidade de massa, por unidade de área, do que aquelas, face à sua baixa produtividade em relação à das espécies *E. grandis* e *E. saligna*. Por outro lado, para fins de celulose, objetivo principal da empresa, a madeira desta espécie apresenta certas limitações.

Quanto às duas espécies mais potenciais é bom ressaltar algumas implicações para a sua adequada utilização pela empresa.

O *E. grandis* de Rio Claro/SP, testado na região, é proveniente de uma só árvore da parcela do horto da referida localidade. Por esta razão, não deve ser considerado como uma procedência de fato e, muito menos, de importância para a continuidade do programa com o mesmo na região. Sementes da espécie, da procedência Coff's Harbour, de qualidade genética comprovada, já vem sendo atualmente produzidas no Brasil e devem ser preferidas para estabelecimento de plantios comerciais com a espécie na região. Caso a empresa venha a utilizar o *E. grandis* de Coff's Harbour para estabelecimento de parte de seus plantios, o teste de progênies instalado na empresa, a partir de árvores selecionadas em populações desta procedência no estado de São Paulo, representa um grande potencial para a produção de sementes geneticamente melhoradas, nas condições da empresa.

No que concerne ao *E. saligna*, também algumas considerações deverão ser feitas com relação à base genética e à disponibilidade de sementes do material em teste. Quanto à procedência de Mairinque/SP, não há atualmente sementes para comercialização, face ao corte total da área plantada com a espécie naquela localidade. Atualmente esse material se encontra preservado em bancos Clonais e em plantios comerciais formados, respectivamente, a partir de material vegetativo e de sementes do talhão original de Mairinque/SP. Algumas áreas plantadas com sementes desta procedência, inclusive uma área da própria RIOCELL, estão sendo desbastadas, visando o retorno da produção de sementes deste material em escala comercial. Por outro lado, uma outra procedência de *E. saligna* que vem apresentando o mesmo potencial da de Mairinque/SP é a procedência de Itatinga/SP. Esta, em franca produção de sementes no momento, poderá substituir a de

Mairinque/SP, com as mesmas vantagens, até que sementes, em escala comercial, possam ser produzidas por essa última.

A utilização ou não destas procedências de *E. saligna*, para a continuidade do programa de melhoramento genético com a espécie na região e no Brasil, vai depender da definição a ser dada pelos testes de progênies, já instalados nesta e em outras regiões, a partir de árvores selecionadas nestas populações.

### 3.3.3. Considerações Complementares

Na sub-região 3 existe, ainda, na Empresa RIOCELL, um ensaio de introdução de espécies e procedências do PRODEPEF, atualmente sob a coordenação do PNPF-EMBRAPA. Neste ensaio, atualmente com 5 anos de idade, além do *E. grandis* e do *E. saligna*, outras espécies como o *E. botryoides*, *E. deanei* (procedência australiana), *E. maculata* e o *E. maidenii* vem apresentando-se como altamente potenciais para a região.

Para finalizar, um ponto importante e que merece destaque é a grande semelhança, verificada através do comportamento dos materiais em teste, entre a região de São Paulo e a região de atuação da empresa RIOCELL. Isto sugere que a RIOCELL poderá beneficiar-se dos resultados já alcançados em São Paulo a ser integrada na programação ora em desenvolvimento neste Estado. Da mesma forma, alguns resultados obtidos nas condições da RIOCELL, poderão ser utilizados para certas condições do estado de São Paulo.

## 4. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 1, COM AS EMPRESAS PCC, OLINKRAFT E RIGESA

### 4.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta Sub-Região

| Espécie                | Procedência          | Latitude | Longitude | Altitude (m) |
|------------------------|----------------------|----------|-----------|--------------|
| <i>E. camphora</i>     | Khyber Pass – NSW    | -        | -         | -            |
| “                      | Craigie Bog – NSW    | -        | -         | -            |
| “                      | Mt. Coree – ACT      | -        | -         | -            |
| <i>E. dalrympleana</i> | Ben Nevis – TAS      | 41°24'S  | 147°38'E  | 960          |
| “                      | Barrington – NSW     | 39°20'S  | 151°10'E  | 1500         |
| “                      | S. Oberon – NSW      | 33°58'S  | 149°40'E  | 1200         |
| “                      | Pallagand S.F. – NSW | 35°30'S  | 149°25'E  | 1080         |
| “                      | S. Bulls Head – ACT  | 32°29'S  | 148°50'E  | 1050         |
| <i>E. deanei</i>       | Canela – RS          | 29°20'S  | 50°53'E   | 1050         |
| “                      | Argentina            | -        | -         | -            |
| “                      | E. Glen Innes – NSW  | 29°44'S  | 152°05'E  | 1050         |
| “                      | N. of Windson – NSW  | 32°55'S  | 150°33'E  | 300          |
| <i>E. dunnii</i>       | Moleton – NSW        | 30°10'S  | 153°00'E  | 300          |
| “                      | Acacia Creek – NSW   | 28°23'S  | 152°19'E  | 780          |
| “                      | Urbenville – NSW     | 28°27'S  | 152°29'E  | 600          |
| <i>E. fraxinoides</i>  | NSW                  | -        | -         | -            |
| <i>E. grandis</i>      | N.R. Tarec – NSW     | 31°53'S  | 152°11'E  | 120          |
| <i>E. macarthurii</i>  | Jendan Dist. – NSW   | 33°49'S  | 150°02'E  | -            |
| <i>E. maidenii</i>     | N.R. Narooma – NSW   | 36°10'S  | 150°03'E  | -            |

|                       |                        |         |          |      |
|-----------------------|------------------------|---------|----------|------|
| <i>E. nitens</i>      | E.N.E. Cooma – NSW     | 36°01'S | 149°34'E | 1360 |
| “                     | Errinundra Alps – Vic. | -       | -        | 1500 |
| “                     | Bendoc – Vic.          | 37°09'S | 148°53'E | -    |
| <i>E. ovata</i>       | Robertson Area – NSW   | -       | -        | -    |
| “                     | Doughboy – NSW         | -       | -        | -    |
| “                     | Bornbale – NSW         | -       | -        | -    |
| “                     | Tasmânia – TAS         | -       | -        | -    |
| <i>E. pilularis</i>   | Ellis – NSW            | 30°07'S | -        | 800  |
| <i>E. saligna</i>     | Mairinque – SP         | 23°33'S | 47°10'W  | 600  |
| “                     | Coff's Harbour – NSW   | 30°00'S | 152°55'E | 91   |
| <i>E. sideroxylon</i> | Warwick Dist. – NSW    | 28°11'S | 152°02'E | -    |
| <i>E. smithii</i>     | Mitagong – NSW         | 34°27'S | 150°27'E | 660  |
| <i>E. urophylla</i>   | Timor Português        | 8°39'S  | 125°27'E | -    |
| <i>E. viminalis</i>   | Batlow – NSW           | 35°00'S | 148°00'E | 870  |
| “                     | Canela – RS            | 29°20'S | 50°53'W  | 1050 |
| “                     | Eagle Hawk Neck – TAS  | 43°09'S | 147°55'E | 250  |
| “                     | Uriarra – NSW          | 37°17'S | 148°53'E | 660  |
| “                     | Cann River – Vic.      | 37°45'S | 149°15'E | 15   |
| “                     | S. Bambala – NSW       | 37°08'S | 149°11'E | 850  |
| “                     | Fingal – TAS           | 41°36'S | 148°04'E | 520  |
| “                     | S.E. Tenterfield – NSW | 29°03'S | 152°01'E | 1050 |
| “                     | E. Orange – NSW        | 33°20'S | 145°14'E | 940  |
| “                     | N.R. Tamworth – NSW    | 31°30'S | 151°15'E | 1150 |
| “                     | Penola Reserve – SA    | 37°24'S | 140°50'E | 61   |
| “                     | Mt. Gambier – SA       | 37°50'S | 140°50'E | 10   |
| “                     | Coolah – NSW           | 31°45'S | 150°51'E | 810  |
| “                     | Rylstone – NSW         | 32°55'S | 150°20'E | 1050 |
| “                     | Oberon – NSW           | 33°58'S | 149°40'E | 1200 |
| “                     | S.W. Lincoln - SA      | 34°35'S | 135°52'E | -    |

#### 4.2. Resultados por Projeto

##### 4.2.1. Competição de Espécies e Procedências de Eucaliptos

(Projeto 8194 instalado na PCC-Lages/SC, em novembro de 1971)

As espécies e procedências testadas no ensaio e os resultados obtidos do mesmo, aos 6 anos e 3 meses de idade, constam no Quadro 6.

Observa-se, com base nos resultados apresentados no Quadro 6, que entre as espécies e procedências testadas, destacando-se as duas de *E. viminalis* e a procedência de *E. deanei* originada da Austrália.

Entre as procedências de *E. viminalis*, a originada de Batlow-NSW é a que vem apresentando o melhor comportamento no ensaio, principalmente pela baixa porcentagem de falha constatada em relação à procedência de Canela/RS. Quanto à característica de forma das árvores, a procedência de Canela/RS é bem superior à australiana.

Objetivando checar os incrementos volumétricos médios anuais, constatados para as duas procedências de *E. viminalis*, foi efetuado, recentemente (Ago/79), o corte das

parcelas destas procedências e efetuadas as seguintes observações, após derrubadas as árvores:

- a) Medidas de altura para todas as árvores por repetição
  - a.1. altura total
  - a.2. altura comercial (6 cm de diâmetro no topo)
- b) Medidas de diâmetros ( $\overline{DAP}$ ) para todas as árvores por repetição
- c) Tomada de dados de 25 árvores (5 por repetição), da procedência australiana, para cálculo de fator de forma.

Os resultados destas observações constam no Quadro 7.

Quadro 6. Caracterização (espécie, procedência, latitude, altitude) e comportamento (altura média " $\overline{H}$ ", diâmetro médio " $\overline{DAP}$ ", porcentagem de falhas "%F", volume real com casca "VR", incremento volumétrico médio "IMA", porcentagem de superioridade em volume) das procedências aos 6 anos e 3 meses de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |         |                   |         |          |          | COMPORTAMENTO      |                       |           |                           |                              |                  |
|----------------------------|---------|-------------------|---------|----------|----------|--------------------|-----------------------|-----------|---------------------------|------------------------------|------------------|
| Espécie                    | Lote Nº | Procedência       | Lat (S) | Long.    | Alt. (m) | $\overline{H}$ (m) | $\overline{DAP}$ (cm) | Falha (%) | V.R. (m <sup>3</sup> /ha) | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) | % Sup. em volume |
| <i>E. viminalis</i>        | 9485    | Batlow-NSW        | 35°00'  | 148°00'E | 870      | 19,20              | 18,98                 | 14,40     | 432,24                    | 69,14                        | 236,53           |
| <i>E. viminalis</i>        | -       | Canela/RS         | 29°20'  | 50°53'W  | 830      | 19,88              | 21,05                 | 40,80     | 364,03                    | 58,24                        | 199,25           |
| <i>E. deanei</i>           | 7822    | E. Glen Innes-NSW | 29°44'  | 152°05'E | 1050     | 17,81              | 16,21                 | 34,40     | 205,88                    | 32,94                        | 112,69           |
| <i>E. saligna</i>          | -       | Mairinque/SP      | -       | -        | -        | 17,08              | 14,22                 | 30,40     | 175,05                    | 28,10                        | 96,06            |
| <i>E. deanei</i>           | -       | Canela/RS         | 29°20'  | 50°53'W  | 1050     | 15,76              | 13,68                 | 62,40     | 82,68                     | 13,23                        | 45,25            |
| <i>E. grandis</i>          | 9654    | N.R.Tarec-NSW     | 31°53'  | 159°11'E | 120      | 16,19              | 14,07                 | 64,00     | 76,37                     | 12,22                        | 41,80            |
| <i>E. deanei</i>           | -       | Argentina         | -       | -        | -        | 13,81              | 12,63                 | 60,80     | 69,93                     | 11,19                        | 38,27            |
| <i>E. maidenii</i>         | 9442    | N.R. Naroama-NSW  | 36°10'  | 150°03'E | -        | 16,72              | 13,48                 | 76,00     | 55,09                     | 8,81                         | 30,15            |
| Média Geral do ensaio..... |         |                   |         |          |          | 17,06              | 15,54                 | 47,80     | 182,70                    | 29,23                        | 100,00           |

- Ensaio instalado na Cia. Papel e Celulose Catarinense S/A (Lages/SC), em novembro de 1971.

Quadro 7. Altura total média ( $\overline{H}$ ), diâmetro médio ( $\overline{DAP}$ ), porcentagem de falhas (%F), volume real com casca (VR) e incremento volumétrico médio anual (IMA), para as duas procedências de *E. viminalis*, aos 7 anos e 9 meses de idade.

| Procedência  | $\overline{H}$ (m) | $\overline{DAP}$ (cm) | %F    | VR* (m <sup>3</sup> /ha) | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) | % super. em volume |
|--------------|--------------------|-----------------------|-------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| Batlow – NSW | 21,52              | 21,62                 | 16,00 | 580,65                   | 75,0                         | 122,00             |
| Canela – RS  | 22,35              | 23,45                 | 42,40 | 475,83                   | 61,5                         | 100,00             |

\* Fator de forma calculado = 0,47

A alta produção verificada para a espécie nas condições do ensaio, poderá ser, em parte, explicada pela criação de prováveis condições favoráveis ao desenvolvimento das

árvores, devido a alta taxa de mortalidade observada par as parcelas das outras espécies. Tal fato sugere que melhores estudos devam ser efetuados, visando-se determinar o espaçamento mais adequado para plantio com a espécie.

4.2.2. Introdução de espécies e procedências de Eucaliptos, na região Sul do Brasil (Projetos 2324 e 1325 instalados em novembro de 1973, nas empresa OLINKRAFT (Lages/SC) e RIGESA (Três Barras/SC) respectivamente).

No Quadro 8 constam as espécies e procedências testadas nos ensaios.

Quadro 8. Espécie, nº do lote de sementes, origem, latitude, longitude e altitude para cada procedência.

| Espécie                | Lote nº | Procedência           | Lat. (S) | Long. (E) | Alt. (m) |
|------------------------|---------|-----------------------|----------|-----------|----------|
| <i>E. viminalis</i>    | 8899    | Cann River – Vic.     | 37°45'   | 149°15'   | 15       |
| <i>E. viminalis</i>    | 9217    | E. Orange – NSW       | 33°20'   | 145°14'   | 940      |
| <i>E. viminalis</i>    | 10074   | Eagle Hawk Nect – TAS | 43°09'   | 147°55'   | 250      |
| <i>E. dunnii</i>       | 9370    | Acacia Creek – NSW    | 28°27'   | 152°19'   | 780      |
| <i>E. dunnii</i>       | 5663    | Urbenville – NSW      | 28°23'   | 152°29'   | 600      |
| <i>E. dunnii</i>       | 9245    | Moleton – NSW         | 30°10'   | 153°00'   | 300      |
| <i>E. dalrympleana</i> | 9511    | Pallaganda S.F. – NSW | 35°30'   | 149°25'   | 1080     |
| <i>E. dalrympleana</i> | 9988    | Ben Nevis – TAS       | 41°24'   | 147°38'   | 960      |
| <i>E. dalrympleana</i> | 9766    | Barrington – NSW      | 32°20'   | 151°10'   | 1500     |
| <i>E. dalrympleana</i> | 7890    | S. Bulls Head – ACT   | 35°25'   | 148°50'   | 1050     |
| <i>E. obliqua</i>      | 8836    | Alexandria – S.A.     | 35°00'   | 138°00'   | 420      |
| <i>E. obliqua</i>      | 10277   | E. Glen Innes – NSW   | 29°40'   | 152°05'   | 1200     |
| <i>E. obliqua</i>      | 10191   | Forrest F.D. – Vic    | 38°33'   | 143°29'   | 270      |
| <i>E. obliqua</i>      | 10087   | N. Hastings – TAS     | 49°24'   | 146°52'   | 90       |
| <i>E. obliqua</i>      | 9997    | NR. Devanport – TAS   | 41°14'   | 146°37'   | 50       |

No Quadro 9 constam os resultados obtidos destes ensaios, aos 2 anos de idade.

Quadro 9. Altura média ( $\bar{H}$ ), diâmetro médio ( $\bar{DAP}$ ) e falha (%), por procedência, nas localidades de Três Barras/SC e Lages/SC, aos 2 anos de idade.

| Espécie                | Procedência                | Três Barras/SC   |                     |              | Lages/SC         |                     |              |
|------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|--------------|------------------|---------------------|--------------|
|                        |                            | $\bar{H}$<br>(m) | $\bar{DAP}$<br>(cm) | Falha<br>(%) | $\bar{H}$<br>(m) | $\bar{DAP}$<br>(cm) | Falha<br>(%) |
| <i>E. viminalis</i>    | Austrália (8895)           | -                | -                   | -            | 8,67             | 7,63                | 23           |
| <i>E. dunnii</i>       | Austrália (9370/5663/9245) | -                | -                   | -            | 7,25             | 7,53                | 15           |
| <i>E. dunnii</i>       | Austrália (9245)           | 7,59             | 8,97                | 16           | -                | -                   | -            |
| <i>E. viminalis</i>    | Austrália (9217)           | 8,37             | 8,97                | 6            | 7,56             | 7,38                | 17           |
| <i>E. viminalis</i>    | Austrália (10074)          | 7,41             | 8,33                | 10           | -                | -                   | -            |
| <i>E. dalrympleana</i> | Austrália (9766)           | 6,90             | 7,44                | 19           | 6,45             | 6,37                | 12           |
| <i>E. dalrympleana</i> | Austrália (9988)           | 7,55             | 7,39                | 12           | 6,83             | 6,01                | 37           |
| <i>E. dalrympleana</i> | Austrália (9511)           | 6,75             | 6,50                | 28           | 5,83             | 5,37                | 31           |
| <i>E. dalrympleana</i> | Austrália (7890)           | 6,53             | 7,64                | 39           | -                | -                   | -            |
| <i>E. obliqua</i>      | Austrália (8836)           | 0,88             | 1,37                | 95           | 4,12             | 3,31                | 71           |
| <i>E. obliqua</i>      | Austrália (10277)          | 3,78             | 5,89                | 72           | 3,93             | 3,02                | 70           |
| <i>E. obliqua</i>      | Austrália (10191)          | -                | -                   | 100          | -                | -                   | -            |
| <i>E. obliqua</i>      | Austrália (10087)          | -                | -                   | 100          | -                | -                   | -            |
| <i>E. obliqua</i>      | Austrália (9997)           | 1,12             | 1,75                | 89           | -                | -                   | -            |

Com base nos resultados do Quadro 9, pode-se observar que o *E. viminalis* e *E. dunnii*, aos 2 anos de idade, destacam-se entre as demais espécies testadas, para ambas as localidades testadas.

Estes ensaios foram, posteriormente, bastante prejudicados pelas geadas e, por este motivo, as medições posteriores foram suspensas. Em fevereiro de 1978, estes ensaios foram visitados e observou-se que:

- a) Para as condições de Lages/SC, somente as parcelas do *E. viminalis* (Cann River – VIC) e do *E. dunnii* conseguiram sobreviver e apresentavam-se com bom crescimento. Quanto à forma das árvores, o *E. dunnii* apresentava indivíduos com melhor forma e menos danificados por geada
- b) Nas condições de Três Barras/SC, somente as parcelas com *E. dunnii* conseguiram sobreviver. As parcelas apresentavam-se com bom crescimento e com algumas árvores sem nenhum dano por geada.

#### 4.2.3. Testes de origens e progênies de *E. viminalis*

##### 4.2.3.1. Projeto 2326 instalado na OLINKRAFT (Lages/SC) em dezembro de 1973.

No Quadro 10 constam as procedências e o número de progênies, por procedências, em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, ao nível de procedência, aos 3 anos e 10 meses de idade.

##### 4.2.3.2. Projeto 8224 instalado na PCC (Lages/SC) em fevereiro de 1979.



No Quadro 11 constam as procedências e o número de progênies, por procedência, em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, ao nível de procedência, aos 4 anos de idade.

#### 4.2.3.3. Projeto 1327 instalado na RIGESA (Três Barras/SC) em novembro de 1973.

No Quadro 12 constam as procedências e o número de progênies por procedência em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, ao nível de procedência, aos 4 anos de idade.

Os três ensaios serão considerados conjuntamente, para efeito de discussão, visando explorar de uma forma mais objetiva, os resultados obtidos dos mesmos e apresentados nos Quadros 10, 11 e 12.

Observa-se, com base nos dados dos Quadros 10, 11 e 12, que todas as procedências se encontram representadas por um pequeno número de árvores. Desta forma, as mesmas não podem ser consideradas como procedências de fato. Isto limita a magnitude e o valor das inferências que poderiam ser feitas sobre determinadas procedências específicas. Porém, verifica-se uma tendência de interação entre certos grupos de procedências com os locais onde os ensaios se encontram instalados.

Para as condições de Três Barras – SC, o grupo de procedências mais importante se situa no país de origem, em latitudes de 37 e 38° e longitude de 149°, com altitude variando do nível do mar a 850 m.

Nas condições de Lages, os ensaios apresentam 2 tendências: a primeira, representada pelo ensaio da Cia. PCC, mostra como é importante o grupo de procedências situado em altitudes mais elevadas, de 700 a 1200 m, com latitudes variando de 32 a 35° e longitude de 149° a 151°; o segundo, representado pelo ensaio da Cia. Olinkraft, com um grupo de procedências coincidente com as condições de Três Barras e um outro coincidente com o ensaio da Cia. PCC.

Tais tendências mostram que, para a continuidade do programa de melhoramento com a espécie, esses dois grupos de procedências deverão ser considerados como prioritários para obtenção de sementes, tanto para plantios comerciais como para formação de populações bases. Face às restrições inicialmente levantadas, não seria conveniente que as empresas se limitassem à importação de sementes de apenas um dos grupos de procedências, mas sim dos dois grupos principais, ou seja: a) 37° a 38° de latitude, longitude a 149° e altitude de 0 a 850 m, e b) latitudes de 32 a 35°, longitudes de 149° a 151° e altitudes de 700 a 1200 m.

Comparando-se as médias gerais dos três ensaios, mostradas nos Quadros 10, 11 e 12, pode-se observar duas tendências importantes:

a) A espécie *E. viminalis* parece encontrar, nas condições de Três Barras/SC, um maior potencial para o seu desenvolvimento. Verifica-se que o incremento volumétrico médio anual é o mesmo para ambos os ensaios instalados nas condições de Lages/SC, ou seja, em torno de 17m<sup>3</sup>/ha/ano.

Nas condições de Três Barras, o incremento médio anual é de 26 m<sup>3</sup>/ha/ano, portanto, 53% superior.

b) Ainda que o ensaio da Cia. PCC tenha sido instalado quase dois anos antes dos outros dois, uma observação deverá ser feita para chamar a atenção para um fato, que talvez esteja ocorrendo ou que poderá vir a ocorrer em plantios com eucaliptos, na região. Observa-se,

pela comparação das porcentagens de falhas dos três ensaios, que estas mostram uma tendência em aumentar, à medida que a data de plantio se aproxima das épocas críticas de ocorrência de geadas na região. No ensaio da Cia. Olinkraft, instalado no mês de novembro, a porcentagem de falhas é de 14,0%; no da Cia. Rigesa, instalado no mês de dezembro, é de 20,0%; ao passo que o instalado na cia. PCC, no mês de fevereiro, apresenta uma porcentagem de falhas de 32,6%.

Quadro 10. Caracterização (localidade, latitude, longitude altitude, n° de progênes por procedência) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, altura média  $\bar{H}$ , diâmetro médio  $\bar{DAP}$ , volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”, forma das árvores) de cada procedência de *E. viminalis* aos 3 anos e 10 meses de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |                        |         |         |          |                | COMPORTAMENTO |               |                 |            |                  |                 |                   |
|----------------------------|------------------------|---------|---------|----------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Lote N°                    | Procedência            | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênes | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m³/ha) | % Sup. em volume | IMA (m³/ha/ano) | Forma das árvores |
| 10183                      | Uriarra - NSW          | 35°17'  | 148°53' | 660      | 1              | 16,66         | 12,68         | 12,26           | 103,88     | 159,28           | 27,12           | boa               |
| 8899                       | Cann River – VIC       | 37°43'  | 149°15' | 15       | 3              | 12,22         | 11,81         | 11,66           | 93,39      | 143,19           | 24,38           | média a boa       |
| 8419                       | S. Bambala – NSW       | 37°08'  | 149°11' | 850      | 5              | 20,66         | 11,95         | 11,73           | 90,74      | 139,13           | 23,69           | média             |
| 9986                       | Fingal – TAS           | 41°36'  | 148°04' | 520      | 2              | 21,66         | 11,41         | 10,90           | 71,93      | 110,29           | 18,78           | média             |
| 9438                       | S.E. Tenterfield – NSW | 29°03'  | 152°01' | 1050     | 4              | 10,00         | 10,33         | 9,90            | 60,11      | 92,16            | 15,69           | média a boa       |
| 9217                       | E. Orange – NSW        | 33°20'  | 145°14' | 940      | 5              | 16,66         | 9,99          | 9,74            | 55,28      | 84,76            | 14,43           | ruim a média      |
| 9375                       | N.R. Tamworth – NSW    | 31°30'  | 151°15' | 1150     | 2              | 9,99          | 9,04          | 8,88            | 41,85      | 64,17            | 10,93           | média a boa       |
| 8923                       | Penola Reserve – S.A.  | 37°24'  | 140°50' | 61       | 2              | 49,99         | 8,33          | 8,37            | 19,12      | 29,32            | 4,99            | ruim              |
| 8921                       | M.T. Gambier – S.A.    | 37°50'  | 140°50' | 11,4     | 1              | 53,33         | 5,50          | 7,75            | 10,07      | 15,44            | 2,63            | muito ruim        |
| Média Geral do ensaio..... |                        |         |         |          |                | 19,86         | 10,48         | 10,33           | 65,22      | 100,00           | 17,03           | -                 |

- Ensaio instalado na Cia. Olinkraft Celulose e Papel Ltda. (Lages/SC), em dezembro de 1973

Quadro 11. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, n° de progênes) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, altura média  $\bar{H}$ , diâmetro médio “ $\bar{DAP}$ ”, volume real com casca “VP”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. viminalis*, aos 4 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |                  |         |         |          |                | COMPORTAMENTO |               |                 |            |                  |                 |
|----------------------------|------------------|---------|---------|----------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|
| Lote N°                    | Procedência      | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênes | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m³/ha) | % Sup. em volume | IMA (m³/ha/ano) |
| 8842/8905                  | Coolah – NSW     | 31°45'  | 150°51' | 810      | 2              | 20,83         | 12,76         | 10,82           | 93,52      | 131,26           | 23,38           |
| 8630                       | Rylstone – NSW   | 32°55'  | 150°20' | 1050     | 6              | 21,39         | 11,60         | 10,43           | 75,74      | 106,30           | 18,93           |
| 7416                       | Uriarra – NSW    | 35°14'  | 148°53' | 720      | 3              | 37,77         | 12,40         | 10,70           | 75,18      | 105,51           | 18,79           |
| 9167                       | Oberon – NSW     | 33°58'  | 149°40' | 1200     | 1              | 31,66         | 12,12         | 10,65           | 70,12      | 98,42            | 17,53           |
| 8419                       | S. Bambala – NSW | 37°08'  | 149°11' | 850      | 9              | 40,18         | 11,46         | 10,34           | 67,20      | 94,32            | 16,80           |
| 8923                       | Penola – S.A.    | 37°24'  | 140°50' | 61       | 2              | 36,66         | 10,44         | 9,26            | 48,35      | 67,87            | 12,09           |
| Média Geral do ensaio..... |                  |         |         |          |                | 32,60         | 11,67         | 10,38           | 71,25      | 100,00           | 17,81           |

- Ensaio instalado na Cia. Papel e Celulose Catarinense S.A. (Lages/SC), em fevereiro de 1972

Quadro 12. Caracterização (localidade, latitude, longitude altitude, n° de progênes) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, altura média  $\bar{H}$ , diâmetro médio  $\bar{DAP}$ , volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”, forma das árvores) de cada procedência de *E. viminalis* aos 3 anos de idade, na localidade de Três Barras/SC.

| CARACTERIZAÇÃO             |                           |         |         |          |                | COMPORTAMENTO |               |                 |            |                  |                 |                   |
|----------------------------|---------------------------|---------|---------|----------|----------------|---------------|---------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Lote N°                    | Procedência               | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênes | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m³/ha) | % Sup. em volume | IMA (m³/ha/ano) | Forma das árvores |
| 8899                       | Cann River – VIC          | 37°45'  | 149°15' | 15       | 2              | 10,00         | 13,97         | 12,58           | 145,62     | 188,87           | 48,54           | boa               |
| 8419                       | S. Bambala – NSW          | 37°08'  | 149°11' | 850      | 4              | 14,17         | 12,72         | 12,01           | 108,04     | 140,13           | 36,00           | média             |
| 9438                       | S.E. Tenterfield – NSW    | 29°03'  | 152°01' | 1050     | 5              | 6,00          | 11,06         | 10,68           | 81,18      | 105,29           | 27,00           | média a boa       |
| 9375                       | N.R. Tamworth – NSW       | 31°30'  | 151°15' | 1150     | 4              | 4,16          | 10,83         | 9,89            | 69,42      | 90,04            | 23,14           | média             |
| 9217                       | E. Orange – NSW           | 33°20'  | 145°14' | 940      | 5              | 18,67         | 10,47         | 9,82            | 60,97      | 79,08            | 20,32           | muito ruim        |
| 9986                       | Fingal – TAS              | 41°36'  | 148°04' | 520      | 3              | 14,44         | 9,72          | 9,06            | 48,10      | 62,39            | 16,03           | muito ruim        |
| 9320                       | S.W. Port. Lincoln – S.A. | 34°35'  | 135°52' | -        | 1              | 30,00         | 9,77          | 9,80            | 45,73      | 59,31            | 15,24           | muito ruim        |
| 8923                       | Pneola Reserve – S.A.     | 37°24'  | 140°50' | 61       | 1              | 60,00         | 11,33         | 10,26           | 25,41      | 32,96            | 8,47            | muito ruim        |
| Média Geral do ensaio..... |                           |         |         |          |                | 14,00         | 11,20         | 10,50           | 77,10      | 100,00           | 25,70           | -                 |

- Ensaio instalado na Cia. Rigesa – Celulose, Papel e Embalagens Ltda. (Três Barras/SC), em novembro de 1973.

#### 4.2.4. Teste de origem e progênies de *E. dalrympleana*.

(Projeto 8323 instalado em dezembro de 1973, na empresa PCC-Lages/SC)

No Quadro 13 constam as procedências e o número de progênies, por procedência, em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, ao nível de procedência, aos 4 anos de idade.

Da mesma forma que para os testes com o *E. viminalis*, nenhuma procedência desta espécie está adequadamente representada. Mesmo com esta restrição, e considerando-se o ensaio de uma maneira geral, verifica-se que a espécie não apresenta nenhum potencial para a região. Isto pode ser notado pelo baixo crescimento, forma ruim e sensibilidade das árvores à geada, que é expressada pela presença de bifurcações nas árvores de todas as origens.

#### 4.2.5. Talhões Experimentais

##### 4.2.5.1. Talhões de *E. smithii*, *E. macarthurii* e *E. sideroxylon*

(Projeto 8352 instalado em abril de 1973, na Empresa PCC-Lages/SC).

No Quadro 14 constam as espécies/procedências em estudo nestes talhões, bem como os resultados obtidos dos mesmos, aos 5 anos de idade.

Os resultados apresentados no Quadro 14 mostram o grande potencial que as procedências testadas das espécies *E. macarthurii* e *E. smithii* representam para as condições do estudo, tanto para as características de crescimento, como para a forma das árvores.

É bom mencionar que estes talhões, devido à época tardia de plantio (mês de abril), sofreram bastante com as geadas do ano de 1973. Desta forma, a elevada porcentagem de falhas apresentada pelos mesmos se deve, em grande parte, a este problema.

Embora estas espécies ocorram em áreas bem restritas na Austrália, em termos de latitude e longitude, há uma grande variação de altitude dentro de suas respectivas áreas de ocorrência, que merece ser melhor explorada em futuros estudos na região.

##### 4.2.5.2. Talhões de *E. obliqua*, *E. nitens* e *E. fraxinoides*

(Projeto 8396 instalado na Cia. PCC, em abril de 1976)

No Quadro 15 constam os dados das espécies/procedências testadas no ensaio.

##### 4.2.5.3. Talhão de *E. regnans*

(Projeto 8419 instalado na Cia. PCC, em outubro de 1976)

No Quadro 15 constam os dados das procedências da espécie testada no ensaio.

Quadro 13 – Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, nº de progênies) e comportamento (porcentagem de falhas “%F” altura média “ $\bar{H}$ ”, diâmetro médio “ $\bar{DAP}$ ”, volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”, forma e bifurcação das árvores) de cada procedência de *E. dalrympleana*, aos 4 anos de idade, na localidade de Lages/SC.

| CARACTERIZAÇÃO             |                       |         |         |          |                 | COMPORTAMENTO |               |                 |            |                  |                 |              |            |
|----------------------------|-----------------------|---------|---------|----------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|------------|------------------|-----------------|--------------|------------|
| Lote N°                    | Procedência           | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênies | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m³/ha) | % Sup. em volume | IMA (m³/ha/ano) | Forma        | Bifurcação |
| 9988                       | Ben Nevis – TAS       | 41°24'  | 147°38' | 960      |                 | 19,46         | 10,48         | 10,21           | 64,27      | 120,58           | 16,07           | ruim e média | base       |
| 9766                       | Barrington – NSW      | 30°30'  | 151°10' | 1500     | 1               | 6,00          | 9,59          | 9,91            | 62,80      | 117,81           | 15,70           | ruim         | base       |
| 8847                       | S. Oberon – NSW       | 33°58'  | 149°40' | 1200     | 1               | 10,67         | 9,25          | 9,65            | 62,14      | 116,58           | 15,53           | ruim         | base       |
| 9511                       | Pallagand S. F. – NSW | 35°30'  | 149°25' | 1080     | 4               | 15,21         | 8,88          | 9,00            | 46,01      | 86,32            | 11,50           | ruim e média | base       |
| 7890                       | S. Bulls Head – ACT   | 32°29'  | 148°50' | 1050     | 4               | 25,83         | 8,19          | 8,00            | 31,28      | 58,68            | 7,82            | ruim         | base       |
| Média Geral do ensaio..... |                       |         |         |          |                 | 15,43         | 9,28          | 9,35            | 53,30      | -                | -               | -            |            |

- Ensaio instalado na Cia. Papel e Celulose Catarinense S.A., em dezembro de 1973.

Quadro 14 - Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude) e comportamento (porcentagem de falhas “%F” altura média “ $\bar{H}$ ”, diâmetro médio “ $\bar{DAP}$ ”, volume real com casca “VR”, incremento volumétrico médio anual “IMA”, forma das árvores) para cada espécies, aos 5 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO        |         |                     |          |          |          | COMPORTAMENTO |               |                 |            |                 |       |
|-----------------------|---------|---------------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|-----------------|------------|-----------------|-------|
| Espécie               | Lote n° | Procedência         | Lat. (S) | Long (E) | Alt. (m) | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m³/ha) | IMA (m³/ha/ano) | Forma |
| <i>E. smithii</i>     | 10309   | Mittagong – NSW     | 34°27'   | 150°27'  | 660      | 29,12         | 19,97         | 16,50           | 255,18     | 51,05           | B     |
| <i>E. macarthurii</i> | 10450   | Jenolan Dist. – NSW | 33°45'   | 150°09'  | -        | 20,35         | 13,65         | 15,22           | 182,44     | 36,49           | B     |
| <i>E. sideroxylon</i> | 8721    | Warwick Dist. - NSW | 28°11'   | 152°02'  | -        | 22,86         | 6,55          | 7,57            | 24,87      | 4,97            | MR    |

- Ensaio instalado na Cia. Papel e Celulose Catarinense S.A., em abril de 1973.

Quadro 15. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude) das procedências, pro espécie, testadas nos ensaios.

| Espécie               | Lote N° | Procedência           | Lat. (S) | Long. (E) | Alt. (m) |
|-----------------------|---------|-----------------------|----------|-----------|----------|
| <i>E. obliqua</i>     | 10191   | Forest F.D. – VIC     | 38°33'   | 143°29'   | 270      |
| <i>E. obliqua</i>     | 10403   | Ebor – NSW            | 30°15'   | 151°40'   | 1364     |
| <i>E. obliqua</i>     | 11295   | Judds Creek – TAS     | 43°00'   | 146°55'   | -        |
| <i>E. nitens</i>      | 10990   | E.N.E. Cooma – NSW    | 36°01'   | 149°34'   | 1364     |
| <i>E. nitens</i>      | 11321   | Errinundra Alps – VIC | -        | -         | 1515     |
| <i>E. nitens</i>      | S6483   | Bendoc – VI           | 37°09'   | 148°53'   | -        |
| <i>E. fraxinoides</i> | 7797    | NSW                   | -        | -         | -        |
| <i>E. regnans</i>     | 10770   | Franklin – TAS        | 43°05'   | 146°58'   | 300      |
| <i>E. regnans</i>     | 11172   | Mt. Judbury – TAS     | -        | -         | 485      |
| <i>E. regnans</i>     | 38      | Mount Erica – VIC     | 37°54'   | 146°21'   | 985      |
| <i>E. regnans</i>     | 27      | “                     | 37°54'   | 146°21'   | 600      |
| <i>E. regnans</i>     | 24      | “                     | 37°54'   | 146°21'   | 485      |
| <i>E. regnans</i>     | 36      | “                     | 37°54'   | 146°21'   | 682      |

Os materiais apresentado no Quadro 15 e testados em forma de talhões experimentais, nas condições de Lages/SC, foram totalmente dizimados pelas geadas.

#### 4.3. Considerações finais sobre a sub-região 1

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que:

- Entre as espécies testadas pelo IPEF nesta sub-região, destacam-se como potenciais o *E. viminalis*, o *E. dunnii*, o *E. smithii* e o *E. macarthurii*.
- Para a espécie *E. viminalis*, parece haver dois grupos distintos de procedências para esta sub-região: Um para as condições de Três Barras/SC, situado no país de origem, em latitudes de 37 a 38°S e longitude em torno de 149°E, com altitude variando do nível do mar a 850 metros; um outro para as condições de Lages/SC, situado na Austrália, em altitudes mais elevadas, de 700 a 1200 m, com latitudes variando de 32 a 35°S e longitudes de 149° a 151°E.
- Ainda que as procedências testadas das espécies *E. smithii* e *E. macarthurii* venham apresentando um excelente comportamento na sub-região, estudos mais completos, envolvendo procedências de diferentes altitudes, devem ser efetuados, visando explorar, convenientemente, a variação natural que possivelmente exista dentro das populações destas espécies, no país de origem.
- O *E. dunnii* é, certamente, a espécie mais importante entre as 4 potenciais, para a sub-região 1. A limitação básica para o estabelecimento de plantios na região é a falta de sementes para importação. Por outro lado, a espécie parece exigir condições ecológicas propícias para florestar e frutificar em nossas condições. Tal condição ecológica provavelmente se encontra na região de Lages/SC, onde, num talhão da espécie com 7 anos de idade, tem-se constatado florescimento em algumas árvores, ainda que com baixa intensidade.
- Estudos envolvendo época de plantio, espaçamento e idade de corte, para as diferentes espécies, deverão ser conduzidos em busca de métodos mais adequados de implantação e manejo de florestas com eucaliptos, na região.

- f) Atenção deverá também ser dada à escolha de áreas menos sujeitas à geadas fortes, para um maior sucesso com o plantio do gênero *Eucalyptus* na região.

## 5. PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO NA SUB-REGIÃO 4 COM A CIA. KLABIN DO PARANÁ

### 5.1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas pelo IPEF nesta sub-região.

| Espécie                | Procedência            | Latitude | Longitude | Alt. (m) |
|------------------------|------------------------|----------|-----------|----------|
| <i>E. botryoides</i>   | Orbost-VIC             | 37°37'S  | 148°40'E  | 150      |
| <i>E. botryoides</i>   | Narooma-NSW            | 36°10'S  | 150°05'E  | 30       |
| <i>E. dalrympleana</i> | S. Bulls Head-ACT      | 35°25'S  | 148°50'E  | 1050     |
| <i>E. dalrympleana</i> | S. Oberon-NSW          | 33°58'S  | 149°40'E  | 1200     |
| <i>E. dalrympleana</i> | Pallaganda S.F.-NSW    | 35°30'S  | 149°25'E  | 1080     |
| <i>E. dalrympleana</i> | Barrington-NSW         | 32°20'S  | 151°10'E  | 1500     |
| <i>E. dalrympleana</i> | Ben Nevis-TAS          | 41°24'S  | 147°38'E  | 960      |
| <i>E. deanei</i>       | Canela-RS              | 29°20'S  | 50°53'E   | 1050     |
| <i>E. deanei</i>       | Argentina              | -        | -         | -        |
| <i>E. deanei</i>       | E. Glen Innes-NSW      | 29°44'S  | 152°05'E  | 1050     |
| <i>E. deanei</i>       | N. of Windson-NSW      | 32°55'S  | 150°33'E  | 300      |
| <i>E. dunnii</i>       | Moleton-NSW            | 30°10'S  | 153°00'E  | 300      |
| <i>E. dunnii</i>       | Acacia Creek-NSW       | 28°23'S  | 152°19'E  | 780      |
| <i>E. dunnii</i>       | Urbenville-NSW         | 28°27'S  | 152°29'E  | 600      |
| <i>E. globulus</i>     | King Island            | -        | -         | 50       |
| <i>E. globulus</i>     | South Bruny Island     | -        | -         | 100      |
| <i>E. globulus</i>     | Judbury                | -        | -         | 200      |
| <i>E. grandis</i>      | Coff's Harbour-NSW     | 30°00'S  | 152°55'E  | 91       |
| <i>E. maidenii</i>     | N.R. Narooma-NSW       | 36°10'S  | 150°03'E  | -        |
| <i>E. obliqua</i>      | Alexandria-VIC         | 38°00'S  | 146°00'E  | 450      |
| <i>E. obliqua</i>      | Nr. Devanport-TAS      | 41°14'S  | 146°37'E  | 50       |
| <i>E. obliqua</i>      | N. Hastings-TAS        | 49°24'S  | 146°52'E  | 90       |
| <i>E. obliqua</i>      | Forest F.O.-VIC        | 38°33'S  | 145°29'E  | 270      |
| <i>E. obliqua</i>      | E. Glen Innes-NSW      | 29°40'S  | 152°05'E  | 1200     |
| <i>E. obliqua</i>      | Franklin-TAS           | 43°10'S  | 146°50'E  | 450      |
| <i>E. pilularis</i>    | Ellis-NSW              | 30°07'S  | -         | 800      |
| <i>E. regnans</i>      | Gunyah Reserve-VIC     | -        | -         | -        |
| <i>E. regnans</i>      | Upper Yarra Valley-VIC | -        | -         | -        |
| <i>E. regnans</i>      | Franklin-TAS           | 43°05'S  | 146°58'E  | 300      |
| <i>E. regnans</i>      | Mt. Judbury-TAS        | -        | -         | 485      |
| <i>E. regnans</i>      | Mt. Erica-VIC          | 37°54'S  | 146°54'E  | 985      |
| <i>E. saligna</i>      | Mairinque-SP           | 23°33'S  | 47°10'W   | 600      |
| <i>E. saligna</i>      | Coff's Harbour-NSW     | 30°00'S  | 152°55'E  | 91       |
| <i>E. saligna</i>      | Bortman's Bay-NSW      | 35°40'S  | 150°15'E  | 30       |
| <i>E. saligna</i>      | Kangaroo-Valley-NSW    | 34°40'S  | 150°30'E  | 610      |
| <i>E. saligna</i>      | N. Windsor-NSW         | 32°55'S  | 150°33'E  | 305      |
| <i>E. saligna</i>      | Ulong-NSW              | 30°09'S  | 152°12'E  | 214      |
| <i>E. saligna</i>      | Bulahdelah-NSW         | 32°20'S  | 152°12'E  | 214      |
| <i>E. saligna</i>      | Rosenberry-NSW         | 28°22'S  | 152°45'E  | 610      |
| <i>E. saligna</i>      | Eungell-QLD            | 21°05'S  | 148°30'E  | 458      |



|                     |                |         |          |      |
|---------------------|----------------|---------|----------|------|
| <i>E. saligna</i>   | Billthorp-QLD  | 27°10'S | 152°45'E | 458  |
| <i>E. urophylla</i> | Dilli-Timor    | 8°39'S  | 125°27'E | 720  |
| <i>E. urophylla</i> | Dilli-Timor    | 8°39'S  | 125°27'E | 1140 |
| <i>E. urophylla</i> | Bobonaro-Timor | 8°39'S  | 125°27'E | 1080 |
| <i>E. urophylla</i> | Edan-Timor     | 8°39'S  | 125°27'E | 1320 |
| <i>E. urophylla</i> | Eremera-Timor  | 8°39'S  | 125°27'E | 570  |
| <i>E. urophylla</i> | Naubisse-Timor | 8°39'S  | 125°27'E | 1520 |
| <i>E. viminalis</i> | Canela-RS      | 29°20'S | 50°53'W  | 1050 |
| <i>E. viminalis</i> | Coolah-NSW     | 31°45'S | 150°51'E | 810  |
| <i>E. viminalis</i> | Tumut-NSW      | 35°20'S | 148°25'E | -    |
| <i>E. viminalis</i> | Rylstone-NSW   | 32°55'S | 150°20'S | 1050 |
| <i>E. viminalis</i> | Manly-NSW      | 33°36'S | 151°14'E | -    |
| <i>E. viminalis</i> | Oberon-NSW     | 33°58'S | 149°40'E | 1200 |
| <i>E. viminalis</i> | Quenbeyan-NSW  | 35°21'S | 149°13'E | -    |
| <i>E. viminalis</i> | Bambala-NSW    | 37°08'S | 149°11'E | 840  |
| <i>E. viminalis</i> | Uriarra-NSW    | 35°14'S | 148°53'E | 720  |
| <i>E. viminalis</i> | Orange-NSW     | 33°20'S | 149°14'E | 960  |
| <i>E. viminalis</i> | Penola-SA      | 37°24'S | 140°50'E | 61   |

## 5.2. Resultados por projeto

### 5.2.1. Teste de procedências de *E. viminalis*

(Projeto 4219 instalado na região de Telêmaco Borba/PR, em dezembro de 1974)

No Quadro 16 constam as procedências em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, aos 6 anos de idade.

### 5.2.2. Teste de origens e progênes de *E. viminalis*

Este ensaio foi instalado com sobras de mudas do Projeto 4219, em uma outra área da empresa, mantendo as progênes, de cada procedência, individualizadas.

No Quadro 17 constam as procedências e o número de progênes testadas, por procedências, bem como os resultados obtidos do ensaio, aos 4 anos de idade.

Observa-se, nos Quadros 16 e 17, que estes ensaios são mais limitados, ainda, do que os instalados nas condições de Lages-SC e Tês Barras-SC, com relação ao número de árvores representando cada procedência.

Com os ensaios são compostos dos mesmos materiais e instalados na mesma data, a discussão sobre os materiais em teste será feita com base na média dos resultados dos dois ensaios pra cada procedência. Tal artifício será usado, objetivando-se amenizar os efeitos de interação, constados entre certas progênes com o local de instalação, visando tirar conclusões mais gerais sobre o comportamento médio de cada procedência na sub-região 4, de um modo global. Como os resultados do Quadro 16 foram obtidos com 6 anos de idade e os do Quadro 17 com 4 anos de idade, os resultados médios apresentados no Quadro 18 são oriundos de uma média ponderada entre os valores dos referidos Quadros.

Quadro 16. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude) e comportamento (porcentagem de falhas “F”, altura média “”, diâmetro médio “”, volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. viminalis*, aos 6 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |               |         |         |          |                | COMPORTAMENTO |               |                 |                         |                  |                              |
|----------------------------|---------------|---------|---------|----------|----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Lote N°                    | Localidade    | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênes | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m <sup>3</sup> /ha) | % Sup. em volume | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| 8905/8842                  | Coolah-NSW    | 31°45'  | 150°51' | 810      | 4              | 34,0          | 19,26         | 15,30           | 232,91                  | 123,61           | 38,82                        |
| -                          | Canela-RS     | 29°20'  | 50°53'w | 1050     | -              | 30,0          | 17,22         | 15,10           | 213,75                  | 113,44           | 35,62                        |
| 7459                       | Tumut-NSW     | 35°20'  | 148°25' | -        | 1              | 37,4          | 17,93         | 15,60           | 205,51                  | 109,07           | 34,25                        |
| 8630                       | Rylstone-NSW  | 32°55'  | 150°25' | 1050     | 9              | 40,2          | 18,09         | 15,98           | 187,88                  | 99,71            | 31,31                        |
| 8900                       | Manly-NSW     | 33°36'  | 151°14' | -        | 1              | 36,7          | 16,68         | 14,93           | 180,58                  | 95,84            | 30,10                        |
| 9167                       | Oberon-NSW    | 33°58'  | 149°40' | 1200     | 2              | 41,0          | 16,97         | 15,15           | 166,81                  | 88,53            | 27,80                        |
| 8978                       | Quenbeyan-NSW | 35°21'  | 149°15' | -        | 1              | 42,0          | 15,62         | 14,09           | 159,72                  | 84,77            | 26,62                        |
| 8419                       | Bambala-NSW   | 37°08'  | 149°11' | 840      | 9              | 26,6          | 16,18         | 13,08           | 157,72                  | 83,71            | 26,29                        |
| 7416                       | Uriarra-NSW   | 35°14'  | 148°53' | 720      | 3              | 42,6          | 16,15         | 13,21           | 146,44                  | 77,72            | 24,41                        |
| Média Geral do ensaio..... |               |         |         |          |                | 36,4          | 17,33         | 14,77           | 188,42                  | 100,00           | 31,40                        |

- Ensaio instalado na Cia. Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A. (Telêmaco Borba/PR), em dezembro de 1971.

Quadro 17. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, n° de progênes) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, altura média “”, diâmetro médio “”, volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. viminalis*, aos 4 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |               |         |         |          |                | COMPORTAMENTO |               |                 |                         |                  |                              |
|----------------------------|---------------|---------|---------|----------|----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Lote N°                    | Localidade    | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | n° de progênes | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m <sup>3</sup> /ha) | % Sup. em volume | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| 8630                       | Rylstone-NSW  | 32°55'  | 150°20' | 1050     | 9              | 20,6          | 14,89         | 13,79           | 161,67                  | 140,08           | 40,42                        |
| 8842/8905                  | Coolah-NSW    | 31°45'  | 150°51' | 810      | 4              | 27,5          | 14,30         | 12,86           | 141,10                  | 122,26           | 35,27                        |
| 8978                       | Quenbeyan-NSW | 35°21'  | 149°13' | -        | 1              | 48,9          | 13,70         | 14,19           | 133,81                  | 115,94           | 33,45                        |
| 8900                       | Manly-NSW     | 33°36'  | 151°14' | -        | 1              | 36,7          | 13,85         | 13,64           | 123,71                  | 107,19           | 30,93                        |
| 8419                       | Bambala-NSW   | 37°08'  | 149°11' | 840      | 9              | 52,7          | 14,22         | 13,95           | 100,23                  | 86,85            | 25,06                        |
| 7447                       | -             | -       | -       | 240      | 1              | 32,2          | 13,49         | 11,50           | 98,31                   | 85,18            | 24,58                        |
| 7416                       | Uriarra-NSW   | 35°14'  | 148°53' | 720      | 3              | 56,7          | 14,68         | 14,64           | 96,13                   | 83,29            | 24,03                        |
| 7549                       | Tumut-NSW     | 35°20'  | 148°25' | -        | 1              | 53,3          | 14,13         | 13,46           | 94,49                   | 81,87            | 23,62                        |
| 9167/8847                  | Oberon-NSW    | 35°58'  | 149°25' | 1200     | 2              | 50,0          | 14,16         | 14,03           | 94,32                   | 81,73            | 23,58                        |
| 9217                       | Orange-NSW    | 33°20'  | 149°14' | 960      | 1              | 42,2          | 12,69         | 11,91           | 93,59                   | 81,09            | 23,40                        |
| 8923                       | Penola-SA     | 37°24'  | 140°50' | 61       | 4              | 71,4          | 9,62          | 7,49            | 53,04                   | 45,96            | 13,26                        |
| Média Geral do ensaio..... |               |         |         |          |                | 42,7          | 13,83         | 12,99           | 115,41                  | 100,0            | 28,85                        |

- Ensaio instalado na Cia. Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A (Telêmaco Borba/PR), em dezembro de 1971.

Quadro 18. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, n° de progênes) e comportamento (volume real com casca “VR, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual) das procedências de *E. viminalis* comuns aos projetos 4219 e 4123.

| Caracterização   |               |          |           |          |                | Comportamento             |                  |                              |
|------------------|---------------|----------|-----------|----------|----------------|---------------------------|------------------|------------------------------|
| Lote N°          | Localidade    | Lat. (S) | Long. (E) | Alt. (m) | N° de progênes | V.R. (m <sup>3</sup> /ha) | % sup. em volume | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| 8950/8842        | Coolah-NSW    | 31°45'   | 150°51'   | 810      | 4              | 196,2                     | 123,4            | 37,4                         |
| 8630             | Rylstone-NSW  | 32°55'   | 150°20'   | 1050     | 9              | 182,2                     | 114,45           | 34,9                         |
| 7549             | Tumut-NSW     | 35°20'   | 148°25'   | -        | 1              | 161,1                     | 101,19           | 30,8                         |
| 8900             | Manly-NSW     | 33°36'   | 151°14'   | -        | 1              | 157,8                     | 99,12            | 30,2                         |
| 8978             | Quenbeyan-NSW | 35°21'   | 149°13'   | -        | 1              | 149,8                     | 93,78            | 29,3                         |
| 9167             | Oberon-NSW    | 33°58'   | 149°40'   | 1200     | 2              | 137,8                     | 86,56            | 26,1                         |
| 8419             | Bambala-NSW   | 37°08'   | 149°11'   | 840      | 9              | 134,7                     | 84,61            | 25,8                         |
| 7416             | Uriarra-NSW   | 35°14'   | 148°53'   | 720      | 3              | 126,3                     | 79,28            | 24,2                         |
| Média Geral..... |               |          |           |          |                | 159,2                     | 100,00           | 30,4                         |

- Quadro composto pela média ponderada dos resultados apresentados nos Quadros 16 e 17, para aquelas procedências comuns aos dois ensaios.

O Quadro 18 mostra a existência de dois grupos de procedências melhores adaptados para as condições de Telêmaco Borba/PR: a) um altamente potencial, composto de procedências situadas, no país de origem, el latitudes de 32° a 33°S, de longitude de 150° a 151°E e com altitudes acima de 810 metros; um outro, que pode ser considerado como potencial, composto de procedências originadas de latitudes mais Sul 34° a 35°S e longitude de 148° a 149°E.

Nas condições da sub-região 4, a espécie *E. viminalis* vem se mostrando com uma alta porcentagem de falhas (40%) e apresentando-se com árvores de forma bastante ruins. Afora o problema de forma das árvores, mesmo com este baixo índice de sobrevivência é nesta sub-região que a espécie vem alcançando a sua maior produção (30 m<sup>3</sup>/ha/ano). Produção esta, superior a obtida nas condições de Lages/SC em 76% e, superior em 15% a obtida nas condições de Três Barras/SC.

#### 5.2.3. Teste de origens e progênies de *E. saligna*

(Projeto 4127 instalado na região de Telêmaco Borba/PR, em maio de 1975)

No Quadro 19 constam as procedências e o número de progênies em teste no ensaio, bem como os resultados obtidos do mesmo, aos 3 anos de idade.

Os resultados apresentados no Quadro 19 mostram que as procedências mais indicadas para a região se enquadram dentro de dois grupos distintos: a) um grupo composto de procedências de altitudes de 100 a 200 m, situadas em latitude de 30° Sul e em longitudes de 152 a 153°E, no país de origem, e, b) um segundo grupo composto por aquelas procedências situadas, no país de origem, em altitudes variando do nível do mar até 600 metros, em latitudes variando de 33 a 36°S e longitude em torno de 150°30'E.

Da procedência de Coff's Harbour, que vem apresentando o melhor resultado no ensaio, já existem, atualmente, extensas áreas plantadas no Estado de São Paulo. Essas populações deverão ser consideradas como básicas para a continuidade do programa de melhoramento com a espécie, em condições semelhantes às do presente estudo. Por outro lado, o presente ensaio foi desbastado aos 3,5 anos de idade, onde procurou-se deixar apenas as melhores árvores das melhores progênies, com referência às características de crescimento, forma e tolerância à geada, visando a produção de sementes a partir da área do ensaio.

#### 5.2.4. Talhões experimentais de procedências de *E. dunnii*

(Projeto 4329 instalado na região de Telêmaco Borba-PR, em dezembro de 1973).

No Quadro 20 constam as procedências testadas no ensaio e os resultados obtidos do mesmo, aos 3 anos de idade.

Observa-se, com base nos resultados apresentados no Quadro 20, uma pequena variação entre as procedências estudadas, para as características de crescimento e falha. Porém, grandes diferenças foram constatadas entre procedências, quando procurou-se selecionar árvores, considerando-se, simultaneamente, as características de vigor e tolerância à geada.

Nos desbastes realizados nos talhões, visando conduzi-los para a produção de sementes, onde permaneceram apenas árvores vigorosas e tolerantes à geada, a procedência de Moleton possibilitou uma seleção de 20% das árvores, a procedência de Acácia Creek 13,6% e a procedênica de Urbenville contribuiu com apenas 6,6% de suas árvores.

Quadro 19. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, nº de progênies) e comportamento (porcentagem de falhas “F”, altura média “ $\bar{H}$ ”, diâmetro médio “ $\bar{DAP}$ ”, volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. saligna*, aos 3 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |                     |         |         |          |                 | COMPORTAMENTO |               |                 |                         |                  |                              |
|----------------------------|---------------------|---------|---------|----------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Lote Nº                    | Localidade          | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | nº de progênies | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m <sup>3</sup> /ha) | % Sup. em volume | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| Test.                      | Coff's Harbour-NSW  | 30°00'  | 150°55' | 91       | várias          | 2,50          | 15,87         | 12,47           | 151,81                  | 151,21           | 50,60                        |
| 7508                       | Batman's Bay-NSW    | 35°40'  | 150°15' | 30       | 6               | 10,00         | 14,71         | 11,30           | 122,28                  | 121,80           | 40,76                        |
| 7730                       | Kangaroo-Valley-NSW | 34°40'  | 150°30' | 610      | 17              | 7,20          | 14,25         | 10,80           | 107,04                  | 106,80           | 35,68                        |
| 7786                       | N. Windsor-NSW      | 32°55'  | 150°33' | 305      | 16              | 9,56          | 13,80         | 10,64           | 101,77                  | 101,37           | 33,92                        |
| 7821                       | Ulong-NSW           | 30°09'  | 152°12' | 214      | 18              | 6,39          | 14,17         | 10,29           | 99,35                   | 98,96            | 33,12                        |
| 7808                       | Bulahdelah-NSW      | 32°20'  | 152°12' | 214      | 16              | 14,06         | 13,78         | 10,14           | 89,23                   | 88,88            | 29,74                        |
| 7988                       | Rosenberry-NSW      | 28°22'  | 152°45' | 610      | 1               | 17,50         | 13,71         | 10,43           | 88,38                   | 88,04            | 29,46                        |
| 8159                       | Eungell-QLD         | 21°05'  | 148°30' | 458      | 1               | 2,50          | 12,37         | 9,85            | 82,47                   | 82,15            | 27,49                        |
| 8146                       | Billthorp-QLD       | 27°10'  | 152°45' | 458      | 5               | 16,00         | 13,65         | 9,98            | 82,33                   | 82,01            | 27,44                        |
| Média Geral do Ensaio..... |                     |         |         |          |                 | 9,60          | 14,04         | 10,51           | 100,39                  | 100,0            | 33,46                        |

- Ensaio instalado na Cia. Indústria Klabin do Paraná de Celulose S.A. (Telêmaco Borba/PR), em maio de 1975.

Quadro 20. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, altura média “ $\bar{H}$ ”, diâmetro médio “ $\bar{DAP}$ ”, volume real com casca “VR”, superioridade relativa em volume, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. dunnii*, aos 3 anos de idade.

| CARACTERIZAÇÃO             |                  |         |         |          | COMPORTAMENTO |               |                 |                         |                  |                              |
|----------------------------|------------------|---------|---------|----------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Lote Nº                    | Localidade       | Lat (S) | Long.   | Alt. (m) | %F            | $\bar{H}$ (m) | $\bar{DAP}$ (m) | VR (m <sup>3</sup> /ha) | % Sup. em volume | IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| 5663                       | Urbenville-NSW   | 28°27'  | 152°29' | 600      | 22,22         | 14,56         | 12,61           | 121,04                  | 105,25           | 40,35                        |
| 9245                       | Moleton-NSW      | 30°10'  | 153°00' | 300      | 22,92         | 15,01         | 12,31           | 114,66                  | 99,70            | 38,22                        |
| 9370                       | Acacia Creek-NSW | 28°23'  | 152°19' | 780      | 25,17         | 14,52         | 12,40           | 109,30                  | 95,04            | 36,43                        |
| Média Geral do Ensaio..... |                  |         |         |          | 23,44         | 14,83         | 12,44           | 115,00                  | 100,00           | 38,33                        |

- Ensaio instalado na Cia. Indústria Klabin do Paraná de Celulose S.A. (Telêmaco Borba/PR), em dezembro de 1973

5.2.5. Teste de origens e progênies de *E. deanei*

- a) Projeto 4130 (I) instalado em condições de solo de mata, na região de Telêmaco Borba-PR, em abril de 1971.
- b) Projeto 4130 (II) instalado em condições de solo de campo, na região de Telêmaco Borba-PR, em outubro de 1971.

No Quadro 21 constam as procedências testadas nos ensaios, bem como os resultados obtidos, aos 6 anos de idade, para o ensaio instalado nas condições de mata (Imbauzinho) e, aos 4 anos de idade, para o instalado nas condições de campo (Trinita).

Os resultados apresentados no Quadro 19 mostram que a espécie não apresenta nenhum potencial para a região, quando se a compara com outras de comportamento excelente nessas condições.

O fato do ensaio instalado em condições de mata se apresentar com comportamento pior do que o de condições de campo é explicado pela época de instalação do mesmo, isto é, imediatamente antes do período de geada na região. O ensaio instalado nas condições de campo, em outubro/71, além do plantio das mudas com porte maior (sobra de mudas do primeiro), foi beneficiado pelas chuvas de verão, e, por ocasião do próximo inverno, as plantas já se apresentavam em melhores condições para suportarem a geada.

Quadro 21. Caracterização (localidade, latitude, longitude, altitude, número de progênies) e comportamento (porcentagem de falhas “%F”, volume real com casca, “VR”, incremento volumétrico médio anual “IMA”) de cada procedência de *E. deanei*, para as duas condições de instalação do ensaio.

| CARACTERIZAÇÃO |                          |                              |                                 |                     |                              |                                 |
|----------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Lote Nº        | Localidade               | Lat.<br>(S)                  | Long.<br>(W)                    | Alt.<br>(m)         | Nº de<br>progênies           |                                 |
| 7822           | E. Glen Inees-NSW        | 29°44'                       | 152°05'                         | 1050                | 11                           |                                 |
| 7785           | N. Of Windson-NSW        | 32°55'                       | 150°33'                         | 300                 | 5                            |                                 |
| COMPORTAMENTO  |                          |                              |                                 |                     |                              |                                 |
| Lote Nº        | ITAMBAUZINHO<br>(6 anos) |                              |                                 | TRINITA<br>(4 anos) |                              |                                 |
|                | Falha                    | V.R.<br>(m <sup>3</sup> /ha) | IMA<br>(m <sup>3</sup> /ha/ano) | Falha %             | V.R.<br>(m <sup>3</sup> /ha) | IMA<br>(m <sup>3</sup> /ha/ano) |
| 7822           | 11,12                    | 63,92                        | 10,65                           | 9,17                | 69,53                        | 17,38                           |
| 7785           | 28,93                    | 46,69                        | 8,28                            | 9,72                | 45,77                        | 11,44                           |
| Média          | 16,68                    | 59,48                        | 9,91                            | 9,34                | 61,61                        | 15,40                           |

- Ensaio instalado na Cia. Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S/A (Telêmaco Borba/PR), em 1971.

## 5.2.6. Outros ensaios

- a) Ensaios com outras espécies, tais como *E. botryoides*, *E. urophylla*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. obliqua* e *E. maidenii*, foram totalmente dizimados pelas geadas. Isto revela que as espécies em estudo não apresentam condições de crescimento para a região em estudo.

- b) Ensaios com o *E. grandis* vem revelando que a espécie apresenta potencialidade de crescimento tão boa ou melhor que o *E. saligna* e com as mesmas características de sensibilidade à geada. Tanto o *E. saligna* quanto o *E. grandis* vem sendo plantado pela empresa, nas partes mais altas da área e, mesmo assim, observa-se talhões, uns mais e outros menos, afetados por geadas, em função da época de plantio e/ou da severidade da geada em certos anos.

### 5.3. Considerações finais a sub-região 4

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que:

- a) A sub-região 4 apresenta condições favoráveis ao crescimento de espécies de *Eucalyptus*, potenciais tanto para a sub-região 1 como para outras condições mais sub-tropicais.
- b) Entre as espécies e procedências testadas na região, considerando-se apenas a característica de crescimento, destacam-se o *E. saligna*, *E. grandis*, *E. dunnii* e o *E. viminalis*.
- c) O *E. viminalis*, ainda que apresentando a sua maior produção nas condições desta sub-região, vem, em contra partida, exibindo uma alta porcentagem de falhas e árvores com forma bastante ruim.
- d) O *E. dunnii*, embora não mostrando grandes variações entre procedências para as características de crescimento e falha, revela uma certa diferença entre as procedências para a característica de tolerância à geada. A procedência para a característica de tolerância à geada. A procedência de Moleton proveniente de altitude mais baixa, latitude mais ao Sul e longitude mais a Este, do país de origem, do que as outras duas (Acácia Creek e Urbenville), foi a que se mostrou com árvores exibindo uma maior tolerância à geada.
- e) O *E. grandis* e o *E. saligna* são as espécies que vem apresentando a maior produtividade na região. Porém, a alta susceptibilidade à geada apresentada pelas mesmas faz com que os riscos assumidos com o plantio das mesmas na região sejam sempre altos, mesmo com um criterioso zoneamento de áreas para o plantio. Por outro lado, é observado nos ensaios, bem como nos plantios comerciais com estas espécies na região, a existência de árvores sem nenhum defeito causado por geada, ao lado de outras bastante danificadas. Tal observação revela a existência de uma variação natural entre indivíduos da espécie, para a característica de tolerância à geada. Desta forma, face ao excelente crescimento destas espécies na região, seria conveniente selecionar árvores, das mesmas, aparentemente resistentes à geada, para a condução de um programa de melhoramento neste sentido, uma vez que programas semelhantes a este vem sendo desenvolvidos com sucesso em outros países.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A REGIÃO SUL

### 6.1. Posição relativa de cada sub-região bioclimática

A sub-divisão da região sul em sub-regiões bioclimáticas, conforme *GOLFARI et alii* (1978), mostrou-se eficiente e, desta forma, deverá ser considerada nas fases posteriores da programação *Eucalyptus* spp, na região.

A pesquisa, em andamento, com este gênero na região Sul vem mostrando que as sub-regiões 1 e 3 apresentam características distintas e a sub-região 4 se caracteriza como transitória, apresentando características comuns às outras duas.

Entre as três sub-regiões, a sub-região 3, face às suas características comuns às do Estado de São Paulo, é a que se apresenta melhor definida e num estágio mais avançado no programa com *Eucalyptus*, na região. A sub-região 1, por se caracterizar com geadas frequentes e intensas, e face ao pequeno interesse demonstrado por este gênero, encontra-se hoje num estágio menos evoluído e necessitando, portanto, que se intensifique o programa na mesma.

A sub-região 4, se enquadra como intermediária entre as duas outras, tendo maior definição para as espécies e procedências comuns à sub-região 3, embora com certas restrições quanto à geadas e com as mesmas indefinições que a sub-região 1 quanto às espécies e procedências comuns a esta.

## 6.2. Tomada de posição por sub-região bioclimática

Os resultados que vem sendo obtidos da experimentação, em desenvolvimento, em cada sub-região bioclimática, apresentados e discutidos no presente trabalho, permitem que certas inferências sejam feitas, no sentido de nortear a continuidade do programa com o gênero *Eucalyptus*, na região Sul do Brasil.

Dois aspectos básicos deverão ser considerados para a continuidade do programa com *Eucalyptus*, envolvendo as espécies/procedências potenciais, na região Sul do Brasil. Um diz respeito à disponibilidade imediata de sementes, nas condições brasileiras, para o estabelecimento de plantios comerciais na região, outro se refere à existência de populações com base genética adequada para a continuidade dos programas de melhoramento genético, implantação e manejo com as mesmas.

Dentro deste contexto, as sub-regiões apresentam situações específicas, em função do estágio de desenvolvimento da experimentação em cada uma delas.

### 6.2.1. Situação da sub-região 3

Para as duas espécies mais potenciais, *E. grandis* e *E. saligna* os dois requisitos básicos se encontram plenamente satisfeitos, devendo a sub-região engajar-se na programação ora em desenvolvimento, com as procedências mais adequadas destas espécies, no Estado de São Paulo. Por outro lado, nenhuma das duas condições são preenchidas para as demais espécies e procedências que vem se revelando como potenciais para a mesma, quais sejam: *E. deanei*, *E. maculata*, *E. botryoides* e *E. maidenii*. Para estas espécies, há a necessidade, portanto, de se importar sementes de suas procedências mais adequadas para o estabelecimento de plantios comerciais na sub-região. Mesmo que estas espécies não sejam de interesse imediato para a sub-região, a importação de sementes, ainda que em pequena escala, é de grande importância. Tal medida visa a formação de populações bases, estudos de técnicas de implantação e manejo, a fim de possibilitar, a qualquer momento, o ingresso das mesmas no programa regional, caso venham se tornar de importância futuramente.

### 6.2.2. Situação da sub-região 1



Nenhuma das espécies/procedências potenciais para esta sub-região satisfazem simultaneamente as condições básicas estabelecidas. A única espécie de que se dispõe de sementes, no momento, nas condições brasileiras, é o *E. viminalis*. Mesmo assim, a procedência da qual há disponibilidade de sementes, Canela/RS, vem apresentando nos plantios com ela realizados, uma grande variabilidade quanto ao crescimento, forma das árvores e resistência à geada em função do local de plantio, por outro lado, suspeita-se que tal procedência possui uma base genética restrita, o que impossibilita a intensificação do programa de melhoramento genético com a mesma.

Para as espécies *E. smithii* e *E. macarthurii*, bem como para as outras procedências de *E. viminalis* potenciais para a sub-região 1, necessita-se de importação de sementes da Austrália, para utilização comercial e/ou estabelecimento de populações bases, visando a continuidade do programa com as mesmas na sub-região.

Para a espécie *E. viminalis*, a experimentação vem mostrando a existência de dois grupos de procedências distintos e potenciais para a sub-região. Ainda que tal distinção deva ser levada em conta para a importação de sementes, deverão ser importadas sementes dos dois grupos, para uma melhor confirmação da tendência demonstrada pela pesquisa, em virtude das limitações levantadas sobre a representatividade dos materiais em teste.

Na importação de sementes das espécies *E. smithii* e *E. macarthurii*, novas procedências deverão ser incluídas, para estudos mais completos com as espécies na sub-região 1 e estudo de suas potencialidades para a sub-região 4.

O *E. dunnii*, ao contrário do *E. viminalis*, é a única espécie da qual já existem, nas condições brasileiras, populações bases formadas e adequadas para a continuidade do programa de melhoramento genético com a mesma na região Sul.

O problema básico para a condução do programa com a espécie na região Sul é a inexistência de sementes, no país de origem, para importação e a sua não frutificação, ainda, nas condições onde se encontram instaladas as populações bases, no Brasil.

A espécie, como já mencionado no presente trabalho, parece encontrar na sub-região 1, mais especificamente na localidade de Lages/SC, as condições propícias para a sua frutificação e conseqüente produção de sementes.

Objetivando possibilitar e agilizar a obtenção de sementes da espécie, nas condições brasileiras, está sendo acertada a condução de um programa conjunto entre as empresas Indústrias Klabin do Paraná S/A. e Papel e Celulose Catarinense S/A. Tal programa visa a instalação de um pomar de sementes da espécie, nas condições de Telêmaco Borba/PR.

#### 6.2.3. Situação da sub-região 4

Para esta sub-região, o *E. dunnii* é, entre as espécies potenciais e comuns à sub-região 1, a que apresenta maior potencialidade, porém, com os mesmos problemas básicos quanto à obtenção de sementes. As espécies *E. smithii* e *E. macarthurii* deverão ser testadas nesta sub-região, face ao excelente comportamento que elas vem apresentando nas condições da sub-região 1. O *E. viminalis*, embora com uma boa produtividade na sub-região, não seria muito recomendável a sua utilização, face à alta porcentagem de falhas e forma ruim das árvores, que vem sendo verificadas para a espécie nestas condições.

Entre as espécies potenciais e comuns à sub-região 3, o *E. saligna* e o *E. grandis* vem sendo plantados e apresentando uma excelente produtividade na sub-região. Porém, como já mencionado, é sempre arriscada a utilização das mesmas nestas condições, face à alta susceptibilidade à geada, por elas apresentada. No entanto, a variabilidade natural para essa característica, constatada nas populações dessas espécies, indica a possibilidade de

melhoramento para resistência às geadas, merecendo estudos mais cuidadosos, no sentido de detecção de indivíduos portadores de genes favoráveis para essa característica.

#### 7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

*GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, Y.P.G.* – Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. (2ª aproximação). PRODEPEF. *Série Técnica*, Brasília, (11): 1-86, 1978.