

# RESULTADOS PRELIMINARES DE ENSAIOS DE PROCEDÊNCIAS DE *Eucalyptus* spp. L'Herit. NO SUDESTE DO PARANÁ, BRASIL<sup>1</sup>

Guillermo Restrepo<sup>2</sup>  
Gerhard Wilhelm Dittmar Stöhr<sup>3</sup>

## SUMMARY

In 1976 four provenance-test including 8 species and 29 provenances were carried out in Rio Negro and Irati, State of Paraná. The species were *E. dalrympleana*, *E. deanei*, *E. deanei*, *E. delegatensis*, *E. gunnii*, *E. nitens*, *E. regnans*, *E. st. Johnii*\* and *E. viminalis*, all from Australian provenances. The Brazilian provenances were *E. viminalis* from Canela — State of Rio Grande do Sul and Rio Negro — state of Paraná. After the first year of observation the Brazilian provenances showed the best and most homogenous survival and growth in all 4 tests. However, in one of the Rio Negro test *E. viminalis*, from Penola Reserve, Australia (S 8923) showed a better survival and growth than the local provenances.

## 1. INTRODUÇÃO

Decorrente da acelerada devastação florestal do Sul do Brasil, em especial do Paraná, nas últimas décadas, houve a necessidade de implantar florestas de rápido crescimento para garantir o abastecimento das indústrias já implantadas, com matéria-prima e oferecer perspectivas de suprimento satisfatório às futuras empresas que venham a se instalar na região.

A grande adaptabilidade dos *Pinus* spp e dos *Eucalyptus* spp faz com que estes sejam os dois gêneros mais utilizados em grande escala, entre todos aqueles introduzidos até agora no Brasil (JACOBS, 1973). Sobre isto GOLFARI (1974) observa, que as coníferas predominam na região temperada sul e os eucaliptos na região subtropical do Brasil. Esta distribuição não se deve segundo GOLFARI (1974) às limitações ecológicas, porque existem espécies de ambos os gêneros adaptáveis às duas regiões, mas sim, à falta de conhecimento dessas outras espécies. Entre as espécies de eucaliptos mais utilizados na região sul, encontram-se o *E. grandis* e *E. saligna* no Estado de São Paulo e o *E. viminalis* no Estado do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (GOLFARI & PINHEIRO NETO, 1970).

Considerando que a demanda atual de madeira no Brasil encontra-se orientada principalmente para a produção de polpa e papel e, ultimamente em forma crescente também para fins energéticos, as espécies de rápido crescimento, em especial os eucaliptos, são indispensáveis para resolver as necessidades do mercado. Porém, nem todas as espécies do gênero *Eucalyptus* apresentam a mesma adaptação às diferentes condições onde são introduzidas, pois o ambiente da origem da espécie deve corresponder dentro de certos limites ao ambiente de introdução.

O problema da adaptação tem recebido só no último decênio, uma merecida atenção, pois foi nos anos 70 que no Brasil as empresas particulares, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) e o Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal (PRODEPEF) estabeleceram testes de procedência com várias espécies de eucaliptos. Tendo em vista esta falta de conhecimento das espécies e procedências mais adaptáveis às condições locais do sul do Brasil, o presente trabalho teve como objetivo selecionar entre oito espécies de eucaliptos (*E. dalrympleana*, subsp. *dalrympleana* Maiden, *E. deanei* Maiden, *E. delegatensis* R.T. Baker, *E. gunnii* Hook. F., *E. nitens* Maiden, *E. regnans* F. Muell., *E. st.*

\* *E. st. johnii* — *E. globulus* subsp. *bicostata*.

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no Simpósio IUFRO "FAST GROWING TREES" em Aguas de S. Pedro S.P. 25-30/8/80 — Brasil.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., cursando Pós-Graduação em Nancy, França.

<sup>3</sup> Dr. rer. silv., Professor Visitante do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFPr, Perito de Cooperação Técnica Acordo Brasil-Alemanha — Convênio Curitiba/Freiburg.

johnii (R. T. Baker) R.T. Baker e *E. viminalis* Labill.) e 27 procedências de quatro Estados e um Território da Austrália (New South Wales, Victoria, South Australia, Tasmania e Australian Capital Territory), além de duas procedências brasileiras (*E. viminalis* de Canela e Rio Negro), as espécies e procedências mais adaptáveis em 2 locais do Sudeste do Paraná (Rio Negro e Irati), representativos das regiões 1 e 2 de GOLFARI (1970) respectivamente.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Procedências

As características geográficas da origem das sementes das 29 procedências

de 8 espécies de *Eucalyptus* experimentadas no campo, encontram-se no quadro 1. As condições meteorológicas dos locais de origem das procedências testadas são descritas no quadro 2. Nestes quadros se observa que as temperaturas mínimas absolutas das locais das procedências australianas são menores que a dos locais de ensaio e que o número de geadas nos respectivos locais de origem é muito superior àquelas de Rio Negro e Irati. Cabe notar que, além do aspecto da resistência contra o frio e geadas, tomou-se o cuidado de selecionar procedências que habitem locais nos quais a amplitude entre as médias máximas do mês mais quente e as médias mínimas do mês mais frio sejam semelhantes àquela de Rio Negro e Irati. Igual-

**QUADRO 1: Procedência do *Eucalyptus* spp. e as coordenadas geográficas do lugar de origem das sementes.**

Nº Espécies	Cód. da Proced.	Lugar	Estado	Lat.S	Long.E	Alt.(m)
1. <i>E.dalrympleana</i>	S 8847	Vulcan State For. 33 km ao Sul de Oberon	N.S.W	33°58'	149°40'	1219
2. <i>E.dalrympleana</i>	S 9988	825 m ao NE acima de Ben Nevis	Tas.	41°24'	147°38'	914
3. <i>E.delegatensis</i>	S 9984	E.F.P. 865, Tasmanian Board Mills Consession, 8 km ao ESE de Fingal	Tas.	41°36'	148°04'	518
4. <i>E.delegatensis</i>	S 9989	825 m ao NE acima de Ben Nevis	Tas.	41°24'	147°38'	945
5. <i>E.nitens</i>	S 10167	Barnawal Plain, Taggerty	Vic.	37°22'	145°56'	1170
6. <i>E.regnans</i>	S 8766	My Lloyd, perto de Maydena Meteor. Station	Tas.	42°49'	146°57'	610
7. <i>E.st.johnii</i> *	S 9540	Warrenbayne S.F. ao SO de Benalla	Vic.	36°46'	145°52'	580
8. <i>E.st.johnii</i> *	S 9541	Toombillup area ao NE de Mansfield	Vic.	37°03'	146°20'	850
9. <i>E.st.johnii</i> *	S 9574	Nullo Mt, 32 km ao Leste de Rylstone, Central Tablelands	N.S.W	33°00'	150°00'	950
10. <i>E.st.johnii</i> *	S 10115	Wee Jasper District, Southern Highlands	N.S.W.	35°09'	148°42'	910
11. <i>E.viminalis</i>	S 7470	23 km ao Leste de Inverell	N.S.W.	29°45'	151°20'	762

N.º Espécies	Cód. da Proced.	Lugar	Estado	Lat.S	Long.E	Alt.(m)
12. <i>E.viminalis</i>	S 8419	Bondi St. For., 22 km ao Sul de Bombala	N.S.W.	37°08'	149°11'	853
13. <i>E.viminalis</i>	S 8630	Nulla Mt. S.F. 460, 20 km ao Leste de Rylstone Central Tablelands	N.S.W.	32°55'	150°20'	1067
14. <i>E.viminalis</i>	S 8839	Encostas de Mt. Canobolus, 13 km ao SSO de Orange	N.S.W.	33°50'	149°03'	991
15. <i>E.viminalis</i>	S 8899	Cann River Area, Swampy Flat, Thurra Road, Cape Everard	Vic.	37°45'	149°15'	9
16. <i>E.viminalis</i>	S 8905	Warburton, perto de Halesville Met. Station	Vic.	37°45'	145°42'	122
17. <i>E.viminalis</i>	S 8923	Penola Reserve, 1,65 km ao NE de Penola Forest	S.A.	37°24'	140°50'	62
18. <i>E.viminalis</i>	S 8974	Wombat Road, 8 km de H.Q. Brindabel Range	A.C.T.	35°49'	148°28'	1189
19. <i>E.viminalis</i>	S 9167	Cathcart, perto de Bombala Met. Station	N.S.W.	36°50'	149°30'	762
20. <i>E.viminalis</i>	S 9393	Billapaloola, Tumut Area	N.S.W.	35°20'	148°25'	792
21. <i>E.viminalis</i>	CANELA	Flor. Nac. de Canela	R.G.S.	29°00'	50°30'W	920
22. <i>E.viminalis</i>	R.NEGRO	Est. Peq. Flor. de R. Negro	Paraná	26°00'	49°40'W	800
23. <i>E.deanei</i>	S 7785	Norte de Windsor	N.S.W.	32°55'	150°33'	300
24. <i>E.delegatensis</i>	S 9991	Maggs Mountain, 50 km ao SO de Deloraine	Tas.	41°45'	146°11'	884
25. <i>E.delegatensis</i>	S 10068	Plateau Road, Tas. St. For. Taranna	Tas.	43°04'	147°55'	300
26. <i>E.gunnii</i>	S 9999	Clarence River	Tas.	42°07'	146°19'	732
27. <i>E.st.johnii</i> *	S 9539	Flagstaff Road, Stanley, perto de Beechworth	Vic.	36°11'	146°40'	580
28. <i>E.viminalis</i>	S 9438	Forest Lands St. For., aprox. 33 km ao SE de Tenterfield	N.S.W.	29°03'	152°01'	1100
29. <i>E.viminalis</i>	S 9986	E.F.P. 865, Tas. Board Mil. Conces. 8 km ao ESE de Fingal	Tas.	41°36'	148°04'	518

\* *E. st. johnii* = *E. globulus* subsp. *bicostata*.

Fonte: HALL (1972); e Seed Records — Forestry and Timber Bureau (1974).

**QUADRO 2: Procedência de Eucalyptus spp. e as características climáticas do lugar de origem das sementes.**

Nº Espécie	Cód. da Proced.	Méd.máx. mês mais quen.(°C)	Méd.mín mês mais frio(°C)	Temp.mín. absoluta (°C)	Freq. geadas* (dias/ ano)	Prec. total anual (mm)
1. E.dalrympleana	S 8847	23.3	9.1	-2.9	10.9	1350.5
2. E.dalrympleana	S 9988	15.6	-1.7	-12.2	145	820.7
3. E.delegatensis	S 9984	22.2	2.9	-6.7	23	766.6
4. E.delegatensis	S 9989	15.6	-1.7	-12.2	145	820.7
5. E.nitens	S 10167	—	—	—	—	1341.1
6. E.regnans	S 8766	21.6	0.9	-4.4	68	1229.4
7. E.st.johnii	S 9540	31.3	3.4	-3.9	8.7	666.0
8. E.st.johnii	S 9541	29.6	0.2	—	—	706.4
9. E.st.johnii	S 9574	31.2	1.3	-9.4	30.4	657.6
10. E.st.johnii	S 10115	25.2	-3.7	-12.8	184	1304.3
11. E.viminalis	S 7470	30.8	0.2	-10.0	61.1	730.8
12. E.viminalis	S 8419	22.8	-2.8	-10.7	122.3	939.8
13. E.viminalis	S 8630	31.4	1.4	-9.4	30.4	609.6
14. E.viminalis	S 8839	28.9	-0.4	-11.1	63.4	800.6
15. E.viminalis	S 8899	24.7	3.6	-3.3	8	816.6
16. E.viminalis	S 8905	25.1	3.9	-3.9	—	1007.6
17. E.viminalis	S 8923	24.7	4.7	-4.7	80	661.2
18. E.viminalis	S 8974	24.7	-3.6	-12.8	184	1298.7
19. E.viminalis	S 9167	25.0	-1.1	-10.0	72.4	668.8
20. E.viminalis	S 9393	—	—	—	—	1310.6
21. E.viminalis	CANELA	26.8	6.4	-2.2	—	1600.0
22. E.viminalis	R.NEGRO**	27.1	7.2	-5.5	5	1337.0
23. E.deanei	S 7785	—	—	—	—	—
24. E.delegatensis	S 9991	22.3	0.9	-7.0	68	960.1
25. E.delegatensis	S 10068	—	—	—	—	771.4
26. E.gunnii	S 9999	—	—	—	—	—
27. E.st.johnii	S 9539	27.4	2.8	-4.4	14.6	920.2
28. E.viminalis	S 9538	27.5	1.2	-7.8	38.9	839.2
29. E.viminalis	S 9986	22.2	2.9	-6.7	23	766.6

\* Baseado em 0°C.

\*\* Dados de 1946/61, exceto Temp. min. absoluta de 1975.

Fonte: HALL (1972), Seed Records — Forestry and Timber Bureau (1974), e MAACK (1968).

mente foram consideradas na seleção as coordenadas geográficas e características ecológicas das procedências. As sementes das procedências australianas (nº 1-20 e 23-29) foram fornecidas pelo Forestry and Timber Bureau de Camberra, A.C.T.. O primeiro grupo (nº 1-20) foi recebido pelo Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná. As sementes do segundo grupo (nº 23-29) foram recebidas pelo PRODEPEF o qual cedeu uma parte de suas mudas para se-

rem incluídas nos ensaios deste trabalho e servir de complementação às pesquisas implantadas no Sul do Brasil por FISHWICK (1976). As sementes das procedências brasileiras que serviram como testemunhas e para as bordaduras foram as de nº 21 e 22, obtidas de povoamentos localizados em Canela (Rio Grande do Sul) e Rio Negro (Paraná) respectivamente e originárias de antigas introduções de sementes de *E. viminalis* da Austrália, cuja origem exata é desconhecida.

## 2.2. Locais dos ensaios

A pesquisa foi desenvolvida em 2 locais diferentes no Sudeste do Estado do Paraná: Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro da Universidade Federal do Paraná no Município de Rio Negro e, na Floresta Nacional de Irati do IBDF no município de Teixeira Soares. As características geográficas e ecológicas destes locais são:

	Rio Negro	Irati
1) latitude	26°00'	25°30'
2) longitude	49°40'	50°30'
3) altitude	800 m.s.n.m.	885 m.s.n.m.
4) Classificação climática		
— GOLFARI & PINHEIRO NETO	região 2	região 1
— Koeppen	Cfb	Cfb
5) topografia	plana	declivoso
6) drenagem	boa	boa
7) sítio	méd. fértil, úmido	pobre, seco

Os dados meteorológicos anuais de ambos os locais durante o período de observação estão contidos no quadro 3. Neste pode-se observar que no ano 1976/77 as temperaturas mínimas chegaram a — 3,5°C em Rio Negro e — 2,2°C em Irati e as máximas a 36,5°C e 32°C respectivamente. Em ambos os locais as chuvas foram bem distribuídas e maiores que em anos normais. Ambos locais caracterizam-se por ausência de deficiência hídrica GOLFARI et al., 1978).

**QUADRO 3: Dados meteorológicos gerais nos dois locais de ensaio entre 1º de janeiro de 1976 e 30 de junho de 1977.**

Parâmetro	Local e ano			
	Rio Negro		Irati	
	1976	1977	1976	1977
Temperatura mínima absoluta (°C)	—3,5	0,5	—2,2	—0,1
Temperatura máxima absoluta (°C)	35,0	36,5	31,0	32,0
Média temperaturas mínimas mês mais frio (°C)	5,53	9,23	8,5	9,40
Média temperaturas máximas mês mais quente (°C)	30,06	32,86	26,5	29,6
Média temperaturas mínimas (°C)	11,82	15,19	12,38	14,18
Média temperaturas máximas (°C)	24,56	27,94	22,78	24,68
Nº dias temperatura < 0°C	5	0	4	1
Nº dias temperatura < 2°C	24	4	12	3
Temperatura média compensada*(°C)	17,28	20,27	16,63	18,38
Temperatura média solo 40cm(°C)	21,14	21,01	19,08	19,63
Umidade relativa média (%)	63,31	66,17	80,75	83
Precipitação total (mm)	1744,5	976,91	1900,0	808,3
Nº dias sem chuva	245	114	295	142
Precipitação máxima 24 horas (mm)	65,3	57,6	78,2	68,8

\* Temperatura média compensada = (temp. 7h + 14h + 2 × 21h) / 4.

### 2.3. Instalação dos ensaios

Tendo em vista o escasso nº de mudas de certas procedências, decorrente das baixas faculdades de germinação das sementes, optou-se pela implantação de ensaios separados com nº de mudas diferentes, porém igual dentro de cada ensaio. O delineamento experimental obedeceu, nos 4 ensaios, ao de blocos casualizados completos com 4 repetições:

Ensaio 1: 21 procedências c/5 mudas/parcela — Rio Negro (mudas formadas em Rio Negro — UFPr)

Ensaio 2: 6 procedências, c/20 mudas/parcela — Rio Negro (mudas formadas em Rio Negro — UFPr.)

Ensaio: 3 9 Procedências, c/9 mudas/parcela — Rio Negro (mudas formadas em Três Barras — PRODEPEF).

Ensaio 4: 12 procedências, c/5 mudas/parcela — Irati (mudas formadas em Rio Negro — UFPr).

Tinha-se como hipótese, além das usuais neste tipo de experimento, que caso os resultados de uma mesma procedência fossem semelhantes em dois ensaios com diferente nº de plantas por parcela, seria permissível confiar nos dados do ensaio com menor número de plantas por parcela para todas as procedências, ainda que algumas delas não estivessem incluídas no ensaio com maior número de plantas por parcela.

### 2.4. Análises estatísticas

A sobrevivência foi analisada pelo método de Qui Quadrado ( $\chi^2$ ), primeiro em conjunto por ensaio e logo entre as procedências. A altura e o diâmetro do colo foi submetida a uma análise de variância e logo no caso dos Ensaios 1, 3 e 4 do teste de Bertlett e ao teste t de Student e, no caso do ensaio 2 do teste de Duncan (STEEL & TORRIE, 1960). Na análise de altura e diâmetro foram consideradas só aquelas procedências que tinham pelo menos 3 repetições com mudas (aquelas que tinham as 4 parcelas com plantas, eliminou-se a menos representativa).

## 3. RESULTADOS

No Quadro 4 pode-se observar que na comparação das médias entre espécies, o *E. gunnii* apresenta a maior sobrevivência e o *E. viminalis* apresenta a 2ª sobrevivência mais alta porém com o coeficiente de variação mais baixo, superando por escassa margem *E. nitens* e *E. deanei* (com só uma procedência e só um local de ensaio cada um) enquanto que o *E. regnans* acusou mortalidade total na única procedência testada. O teste  $\chi^2$  comprovou que há diferenças estatisticamente significativas na sobrevivência das procedências nos 4 ensaios. Confrontando a sobrevivência das procedências dentro de um mesmo ensaio, verificou-se que o *E. viminalis* — S 8923 não obteve só o valor absoluto mais alto, senão que difere estatisticamente de seu concorrente mais imediato o *E. viminalis* — proc. Canela. Uma comparação das sobrevivências entre os ensaios 1 e 2 demonstrou, que com exceção da procedência 17, não ficou comprovada a hipótese referente à semelhança da sobrevivência das respectivas procedências entre um e outro ensaio, que diferem unicamente no nº de plantas por repetição. Este fato demonstrou a grande variação individual existente dentro de uma mesma procedência de origem certificada. (Quadro 5).

**QUADRO 4: Médias e coeficientes de variância da sobrevivência, altura e diâmetro do colo das espécies de *Eucalyptus* um ano após o plantio.**

Espécie	Sobrevivência		Altura		Diâmetro do colo	
	$\bar{x}(\%)$	c.v.(%)	$\bar{x}(\text{cm})$	c.v.(%)	$\bar{x}(\text{mm})$	c.v.(%)
<i>E. dalrympleana</i>	6,56	78,35	30,77	49,01	3,00	39,00
<i>E. deanei</i>	16,67	—*	46,93	—*	4,59	—*
<i>E. delegatensis</i>	6,14	117,26	53,42	28,18	4,95	29,23
<i>E. gunnii</i>	22,22	—*	46,83	—*	4,75	—*
<i>E. nitens</i>	20,00	—*	21,33	—*	3,33	—*
<i>E. regnans</i>	0,00	—	—	—	—	—
<i>E. st. johnii</i>	7,09	95,06	30,25	61,29	3,73	47,99
<i>E. viminalis</i>	20,26	62,98	39,33	37,30	3,61	36,01

\* Só houve uma procedência e que foi implantada em um só local.

Nas figuras 1 a 4 é possível acompanhar a queda na sobrevivência no decorso de 1 ano. Nestas chama atenção que das procedências semeadas e plantadas em Rio Negro a maioria apresenta uma acentuada mortalidade no mês de fevereiro no qual coincidentemente acusaram-se temperaturas máximas de 36°C e uma temperatura média compensada de 25°C, aliada a uma precipitação de 255 mm. Embora em janeiro já houvesse ocorrido o mesmo fenômeno, a mortalidade verificou-se só no mês seguinte (fevereiro) igualmente quente e chuvoso. Por outro lado é característico para as procedências 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 23, 24, 25, 27 e 28 (fig. 1-4) sua forte sensibilidade às geadas. Em um caso — procedência 25 (*E. delegatensis* S-10068) — a mortalidade foi tão acentuada que todos os indivíduos desta procedência morreram no mês de julho de 76 (fig. 3). Sua comprovada resistência às geadas nos locais de origem parece desaparecer no local de ensaio, provavelmente devido às grandes oscilações diárias de temperaturas. As temperaturas extremas chegaram em julho 76 a — 3,0°C e + 27,5°C respectivamente (RESTREPO, 1978). O outro motivo deve ter sido o plantio tardio das mudas (junho 76), deixando-lhes pouco tempo para se adaptar bem ao local, porque tanto as chuvas (volume e distribuição) como as geadas corresponderam a um ano normal.

Quanto às análises das alturas e diâmetro do colo, só foi possível detectar diferenças estatisticamente significantes na altura das plantas do Ensaio 2. O teste Duncan apontou diferenças entre a procedência (*E. viminalis* — S 8923, (59,93 cm) e *E. viminalis* — S 8839 (23,40 cm) e semelhanças com as procedências *E. viminalis* — Canela (46,03 cm) e *E. viminalis* — S 8630, (36,93 cm).

Os resultados de sobrevivência e crescimento de Irati, quando comparados com Rio Negro, demonstraram através de seus menores valores a influência negativa do sítio, que foi de menor qualidade. Em Irati a procedência *E. viminalis* — S 8905 superou levemente na sobrevivência à procedência de Rio Negro, porém esta última apresenta-se com uma variação (CV%) menor na sobrevivência e altura superior à procedência australiana (Quadro 5).

A sobrevivência e desenvolvimento superior de *E. viminalis* de Canela, considerando os ensaios 1 e 2, demonstra sua boa adaptação à região, fato também comprovado por LEITE (1973) em uma pesquisa implantada em Lages (Santa Catarina — Brasil). No que se refere às procedências australianas neste aspecto não se comprovou totalmente a hipótese que as procedências de maior altitude ou latitude e temperaturas baixas fossem resistentes ao frio (ASHTON, 1958; PATON, 1972; PEDERICK, 1976). Estes resultados são semelhantes aos observados por FISHWICK (1976).

**QUADRO 5: Médias e coeficientes de variação da sobrevivência, altura e diâmetro do colo das procedências até um ano após o plantio em Rio Negro-PR e ItatiPR.**

Procedência			Sobrevivência		Altura		Diâm. do colo	
			$\bar{x}$ %	CV %	$\bar{x}$ inicial cm	$\bar{x}$ final cm	$\bar{x}$ mm	CV %
<b>Ensaio I</b>								
1. E.dalrympleana	S	8847	0	—***	1.67	45.33*	45.00	4.25*
2. E.dalrympleana	S	9988	5.00	200.00	1.55	42.00	—***	3.75
3. E.delegatensis	S	9984	5.00	200.00	2.60	43.00	—	4.00
4. E.delegatensis	S	9989	0	—	2.35	38.00	—	3.50
5. E.nitens	S	10167	20.00	141.40	1.45	21.33	—	2.33
6. E.regnans	S	8766	0	—	1.77	—	—	—
7. E.st.johnii	S	9540	15.00	66.67	3.25	28.79	41.96	3.39
8. E.st.johnii	S	9541	0	—	2.65	—	—	—
9. E.st.johnii	S	9574	0	—	3.50	24.00*	—	2.75*
10. E.st.johnii	S	10115	20.00	115.45	3.50	36.39	36.38	4.51
11. E.viminalis	S	7470	20.00	81.60	2.96	55.31	28.26	4.62
12. E.viminalis	S	8419	25.00	76.60	2.16	33.29	84.17	2.98
13. E.viminalis	S	8630	15.00	66.67	2.20	43.17	14.78	3.75
14. E.viminalis	S	8839	5.00	200.00	2.17	46.00	54.70	5.17
15. E.viminalis	S	8899	15.00	66.67	2.75	29.75	57.34	2.42
16. E.viminalis	S	8905	20.00	81.60	2.80	49.78	37.84	3.65
17. E.viminalis	S	8923	48.75	49.11	2.40	41.01	15.19	3.51
18. E.viminalis	S	8974	15.00	66.67	2.42	56.92	52.88	5.92
19. E.viminalis	S	9167	35.00	54.71	2.53	40.35	0.97	3.87
20. E.viminalis	S	9393	35.00	54.71	2.43	47.25	36.36	4.79
21. E.viminalis	CANELA	36.35	49.57	3.56	48.98	49.24	4.78	51.88
<b>Ensaio II**</b>								
7. E.st.johnii	S	9540	6.58	76.60	2.82	33.17	—	3.25
9. E.st.johnii	S	9574	7.76	66.75	2.85	41.46	—	3.67
13. E.viminalis	S	8630	12.06	53.81	2.17	36.93	29.14	3.00
14. E.viminalis	S	8839	25.00	0	2.24	23.40	27.05	2.43
17. E.viminalis	S	8923	43.03	46.83	2.51	59.93	15.35	4.20
21. E.viminalis	CANELA	21.38	38.87	2.78	43.03	20.68	4.70	24.47
<b>Ensaio III</b>								
4. E.delegatensis	S	9989	17.35	84.44	3.43	66.17	40.67	6.61
8. E.st.johnii	S	5941	8.33	127.61	10.83	69.56	—	7.75
23. E.deanei	S	7785	16.67	148.49	4.32	46.93	—	4.59
24. E.delegatensis	S	9991	8.33	199.88	4.43	66.50	—	5.67
25. E.delegatensis	S	10068	0	—	5.74	—	—	—
26. E.gunnii	S	9999	22.22	107.92	6.49	46.83	31.70	4.75
27. E.st.johnii	S	9539	9.12	60.86	9.05	15.75	63.30	2.12
28. E.viminalis	S	9438	25.00	105.78	3.55	22.24	31.70	2.60
29. E.viminalis	S	9986	22.22	135.28	3.65	33.69	55.06	2.86



Procedência			Sobrevivência		Altura		Diâm. do colo	
			$\bar{x}$ %	C %	$\bar{x}$ inicial cm	$\bar{x}$ final cm	CV %	$\bar{x}$ mm
Ensaio IV								
1. E.dalrympleana	S 8847	10.00	115.50	2.24	20.25	—	2.00	—
2. E.dalrympleana	S 9988	11.25	116.89	1.60	15.50	—	2.00	—
7. E.st.johnii	S 9540	0	—	1.61	—	—	—	—
9. E.st.johnii	S 9574	11.25	116.89	2.44	15.25	—	2.50	—
10. E.st.johnii	S 10115	0	—	2.57	10.83*	127.82	2.67*	47.19
11. E.viminalis	S 7470	0	—	2.63	—	—	—	—
12. E.viminalis	S 8419	5.00	200.00	1.78	66.00	—	6.00	—
13. E.viminalis	S 8630	10.00	115.05	1.85	5.25	—	1.00	—
16. E.viminalis	S 8905	22.50	116.89	1.78	21.00	51.33	2.33	49.36
17. E.viminalis	S 8923	0	—	1.85	27.38*	—	1.75*	—
20. E.Viminalis	S 9393	10.00	115.50	2.70	26.00	97.08	2.67	77.90
22. E.Viminalis	R.NEGRO	20.00	81.60	2.60	31.92	42.70	2.25	48.44

\* Medições correspondentes às plantas do replantio, não consideradas na sobrevivência.

\*\* Dados obtidos por subamostragem.

\*\*\* O coeficiente de variação foi só calculado quando a média final da sobrevivência era superior a 0% e/ou algumas das repetições não tinham média de altura ou diâmetro por motivo de mortalidade total da parcela.

Fonte: Restrepo, 1978.

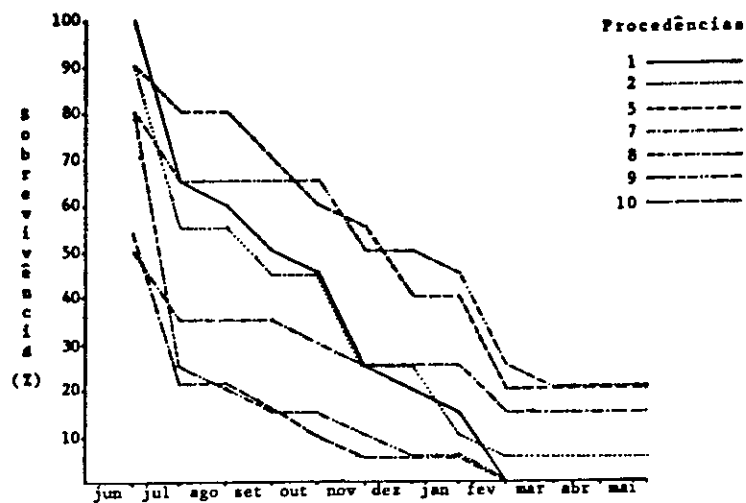


Fig.1: Percentagem de sobrevivência das procedências do Ensaio 1 no decorrer do primeiro ano após o plantio.

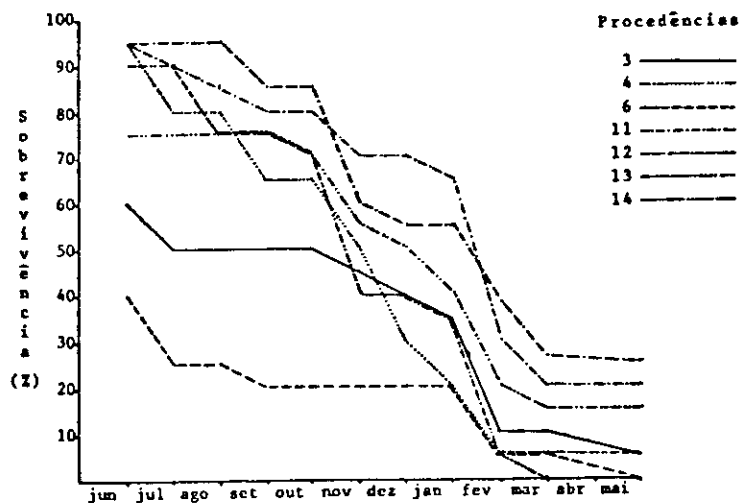


Fig.1: (continuação)

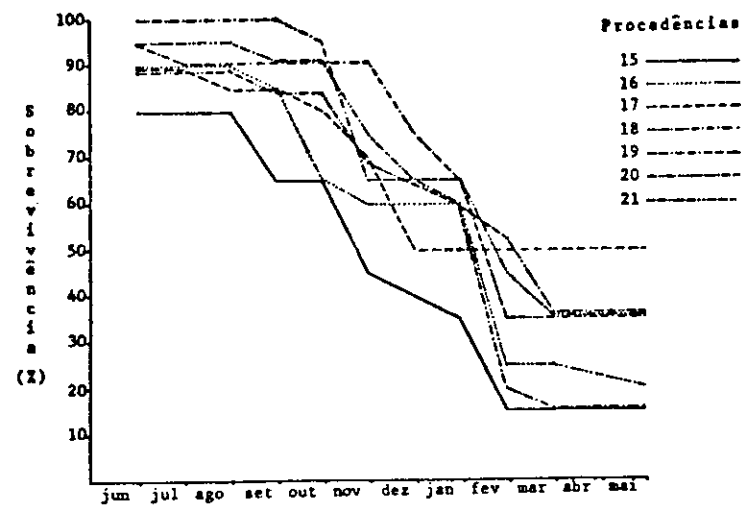


Fig.1: (continuação)

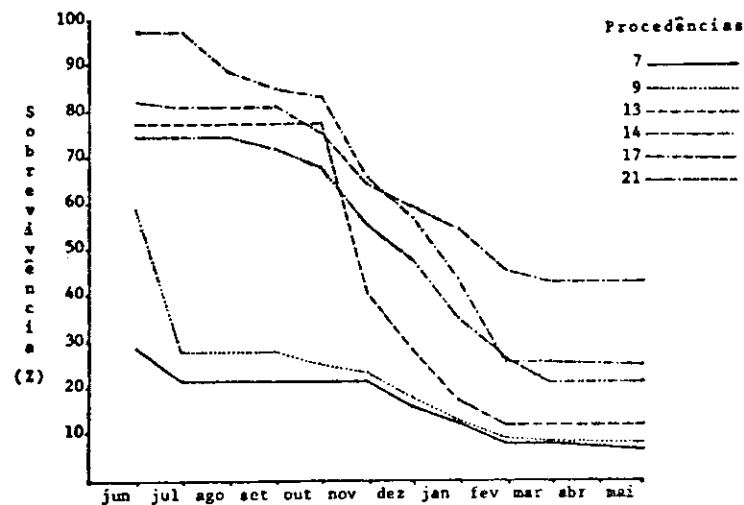


Fig.2: Percentagem de sobrevivência das procedências do Ensaio 2 no decorrer do primeiro ano após o plantio.

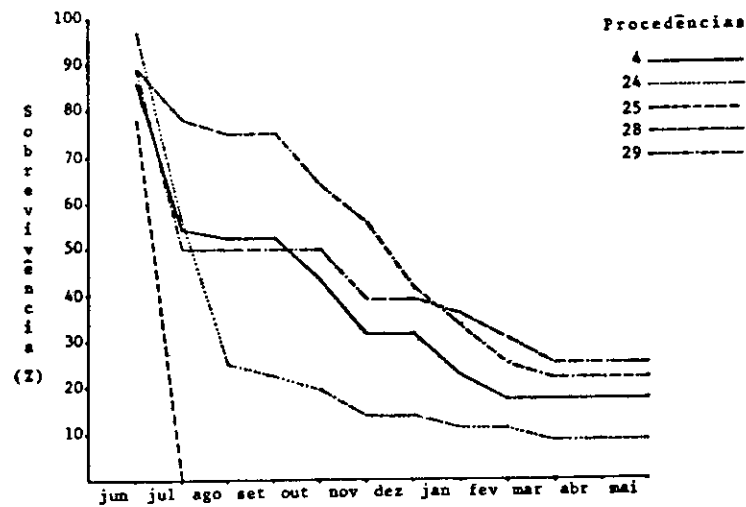


Fig.3: Percentagem de sobrevivência das procedências do Ensaio 3 no decorrer do primeiro ano após o plantio.

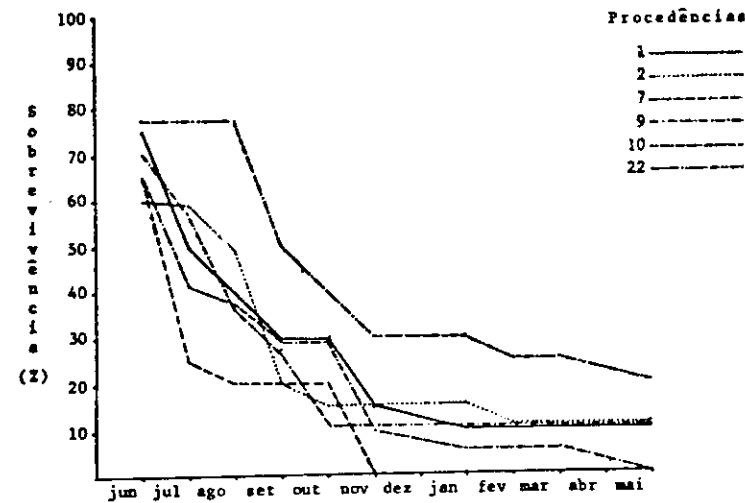


Fig.4: Percentagem de sobrevivência das procedências do Ensaio 4 no decorrer do primeiro ano após o plantio.

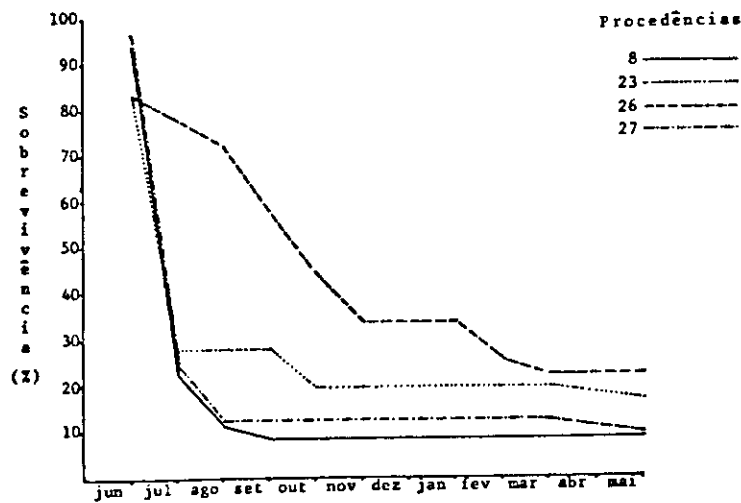


Fig.3: (continuação)

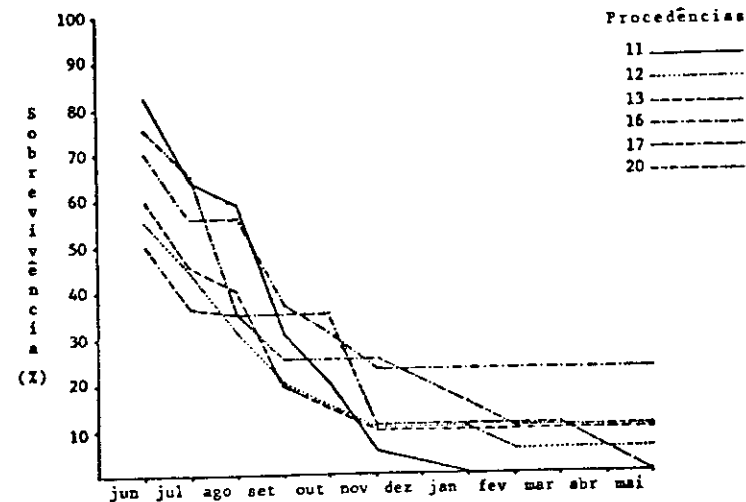


Fig.4: (continuação)

#### 4. CONCLUSÕES

Em ambos os locais as procedências que serviram de testemunha brasileira (*E. viminalis* de Canela e *E. viminalis* de Rio Negro) estiveram por um lado entre as de melhor resistência ao frio e à estiagem invernal e aos calores do verão e por outro lado entre as de melhor crescimento, sendo ultrapassadas em Rio Negro por *E. viminalis* — S 8923 (tanto em sobrevivência como crescimento) e em Irati por *E. viminalis* — S 8905 (só em sobrevivência, porém estatisticamente semelhantes).

Foi observado que as procedências mais resistentes ao frio têm dificuldade de suportar temperaturas altas e, vice-versa. Verificou-se também que o sítio de plantio teve influência tanto na percentagem de sobrevivência como na altura das plantas quando comparadas às mesmas procedências.

Recomenda-se fazer novas pesquisas com *E. viminalis* — S 8923 e S 8905 e com *E. gunnii* e *E. nitens*, pois embora

estas últimas estivessem representadas por uma só procedência, apresentaram-se promissoras.

#### 5. RESUMO

No ano 1976 foram iniciados 4 ensaios de procedência com 8 espécies e 29 procedências de *Eucalyptus* spp. nas localidades de Rio Negro e Irati no Estado do Paraná. As espécies testadas foram: *E. dalrympleana*, *E. deanei*, *E. delegatensis*, *E. gunnii*, *E. nitens*, *E. regnans*, *E. st. johnii* e *E. viminalis*, todas de procedência australiana. Foram testadas também 2 procedências brasileiras de *E. viminalis*: a) Canela (RS) e b) Rio Negro (PR). Após o primeiro ano de observação, as 2 procedências brasileiras apresentaram o melhor equilíbrio entre sobrevivência e crescimento em ambos os locais. Porém em Rio Negro o *E. viminalis* (S 8923) de Penola Reserve (South Australia) apresentou sobrevivência e crescimento ainda superior às procedências brasileiras.

#### 6. LITERATURA CITADA

1. ASHTON, D.H. The ecology of *Eucalyptus regnans* F. Muell: the species and its frost resistance. Austr. J. Bot. 6: 154-176, 1958.
2. FISHWICK, R.W.: Comportamento de espécies/procedências de *Eucalyptus* em região sul do Brasil, diante da geada de 1975. Comun. Tec. PRODEPEF, 3, 1976, 21 p.
3. GOLFARI, L.: Situação da silvicultura do Eucalipto no Brasil. Brasil Florestal, 1 (1) : 13-18, 1970.
4. GOLFARI, L.: Esquema de zoneamento ecológico florestal para o Brasil. Belo Horizonte, IBDF, 1974, 12 p.
5. GOLFARI, L. & Pinheiro NETO, F.A.: Escolha de espécies de *Eucalypto* potencialmente aptas para diferentes regiões do Brasil. Brasil Florestal, 1 (3) : 3-23, 1970.
6. GOLFARI, L., CASER, R.L. & MONRA, V. P.G.: Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. PUND/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica nº 11, Belo Horizonte, 1978, 66 p.
7. HALL, N.: Summary of meteorological data in Australia. Canberra, Forestry and Timber Bureau, 1972, 77 p. (Leaflet 114).
8. JACOBS, M.R.: Desenvolvimento e pesquisa florestal no Brasil; necessidade de pesquisa em silvicultura e manejo florestal. Série Técnica PRODEPEF, 1, 1973, 150 p.
9. LEITE, N.B.: Efeito de geadas sobre diversas espécies/procedências de *Eucalyptus* spp. introduzidas na região de Lages — Santa Catarina (resultados preliminares): IPEF, 7 : 101-114, 1973.
10. MAACK, R.: Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba, CODEPAR, 1968, 350 p.
11. PATON, D.M.: Frost resistance in *Eucalyptus*, a new method for assessment of frost injury in altitudinal provenance of *E. viminalis*. Austr. J. Bot. 20 (2) : 127-139, 1972.
12. PEDERICK, L.A.: The genetic resources of the Victorian *Eucalyptus*. Melbourne, Forests Commission, 1976, 31 p.
13. RESTREPO URIBE, G.: Ensaios de procedência de *Eucalyptus* spp. L'Herit. nas condições climáticas de dois locais do Estado do Paraná. Dissertação Univ. Fed. do Paraná — Curitiba, 1978, 123 p.
14. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.M.: Principles and procedures of statistics. New York, McGraw Hill, 1960, 480 p.