

## ESCOLHA DA ESPÉCIE

Ao ser convidado, em 1.903, pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro, para iniciar os estudos de reflorestamento, Navarro de Andrade não tinha idéia preconcebida. Em Jundiaí, cotejou inúmeras essências florestais indígenas e exóticas, das quais pôde obter sementes ou mudas e, dessa competição, é que foi eleito o eucalipto.

Em 1.909, já feita essa escolha, tendo a Paulista adquirido terras em Rio Claro, foi ali iniciado o plantio de eucaliptos, em larga escala. Em 1.916, com a aquisição de maior gleba, ainda em Rio Claro, resolveu Navarro instalar um ensaio de desenvolvimento das melhores espécies indígenas do Estado de São Paulo, principalmente por se tratar de plantação em terra rôxa, de primeira ordem.

Com tais essências, o eucalipto entrou novamente em competição.

Periòdicamente, temos realizado medições médias de diâmetro e altura e, no quadro anexo, (fig. 15) poder-se-ão verificar os respectivos comportamentos em comparação com as médias obtidas dos eucaliptos.

O gênero *Eucalyptus* é riquíssimo e disseminado em sua pátria numa área de cêrca de oito milhões de quilômetros quadrados. Assim, é natural que haja, como de fato há, espécies para tôdas as regiões e as mais variadas aplicações da madeira.

O grande valor do trabalho realizado pela Companhia Paulista reside justamente no fato de ter exaustivamente estudado êste problema, introduzindo, diretamente da Austrália, 130 espécies mais aconselháveis para o nosso meio e de tê-las cultivado durante 50 anos, com rigor científico, sob as mais diversas condições culturais, em plantações de milhares de indivíduos.



CRESCIMENTO MÉDIO DE ESSÊNCIAS INDÍGENAS

D = DIÂMETRO  
A = ALTURA

Fig. 15

ESPÉCIES	6 ANOS		12 ANOS		18 ANOS		24 ANOS		30 ANOS		45 ANOS	
	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A
ALECRIM — <i>Holoclix Glezirovii</i> Taub.	0.04	3,60	0.08	6,16	0.15	9,80	0.18	11,20	0.21	12,00	0.24	13,40
ANGICO — <i>Piptadenia peregrina</i> Benth.	0.12	6,35	0.24	14,28	0.29	20,36	0.31	23,14	0.36	28,00	0.39	30,70
ARARIBA — <i>Centropogon tomentosus</i> Benth.	0.05	5,00	0.09	8,03	0.17	10,00	0.24	11,50	0.33	20,00	0.47	26,20
CABRÍ-ÚVA — <i>Myrocarpus fastigiatus</i> F. Al.	0.04	3,80	0.08	7,25	0.15	9,80	0.21	11,00	0.27	17,80	0.3	21,60
CANELA AMARELA — <i>Nectandra leucantha</i> Nees.	0.04	3,50	0.14	9,50	0.17	14,43	0.23	16,07	0.30	22,80	—	—
CANGELA PARDA — <i>Nectandra puberula</i> Mez.	0.04	3,64	0.06	6,53	0.08	7,16	0.11	9,62	—	—	—	—
CANGERANA — <i>Cabralea cangerana</i> Sald.	0.07	3,50	0.12	6,55	0.16	10,90	0.21	13,16	0.23	15,00	0.32	20,50
CAVIUNA — <i>Dalbergia nigra</i> Fr. All.	0.05	7,25	0.13	13,50	0.15	15,22	0.18	19,96	0.21	20,95	0.24	24,50
CEDRO — <i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0.07	3,45	0.12	6,92	0.15	10,20	0.19	14,00	0.24	16,00	0.34	20,70
GUARAIÚVA — <i>Securinega guaraiuva</i> Kubim.	0.02	2,80	0.04	4,17	0.06	6,77	0.08	8,05	0.09	12,70	0.14	15,60
GUARANTA — <i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	0.05	2,28	0.07	4,80	0.09	6,55	0.12	8,56	0.14	15,30	0.22	18,70
GUARITÁ — <i>Astronium</i> sp.	0.05	3,18	0.11	8,81	0.13	12,77	0.16	13,92	0.18	19,70	0.24	21,50
GUATAMBU — <i>Aspidosperma macrocarpum</i> Mart	0.06	2,80	0.06	4,82	0.07	5,63	0.08	6,89	0.09	9,50	0.15	14,40
GUAIUVIRA — <i>Paikoniola americana</i> Linn.	0.06	5,12	0.10	8,94	0.17	10,20	0.23	12,00	0.27	20,70	0.31	21,80
IPÊ AMARELO — <i>Tecoma longiflora</i> Bur. Schum.	0.04	2,77	0.07	8,41	0.09	10,00	0.12	12,05	0.14	15,00	0.16	20,00
IPÊ ROXO — <i>Tecoma ipe</i> Mart.	0.03	3,77	0.04	5,45	0.06	8,06	—	—	—	—	—	—
JACARANDA — <i>Machaerium villosum</i> Vog.	0.02	1,32	0.06	2,40	0.13	9,10	0.18	14,00	0.23	17,88	—	—
JACARÉ — <i>Piptadenia communis</i> Benth.	0.15	8,74	0.24	14,82	0.30	23,30	0.34	25,21	0.41	29,00	0.42	31,40
JATOBÁ — <i>Hymenaea strobilifera</i> Hayne	0.06	3,82	0.08	5,02	0.11	7,41	0.15	8,01	0.15	14,00	0.18	19,40
JEUQUITIBA — <i>Carriniana excelsa</i> Cast.	0.07	5,55	0.09	9,44	0.15	11,09	0.25	15,00	0.32	17,70	0.40	21,30
LEITEIRO — <i>Sapium biglandulosum</i> (Aubl) Wueli.	0.07	3,90	0.14	7,17	0.16	13,50	0.18	14,82	0.22	19,62	—	—
LEITEIRO — <i>Balfourodendron Riedelianum</i> Engl.	0.05	2,72	0.06	5,56	0.08	7,00	0.11	8,16	0.12	16,30	0.15	19,00
MONJOLEIRO — <i>Acacia polyphylla</i> DC.	0.06	4,05	0.11	8,50	0.18	13,60	0.22	15,63	—	—	—	—
PEROBA — <i>Aspidosperma polyneuron</i> Wuel. Arg.	0.04	2,60	0.09	7,46	0.15	9,20	0.21	10,50	0.26	16,30	0.29	18,80
PINHEIRO — <i>Araucaria angustifolia</i> Bert.	0.06	4,74	0.14	10,04	0.19	12,40	0.23	16,50	0.25	24,50	—	—
SAGUARAGI — <i>Rhamnidium elaeagnifolium</i> Reiss.	0.05	2,05	0.06	8,20	0.08	11,20	0.11	13,55	0.13	17,14	—	—
SASSAFRAS — <i>Ocotea pretiosa</i> Nees.	0.04	5,00	0.08	8,25	0.11	8,44	—	—	—	—	—	—
TAMBORIL — <i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	0.07	3,84	0.13	7,66	0.14	10,23	0.25	12,44	0.29	21,00	0.35	23,50
TAIUVA — <i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	0.03	3,02	0.09	8,19	0.10	11,84	0.18	13,00	0.24	16,70	0.28	18,90
URUDEBUVA — <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	0.06	6,00	0.09	9,46	0.11	10,84	0.16	21,30	—	—	—	—
FUCALPTO — <i>Eucalyptus</i> sp.	0.13	13,60	0.21	21,10	0.33	26,90	0.39	32,00	0.45	37,30	0.53	38,63





Fig. 16 — HÓRTO DE RIO CLARO  
Eucalipto microcorys com 21 anos de idade





Fig. 17 — HÓRTO DE RIO CLARO  
Eucalypto PROPINQUA com 21 anos de idade

De modo prático e sucinto, resumiremos as nossas conclusões :

Os Estados do Brasil, de climas quentes e úmidos, encontrarão, bons eucaliptos nas seguintes espécies: *alba*, *botryoides*, *citriodora*, *maculata*, *resinifera*, *camaldulensis*, *tereticornis*, *grandis*, *saligna*, *robusta* e *punctata*.

Os estados mais meridionais do país, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, deverão dar preferência, sobretudo, às seguintes espécies: *triantha*, *capitellata racemosa*, *globulus*, *gunnii*, *longifolia*, *goniocalyx*, *maideni*, *obliqua*, *pilularis*, *camaldulensis*, *tereticornis* e *viminalis*.

Em São Paulo, podem ser cultivados, satisfatòriamente, os eucaliptos: *triantha*, *alba*, *algeriensis*, *andreana*, *acervula*, *botryoides*, *bosistoana*, *citriodora*, *exserta*, *goniocalyx*, *grandis*, *longifolia*, *linearis*, *maculata*, *maculosa*, *macrorrhyncha*, *maideni*, *microcorys*, *lindleyana*, *paniculata*, *punctata*, *propinqua*, *pilularis*, *resinifera*, *robusta*, *camaldulensis*, *rubida*, *rudis*, *saligna*, *smithii*, *scabra*, *tereticornis*, *trabuti*, *umbra* e *viminalis*.

Entre as numerosas espécies indicadas para o nosso Estado, damos preferência às seguintes, tanto pelo seu rápido desenvolvimento, como pela natureza dos seus produtos: *alba*, *botryoides*, *bosistoana*, *citriodora*, *corynocalyx*, *goniocalix*, *grandis*, *gunnii*, *linearis*, *longifolia*, *maculosa*, *maideni*, *microcorys*, *lindleyana*, *paniculata*, *propinqua*, *pilularis*, *resinifera*, *robusta*, *camaldulensis*, *saligna*, *scabra*, *siderophloia*, *smithii*, *tereticornis*, *triantha*, *umbra* e *viminalis*.

Entre o híbridos: *algerienseis*, *paulistana* e *trabuti*. O segundo dêles, produto do cruzamento natural entre o *E. globulus* e o *robusta*, foi assim por nós denominado por ser originário de São Paulo e de um dos Hortos da Companhia Paulista.

A escolha da espécie em relação ao solo e clima pode ser orientada, consultando-se os capítulos respectivos. Note-se que esta orientação é apenas preliminar. Será melhor o interessado efetuar uma experimentação regional antes de decidir quais deverão ser plantadas em larga escala.





Fig. 18 — HÓRTO DE RIO CLARO  
Eucalipto ALBA com 21 anos de idade.



Quanto à aplicação da madeira, indicamos abaixo a espécie adequada às várias finalidades, com as respectivas idades para utilização:

Lenha: *grandis*, *alba* e *saligna*, aos 8 anos.

Carvão: *botryoides*, *longifolia*, *grandis*, *alba*, *saligna*, *camaldulensis*, *tereticornis*, *viminalis*, *punctata*, *resinifera*, *paniculata*, aos 8 anos.

Moirões: *alba*, *botryoides*, *bosistoana*, *citriodora*, *longifolia*, *maculata*, *maideni*, *microcorys*, *paniculata*, *punctata*, *camaldulensis*, *tereticornis*, *triantha*, aos 15 anos.

Postes: *triantha*, *bosistoana*, *longifolia*, *microcorys*, *paniculata*, *propinqua*, *punctata*, *resinifera*, *camaldulensis*, *tereticornis*, *scabra*, *paulistana*, aos 20 anos.

Vigas, caibros, ripas e tábuas: *triantha*, *paniculata*, *pilularis*, *punctata*, *robusta*, *camaldulensis*, *tereticornis*, *maculata* e *citriodora*, dos 30 aos 40 anos.

Celulose: Em São Paulo: *saligna*, *alba*, *grandis* e *lindleyana*.

Na Austrália: *regnans*, *gigantea*, *obliqua*, *rubida*, *ovata*, *salicifolia* e *viminalis*.

Óleos essenciais: *citriodora* e *globulus*.

Ainda para melhor orientação da escolha da espécie, apresentamos um estudo comparativo das espécies econômicas nas plantações do Serviço Florestal da Companhia Paulista.

#### *Estudos comparativos das espécies econômicas nas plantações do Serviço Florestal.*

Torna-se necessário o conhecimento do valor econômico e comportamento de cada espécie aclimatada entre nós.

Procuramos ampliar as observações valiosíssimas já registradas desde o início dos trabalhos do Serviço Florestal, efetuando observações baseadas nos seus desenvolvimentos, em diâmetros.

Medimos um total de 14.130 árvores, incluindo 59 espécies.

Para melhor avaliar a variabilidade deste característico, determinou-se, nas coleções em talhões de Rio Claro, a média geral para os diversos eucaliptos, assim como os índices de variação (erros).

Torna-se interessante o estudo comparativo deste material da mesma idade e cultivado em solo homogêneo (terra rôxa).

A figura 21 traz as médias, com suas medidas de dispersão, amplitude e coeficiente de variação, bem como a percentagem de falhas e área basal, sendo esta última convertida por hectare.





Fig. 19 — HÓRTO DE RIO CLARO

À direita — eucalipto RESINIFERA

À esquerda — eucalipto PANICULATA, ambos com 21 anos de idade.



O diâmetro médio, isoladamente, não tem muita expressão como elemento para apreciar o valor das espécies, devido ao número desigual de exemplares, nesta comparação. Quando acompanhado do seu desvio «standard» e coeficiente de variação, já diz algo mais. Para uma apreciação melhor, elaborou-se a figura 23, contendo a conversão das áreas basais em metros quadrados, por hectare.

A percentagem de falhas é, em geral, elevada, por motivo de morte das árvores e por desbastes pelos quais se eliminaram as fracas e de diâmetro reduzido.

Na coluna de amplitude de variação da figura 21, destacam-se, pelos seus diâmetros avantajados, as espécies *saligna*, *camaldulensis*, *rudis*, *grandis*, *macrorrhyncha*, *erythronema*, *pilularis*, *polyanthemos*, *kirtoniana* e *tereticornis*.

Com base na dispersão dos diâmetros, salientam-se, pela uniformidade, os eucaliptos *melanophloia*, *microcorys*, *robusta*, *paniculata*, *resinifera*, *siderophloia*, *citriodora*, *alba*, *bosistoana*, *punctata* e *triantha*.

Quanto à área basal por hectare, colocam-se como primeiras as espécies: *grandis*, *maideni*, *triantha*, *pellita*, *saligna*, *propinqua*, *alba*, *kirtoniana*, *polyanthemos*, *punctata*, *robusta* e *botryoides*

Nesta mesma coleção em talhões, ainda foram medidas 15 parcelas que já sofreram um corte em 1.927. Em 8 delas, que não foram desbastadas anteriormente, permitiu-se o desenvolvimento, apenas, de um brôto por cepa. Nas 7 restantes, com desbastes anteriores ao corte, o número de brotos desenvolvidos, por cepa, variou de 1 a 3.

Na figura 22, estão os resultados dessas mensurações.

As observações anteriores foram feitas em espécies plantadas em solo de terra rôxa. Vejamos o comportamento de eucalipto em solo arenito pobre.

Viajando-se através do Estado de São Paulo, observa-se que os solos cobertos com a vegetação denominada *cerrado* ocupam grandes áreas.

Segundo Setzer, os solos dêste tipo abrangem cêrca de 50.000 quilômetros quadrados do Estado. Sendo a cobertura vegetal — cerrado — indício da pobreza do solo, pode-se aquilatar a extensão de terras que aí está solicitando seu aproveitamento, para o qual se aconselha o plantio de essências florestais, destacandô-se, entre elas, pela sua precocidade, o eucalipto.





Fig. 20 — HORTO DE RIO CLARO  
Eucalipto SALIGNA = 22 anos de idade.







HÓRTO FLORESTAL DE RIO CLARO

COLEÇÃO EM TALHÕES — UM BRÔTO POR CEPHA — IDADE 30 ANOS

Mensurações em outubro 1.956

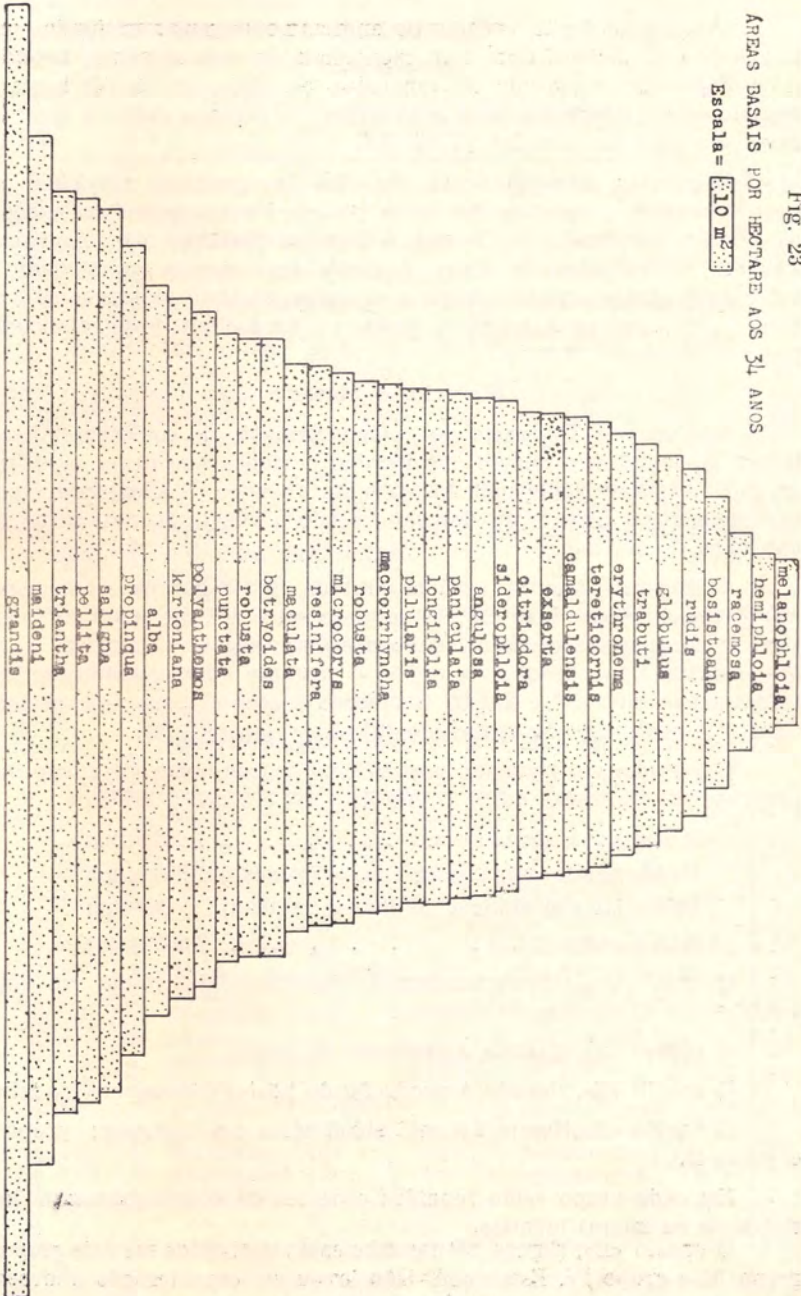
Fig. 22

Nº DA ESPÉCIE	E S P É C I E S	NÚMERO DO TALHÃO	DIÂMETRO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	DESVIO «STANDARD»	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	PERCENTAGEM DE FALHAS	ÁRVORES VIVAS E MEDIDAS	ÁREA BASAL POR HECTARE
129	E. alba.	76	21,02	7-48	9,70	48,45	51,19	196	54,75
109	E. kirtoniana.	23	24,80	10-44	8,94	14,52	68,15	102	34,01
26	E. paniculata.	87	24,52	10-51	9,73	39,70	58,27	108	55,47
116	E. propinqua.	80	22,82	8-59	10,33	45,28	47,86	163	50,39
14	E. resinifera.	83	21,83	7-52	9,20	43,98	47,35	159	54,28
14	E. resinifera.	88	24,42	5-61	10,60	0,43	46,24	140	48,11
3	E. saligna.	75	25,73	9-54	11,24	41,51	52,13	184	70,96
2	E. terebinthifera.	73	24,57	8-58	12,78	52,01	67,91	126	47,58
<b>VÁRIOS BROTOS POR CEPHA</b>									
129	E. alba.	49	20,98	7-49	11,62	55,38	57,39	159	72,96
24	E. camaldulensis.	24	19,36	7-47	10,19	52,63	83,20	56	20,17
26	E. paniculata.	26	18,50	4-44	8,25	44,59	49,87	193	64,43
14	E. resinifera.	29	18,92	5-52	11,53	60,41	59,89	157	51,76
7	E. robusta.	67	21,38	5-47	9,56	44,71	52,88	183	68,58
3	E. saligna.	65	20,65	5-54	11,47	55,54	62,40	147	66,13
2	E. terebinthifera.	28	21,78	7-44	10,40	47,75	77,69	77	37,78

ÁREAS BASAIS POR HECTARE ACS 34 ANOS

Escala = 10 m<sup>2</sup>

Fig. 23





Os eucaliptos são árvores de enraizamento muito profundo, que atinge 20 a 30 metros. Com esta capacidade de enraizamento, mediante a deposição anual de 15 toneladas de fôlhas sêcas por hectare, trariam elas, novamente, para a superfície, a riqueza química que foi arrastada para as camadas profundas.

Entretanto, nem tôdas as espécies de eucaliptos propiciam um aproveitamento econômico dos solos pobres. Focalizando êste aspecto da cultura de eucaliptos, é que o Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estradas de Ferro realizou dois ensaios de competição entre as diversas espécies daquela essência, visando indicar quais as mais produtivas para lenha e quais as de melhor desenvolvimento para extração de madeira.

#### Material e Método

**Material** — O ensaio de «Comportamento de espécies» foi instalado no Hôrto de Aimorés, em terreno de topografia plana, cujo tipo de solo foi determinado pelo Instituto Agronômico de Campinas, como pertencente ao arenito de Botucatu, sendo a vegetação natural do local típica de cerrado.

O Hôrto de Aimorés está na altitude de 518 metros e tem como coordenadas geográficas 22°, 18' latitude sul e 48°, 58' longitude oeste Greenwich. Sua classificação climática é Cwa, segundo Koeppen, e tU V<sup>01</sup>., conforme Serebrenick. A região é bastante quente, sendo sua isoterma anual entre 20° e 21° C. O inverno é sêco e tem a temperatura anual do mês mais frio abaixo de 18° C.

O pluviômetro instalado neste Hôrto acusou como resultado das observações realizadas desde o ano de 1.942 a 1.953, o seguinte:

Média anual de chuvas. . . . .	1.066,9 mm
Média mensal máxima de chuvas (janeiro)	206,0 mm
Média mensal mínima de chuvas (agosto)	9,9 mm
Meses secos . . . . .	2 a 3 meses

O ensaio de «Comportamento de espécies» foi dividido em dois, tendo-se em vista duas finalidades:

O ensaio «A», visando a produção de lenha.

O ensaio «B», visando a produção de postes e toras para madeira.

O ensaio «A» (figura 24) está subdividido em 2 grupos: grupo I e grupo II.

Em cada grupo estão reunidas espécies de desenvolvimento inicial mais ou menos idêntico.

O ensaio «B», (figura 25) também está subdividido em dois grupos: grupo III e grupo IV. Esta subdivisão levou em consideração o desenvolvimento inicial das espécies que se fazia necessário.

Espécies utilizadas e a sua distribuição em grupos.

**Ensaio A**

**Finalidade : produção de lenha**

Fig. 24

GRUPO I		GRUPO II	
Nº.	Espécie	Nº.	Espécie
2	<i>E. tereticornis</i> Sm.	1	<i>E. camaldulensis</i> Dehn
3	<i>E. saligna</i> Sm.	3	<i>E. saligna</i> Sm.
3-A	<i>E. saligna</i> var. Baker et Sm.	4	<i>E. longifolia</i> Link et Otto
13	<i>E. punctata</i> D. C.	6	<i>E. botryoides</i> Sm.
14	<i>E. resinifera</i> Sm.	7	<i>E. robusta</i> Sm.
103	<i>E. grandis</i> (Hill), Maiden	43	<i>E. eximina</i> Schauer
109	<i>E. kirtoniana</i> F.V.M.	54	<i>E. bosistoana</i> F.V.M.
116	<i>E. propinqua</i> Deane et Maiden	113	<i>E. umbra</i> R. T. Baker
122	<i>E. resinifera</i> var. Sm.	130	<i>E. maideni</i> F.V.M.
129	<i>E. alba</i> Reinw	134	<i>E. paulistana</i> Navarro

NOTA — A espécie *saligna* está incluída nos dois grupos como testemunha comum.

**Ensaio B**

**Finalidade : produção de postes e toras**

Fig. 25

GRUPO III		GRUPO IV	
Nº.	Espécie	Nº.	Espécie
3	<i>E. saligna</i> Sm.	1	<i>E. camaldulensis</i> Dehn
3-A	<i>E. saligna</i> var. Baker et Sm.	2	<i>E. tereticornis</i> Sm.
10	<i>E. citriodora</i> Hook	4	<i>E. longifolia</i> Link et Otto
11	<i>E. maculata</i> Hook	6	<i>E. botryoides</i> Sm.
14	<i>E. resinifera</i> Sm.	10	<i>E. citriodora</i> Hook
98	<i>E. robusta</i> Sm.	13	<i>E. punctata</i> D.C.
103	<i>E. grandis</i> (Hill) Maiden	15	<i>E. pilularis</i> Sm.
109	<i>E. kirtoniana</i> FVM	26	<i>E. paniculata</i> Sm.
116	<i>E. propinqua</i> FVM	54	<i>E. bosistoana</i> FVM
129	<i>E. alba</i> Reinw	62	<i>E. microcorys</i> FVM

NOTA: — A espécie *citriodora* que consta nestes dois grupos tem o carácter de testemunha comum.



Das espécies mencionadas, foram colhidas sementes de árvores bem típicas, colocadas em envelopes, contendo cada um 30.000 sementes férteis. O conteúdo de cada envelope foi semeado em canteiros de 3 x 1 metros, em 29 de setembro e 22 de outubro de 1.943.

Um mês e meio após a sementeação, as mudas foram repicadas para caixas de madeira, com dimensões de 60 centímetros de comprimento, 40 centímetros de largura e 10 centímetros de profundidade, cheias de terra esterçada e comportando cada caixa 50 mudas.

Em fevereiro de 1.944, quando as mudas atingiram dimensões para o plantio definitivo, foram elas plantadas em terreno convenientemente preparado, e cuja vegetação natural era de cerrado.

**Método** — O esquema utilizado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, sendo os tratamentos, neste caso, as espécies, em número de 10 em cada grupo.

**Tamanho das parcelas** — No ensaio «A», cada parcela ocupa a área de 10 x 5 covas, plantadas no espaçamento de 2,00 x 2,00 metros, acrescido com 2 linhas bordaduras, ou seja, 504 metros quadrados de área total e 200 metros quadrados de área útil.

Área do ensaio «A», grupos I e II, 54.896 metros quadrados.

No ensaio «B», o espaçamento é 2,50 x 2,50 metros, ocupando cada parcela a área de 8 x 5 covas, acrescida com as linhas bordaduras, isto é, 675 metros quadrados de área total e 250 metros quadrados de área útil.

Área do ensaio «B», grupos III e IV, 74.025 metros quadrados.

Contornando, separadamente, os ensaios A e B, foi plantada uma bordadura geral com *E. alba*.

Podemos apreciar a distribuição das parcelas e seus detalhes nos ensaios A e B, examinando as figuras 24 e 25.

Área total do ensaio de espécies, 128.921 metros quadrados.

#### **Resultado do ensaio «A»**

A finalidade principal do ensaio é comparar a produção de lenha em metros cúbicos, ou esterres, entre as espécies plantadas.

Decorridos 8 anos após o plantio, os eucaliptos do ensaio «A» foram cortados, tendo sido anotadas, além da produção de lenha, as seguintes observações, de cada parcela:

1º.) Medidas dos diâmetros, tomados a 1,30 metros do chão, de todas as árvores vivas.

2º.) Medidas das alturas úteis (até 3 centímetros de diâmetro), de todas as árvores.

3º.) Contagem de todas as árvores mortas, isto é, falhas.

4º.) Lenha produzida em metros cúbicos.

5º.) Pêso de um metro cúbico, mensalmente, após o corte e durante a secagem da lenha.

Foi focalizado apenas o 4º. item, ficando as demais observações para serem analisadas futuramente.

A produção de lenha em metros cúbicos, proveniente do corte processado após 8 anos do plantio, está relacionada nas figuras 26 e 27.

**Produção de lenha em metros cúbicos, em cada parcela de 200 metros quadrados**

Fig. 26

REPETIÇÕES	ESPÉCIES									
	TERETICORNIS	SALIGNA	SALIGNA VAR.	PUNCTATA	RESINIFERA	GRANDIS	KIRTONIANA	PROPINQUA	RESINIFERA VAR	ALBA
	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3
1a.	3,00	5,30	5,20	4,20	3,70	6,10	3,10	2,30	2,00	6,20
2a.	2,80	4,80	4,10	3,70	3,60	4,70	2,00	2,50	3,00	6,10
3a.	4,65	5,50	6,50	4,10	4,10	5,80	2,30	1,70	2,80	6,20
4a.	2,50	5,50	5,60	3,90	2,80	5,00	3,80	2,90	3,20	6,20
5a.	2,50	4,30	5,20	4,00	3,90	5,70	2,30	1,60	3,20	6,40
MÉDIAS	3,09	5,08	5,32	3,98	3,62	5,46	2,70	2,24	2,84	6,22

**Produção de lenha em metros cúbicos em cada parcela de 200 metros quadrados**

Fig. 27

REPETIÇÕES	ESPÉCIES									
	SALIGNA	ROBUSTA	BOTRYO DES	PAULISTANA	CAMALDULENSIS	UMBRA	LONGIFOLIA	EXIMIA	MAIDENI	BOSISTOANA
	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3	ms. 3
1a.	5,00	4,70	5,70	3,10	4,70	1,20	2,80	2,00	1,15	0,30
2a.	4,10	4,20	3,20	3,90	4,00	0,80	2,70	2,30	0,90	0,54
3a.	4,50	4,90	3,60	4,00	2,70	4,90	2,90	1,50	1,70	0,60
4a.	5,00	5,30	4,90	5,30	6,00	3,50	2,70	1,60	1,25	0,50
5a.	5,60	4,40	5,40	3,80	2,60	4,20	2,60	1,20	1,70	0,20
MÉDIAS	4,84	4,70	4,56	4,02	4,00	2,92	2,74	1,72	1,34	0,42



Feitas as análises estatísticas, o teste «teta» acusou diferenças altamente significativas entre as espécies. Utilizando o teste de Tukey para comparar as espécies entre si, podemos tirar as seguintes conclusões:

**Para o ensaio «A»**

- 1) Espécie de comportamento ótimo: *E. alba*.
- 2) Espécies de comportamento muito bom: *E. grandis*, *E. saligna* var., *E. saligna* e *E. robusta*.
- 3) Espécies de comportamento bom: *E. paulistana*, *E. camaldulensis*, *E. punctata* e *E. resinifera*.
- 4) Espécies de comportamento regular: *E. tereticornis*, *E. umbra*, *E. resinifera* var., *E. longifolia* e *E. kirtoniana*.
- 5) Espécies de comportamento inferior: *E. eximia*, *E. propinqua*, *E. maideni* e *E. bosistoana*.
- 6) Tendo em vista, além da produção de lenha, a obtenção de outros produtos (moirões, postes, dormentes e toras) com a vantagem da diversificação do plantio de espécies, com possibilidades econômicas, seria aconselhável plantar, no Hórto de Aimorés, as seguintes espécies: *alba*, *grandis*, *saligna* var., *robusta*, *botryoides*, *paulistana*, *camaldulensis*, *punctata* e *resinifera*.

Fazendo as conversões das produções de lenha obtidas nos experimentos do Grupo I e II, (Figura 24) para hectares e alqueires paulistas (24.200 metros quadrados), obteríamos, em ordem decrescente, os elementos da Figura 28.

Observe-se, nela, a coluna de percentagem de falhas. Nota-se, aí, que há espécies com percentagem de falhas relativamente pequena. Isto sugere que, ou algumas espécies se adaptam melhor às condições locais, ou suportam bem o adensamento de povoamento em virtude do espaçamento 2,00 x 2,00 metros, ou, ainda, aceitam as duas condições com melhor êxito. Para o devido esclarecimento do assunto, já é de nossa cogitação efetuar um ensaio com estas espécies, em espaçamentos diferentes.

**Produção de lenha em metros cúbicos (esteres)  
aos 8 anos de idade**

Fig. 28

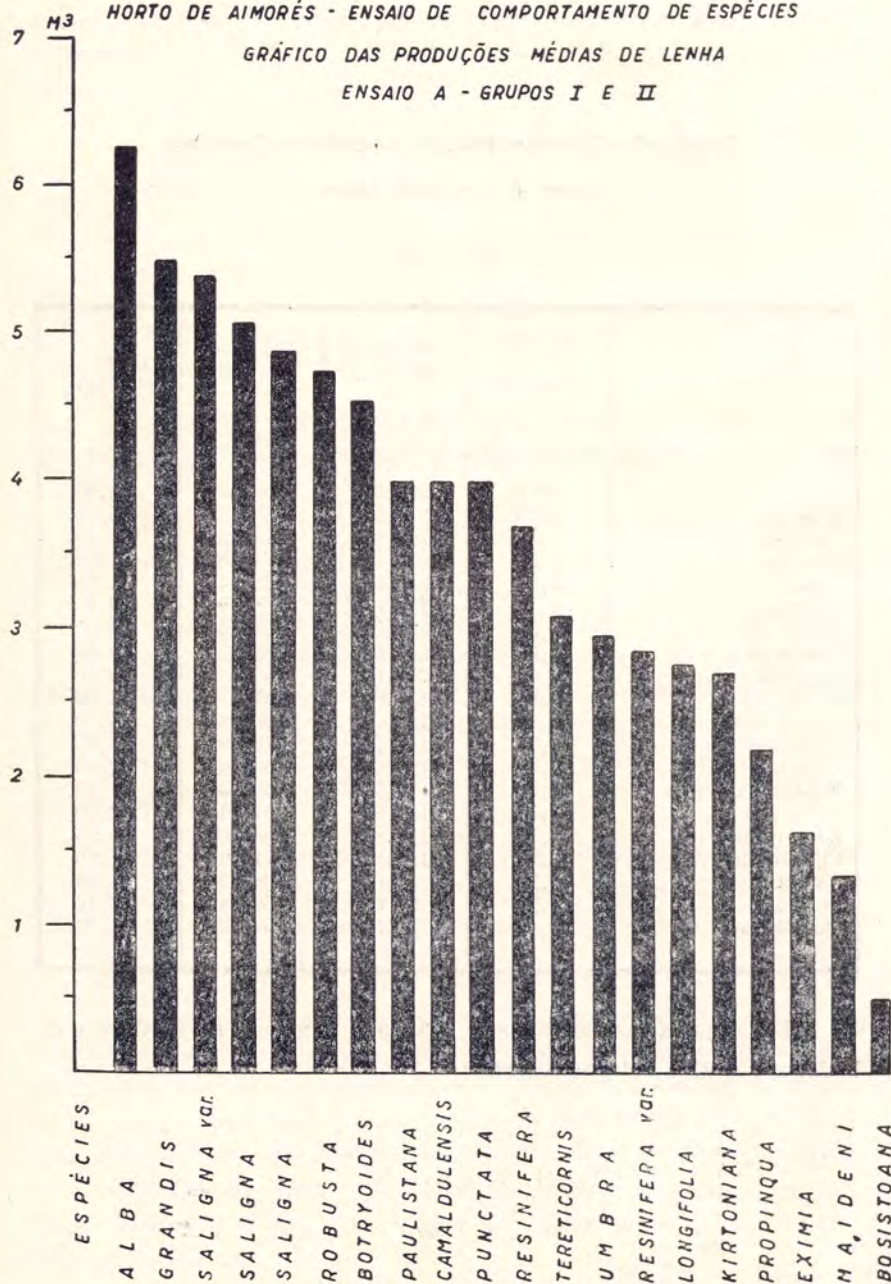
ESPÉCIES	PRODUÇÃO MÉDIA EM 200 M2	PRODUÇÃO P/ HECT.	PRODUÇÃO P/ ALOU.	PERCENTAGEM DE FALHAS
	ms. 3	ms. 3	ms. 3	
Alba	6,22	311,00	752,62	18,00
Grandis	5,46	273,00	660,66	25,20
Saligna var.	5,32	266,00	643,72	41,20
Saligna	5,08	254,00	614,68	27,60
Saligna	4,84	242,00	585,64	34,80
Robusta	4,70	235,00	568,70	30,80
Botryoides	4,56	228,00	551,76	26,00
Paulistana	4,02	201,00	486,42	40,00
Camaldulensis	4,00	200,00	484,00	45,60
Punctata	3,98	199,00	481,58	12,00
Resinifera	3,62	181,00	438,02	16,00
Tereticornis	3,09	154,50	373,89	18,80
Umbrá	2,92	146,00	353,32	20,80
Resinifera var.	2,84	142,00	343,64	27,20
Longifolia	2,74	137,00	331,54	52,00
Kirtoniana	2,70	135,00	326,70	50,80
Propinqua	2,24	112,00	271,04	34,80
Eximia	1,72	86,00	208,12	68,80
Maideni	1,34	67,00	162,14	54,40
Bosistoana	0,43	21,50	52,03	68,80

Em seguida apresentamos o gráfico 1, contendo as produções de lenha em metros cúbicos (esteres)



## GRÁFICO - I

HORTO DE AIMORÉS - ENSAIO DE COMPORTAMENTO DE ESPÉCIES  
 GRÁFICO DAS PRODUÇÕES MÉDIAS DE LENHA  
 ENSAIO A - GRUPOS I E II



### Resultados do ensaio «B»

A finalidade dêste ensaio é comparar a produção de postes e toras para madeira, entre as espécies.

Para ser utilizado como poste, o eucalipto necessita ter, pelo menos, 15 anos de idade e sua extração se faz em regime de desbastes. As observações que se seguem foram feitas com 8 anos, em árvores em pé, computando-se, apenas, a área basal de cada parcela, que servirá como índice para futuros desbastes.

A área basal em centímetro quadrado, proveniente das mensurações realizadas após 8 anos do plantio, está relacionada nas figuras 30 e 31.

Com os dados dessas tabelas foram feitas as análises estatísticas adequadas. O teste «teta» indicou haver diferenças altamente significativas entre as espécies. Com o auxílio do teste de Tukey, a comparação entre as espécies permitiu tirar as conclusões seguintes:

#### Para o ensaio «B»

- 1) Apresentam comportamento ótimo o *E. alba* e *grandis*.
- 2) O comportamento das espécies *saligna*, *punctata* e *resinifera* é muito bom.
- 3) O comportamento das espécies *citriodora*, *robusta*, *saligna* var., *kirtoniana* e *botryoides* é bom.
- 4) O comportamento das espécies *maculata*, *pilularis*, *camaldulensis*, *tereticornis* e *microcorys* é regular.
- 5) O comportamento da espécie *paniculata* é muito ruim.
- 6) O comportamento das espécies *longifolia* e *propinqua* é ruim.
- 7) O comportamento da espécie *bosistoana* é péssimo.

A figura 32 apresenta em conjunto a área basal média das diversas espécies do ensaio «B».



Fig. 30  
**Área basal em cm2 em cada parcela de 250 m2**

REPETIÇÕES	E S P E C I E S									
	Alba	Saligna var.	Saligna	Resinifera	Grandis	Robusta	Kirtoniana	Citriodora	Propinqua	Maculata
	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1ª.	4.874	4.084	3.884	3.707	4.661	2.688	2.390	2.979	1.863	2.209
2ª.	4.497	3.743	4.117	3.224	3.497	3.603	1.652	2.335	2.360	2.382
3ª.	5.508	3.352	3.090	3.491	4.470	3.375	2.534	2.348	1.057	2.553
4ª.	3.910	3.582	3.769	3.171	4.104	3.235	2.461	4.988	1.014	1.958
5ª.	5.495	3.458	3.478	3.062	4.807	3.336	2.119	3.661	2.347	2.150
Médias	4.856,80	3.243,80	3.667,60	3.331,00	4.327,80	3.247,40	2.231,20	3.262,20	1.728,20	2.250,40

Fig. 31  
**Área basal em cm2 em cada parcela de 250 m2**

REPETIÇÕES	E S P E C I E S									
	Botryoides	Punctata	Citriodora	Microcorys	Camaldulensis	Tereticornis	Longifolia	Philiaris	Paniculata	Bosistoana
	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2	cm2
1ª.	2.961	2.867	2.369	2.561	2.019	2.253	2.041	957	967	25
2ª.	2.890	3.074	2.339	2.075	3.377	2.403	2.152	2.521	298	0
3ª.	2.565	3.910	2.161	1.436	1.992	1.735	1.706	2.984	1.257	113
4ª.	3.238	3.640	3.239	2.155	2.362	2.630	1.798	1.664	930	95
5ª.	3.085	3.780	2.167	2.099	1.115	1.446	1.580	2.806	371	0
Médias	2.947,80	3.454,20	2.655,00	2.065,20	2.173,00	2.093,40	1.855,40	2.186,40	764,60	—

**Area basal média e percentagem de falhas em cada parcela de 250 metros quadrados**

Fig. 32

ESPÉCIES	Área basal média em cent/quadr.	Percentagem de falhas
Alba	4.856,80	13,0
Grandis	4.327,80	18,0
Saligna	3.667,60	18,0
Punctata	3.454,20	13,0
Resinifera	3.331,00	19,0
Citriodora	3.262,20	18,5
Robusta	3.247,40	33,5
Saligna var.	3.243,80	34,5
Kirtoniana	3.231,20	53,5
Botryoides	2.947,80	41,5
Citriodora	2.655,00	29,0
Maculata	2.250,40	29,5
Pilularis	2.186,40	62,5
Camaldulensis	2.173,00	61,5
Tereticornis	2.093,40	33,0
Microcorys	2.065,20	16,0
Longifolia	1.855,40	55,0
Propinqua	1.728,20	40,5
Paniculata	764,60	63,0

Na figura 33 estão representadas as áreas basais, em centímetro quadrado, das espécies computadas no ensaio «B».



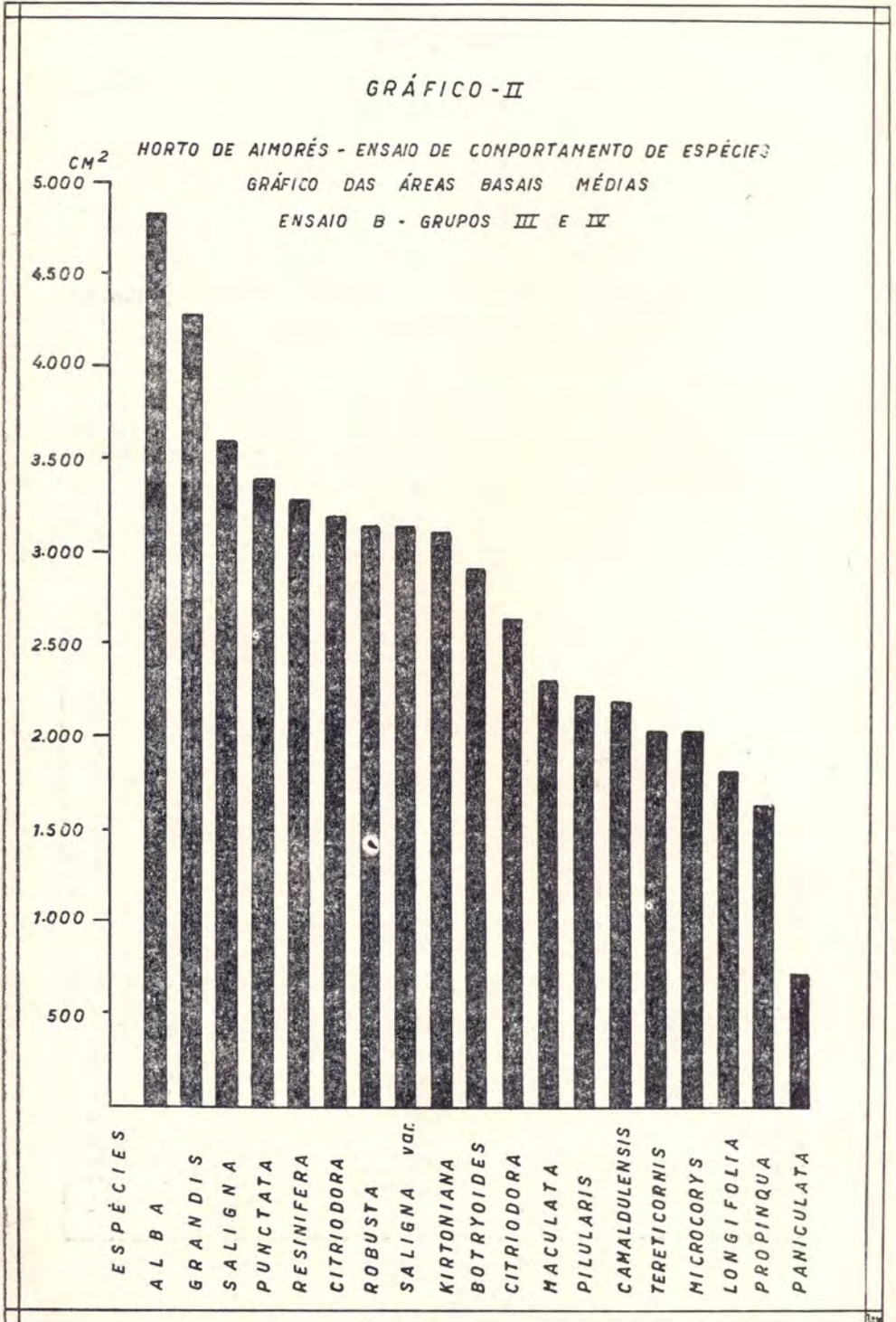


Fig. 33

Em outra propriedade do Serviço Florestal da Companhia Paulista — Hórto de Guarani — situada em solo muito pobre, cuja denominação usual é de terra rôxa de campo, também foi instalado um ensaio de comportamento de espécies.

Êste ensaio, sem o rigor técnico do de Aimorés, contém 16 espécies de eucaliptos, as quais foram escolhidas de acôrdo com as observações feitas em exemplares de uma coleção em linhas, ali plantados em 1.939.

O ensaio de comportamento de espécie, em Guarani, foi plantado em 1.949, com as espécies seguintes: *E. robusta* (98), *E. paulistana*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. botryoides*, *E. alba*, *E. microcorys*, *E. propinqua*, *E. paniculata*, *E. resinifera*, *E. robusta*, *E. punctata*, *E. patentinervis*, *E. longifolia*, *E. grandifolia* e *E. citriodora*.

A área para cada espécie variou de 2 a 14 hectares, não havendo repetições.

A finalidade, neste ensaio de Guarani, foi dirigir a escolha das espécies de melhor adaptação, como também contribuir, dentro da genética, para a solução do problema do cupim, com um material que apresentasse maior resistência natural ao ataque daquela praga.

Em seguida, apresentamos os quadros contendo as produções de lenha em esteres.

### Hórto de Guarani

#### Ensaio de comportamento de espécies

Fig. 34

ESPÉCIES DE EUCALIPTOS	PRODUÇÃO DE LENHA EM METROS CÚBICOS (ESTERES) NO PRIMEIRO CORTE			PRODUÇÃO DE LENHA EM METROS CÚBICOS (ESTERES) NO SEGUNDO CORTE			
	Produção de lenha por hectare-ano 3	Idade das árvores anos	Porcentagem de falhas	Produção de lenha por hec./ms. 3	Idade dos brotos anos	Porcentagem de falhas	Número de hectares controlados
Botryoides	230,90	7	42,03	168,04	6	50,38	7,98
Punctata	222,06	7	44,78	188,82	6	61,60	6,05
Alba	216,18	7	14,05	192,60	6	44,94	14,52
Robusta (7)	207,34	7	36,39	251,65	6	55,28	4,11
Resinifera	203,72	7	27,01	154,96	6	43,52	4,84
Paulistana	189,81	7	42,41	168,54	6	52,80	11,37
Saligna	161,67	7	52,86	115,15	6	70,93	9,78
Pellita	146,90	7	18,40	123,97	6	50,18	2,42
Robusta (98)	137,57	7	31,00	149,50	6	39,05	8,22
Grandis	130,00	7	72,37	115,53	6	83,29	12,10
Kirtoniana	127,15	7	39,09	131,48	6	47,64	7,98
Longifolia	116,26	7	44,70	111,00	6	59,49	7,98
Propinqua	112,60	7	61,08	100,55	6	80,63	7,98
Paniculata	108,47	7	46,88	—	—	75,91	4,84



Nesse quadro, observa-se haver espécies que, apesar da percentagem elevada de falhas, apresentam boa produção de lenha. A percentagem de falhas pode ser o reflexo de dois fatores: um seria o de apresentar maior resistência ao ataque do cupim e outro, possivelmente, a melhor adaptação às condições de solo e clima da região. Com os inseticidas atuais, será possível controlar o cupim, isolando, portanto, um dos fatores e apreciar, realmente, o comportamento das espécies.

Um ensaio com essa precaução talvez modifique inteiramente a ordem de produção, apresentada no quadro acima.

Num tipo de solo, no Hórto de Bebedouro, diverso dos anteriores, denominado arenito Bauru inferior, também fizemos dois experimentos em blocos ao acaso, com 5 repetições cada um, contendo 10 espécies para produção de lenha e 10 espécies visando produzir postes. Embora fossem plantadas 40 árvores por parcela, o ataque do termite subterrâneo foi tão intenso que inutilizou o experimento.

Os dados das figuras 35 e 36 mostram a percentagem de árvores mortas aos 3 anos e meio de idade, em consequência daquela praga.

**Comportamento de eucaliptos em solo arenito inferior**

**Experimento I**

Fig. 35

Espécies	Percentagem de falhas nas repetições					Percentagens médias
	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	
Grandis	57,5	52,5	45,0	87,5	82,5	65,0
Saligna	77,5	62,5	80,0	42,5	67,5	66,5
Alba	40,0	27,5	62,5	50,0	77,5	51,5
Botryoides	92,5	60,0	77,5	67,5	72,5	74,0
Punctata	57,5	70,0	77,5	100,0	97,5	80,5
Robusta (7)	47,5	70,0	57,5	45,0	52,6	54,5
Paulistana	77,5	57,5	57,5	60,0	77,0	66,0
Tereticornis	77,5	85,0	82,5	70,0	42,5	71,5
Camaldulensis	37,5	82,5	70,0	75,0	37,5	60,5
Propirqua	62,5	60,0	80,0	90,0	87,5	76,0

**Experimento II**

Fig. 36

Espécies	Percentagem de falhas nas repetições					Percentagens médias
	1ª.	2ª.	3ª.	4ª.	5ª.	
Alba	45,0	52,5	50,0	70,0	60,0	55,5
Tereticornis	52,5	87,5	52,5	62,5	47,5	60,5
Robusta (98)	75,0	77,5	47,5	85,0	32,5	63,5
Punctata	62,5	52,5	67,5	50,0	80,0	62,5
Resinifera	70,0	60,0	60,0	50,0	52,5	58,5
Camaldulensis	57,5	65,0	52,5	42,5	50,0	53,5
Maculata	75,0	80,0	95,0	90,0	90,0	86,0
Citriodora	42,5	7,2	42,5	47,5	30,0	34,0
Microcorys	95,0	100,0	70,0	75,0	75,0	83,0
Paniculata	90,0	40,0	62,5	65,0	35,0	58,5

Efetuada a transformação necessária: ângulo = seno arco  $\sqrt{\text{percentagem dos dados}}$  para realizar a análise da variância, vamos encontrar para esta os resultados seguintes:

**Análise da variância do Experimento I**

Fig. 37

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Êrro	V
Blocos	4	267,32	66,83	8,17	0,73
Espécies	9	1.919,11	213,23	14,59	1,31
Resíduo	36	4.432,35	123,12	11,09	
TOTAL	49	6.618,78			

sendo que G. L. = Graus de Liberdade; S. Q. = Soma dos Quadrados; Q. M. = Quadrado e  $v$  o «teta».

O teste «teta» não é significativo, ao nível de 5%, tanto para blocos como para espécies. Isto nos indica que nenhuma das espécies experimentadas apresentaram entre elas resistência natural ao ataque dos termitas.

**Análise da variância do Experimento II**

Fig. 38

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	Êrro	V
Blocos	4	293,89	73,47	8,57	0,84
Espécies	9	4.517,05	501,89	22,40	2,20
Resíduo	36	3.730,90	103,61	10,17	
TOTAL	49	8.541,84			

O teste «teta» não é significativo ao nível de 5%, para blocos, sendo, entretanto, altamente significativo para espécies.

Utilizando o teste de Tukey:

$$\Delta = q \frac{S}{\sqrt{r}} = 4,79 \times \frac{10,17}{\sqrt{r}} = 21,84$$

encontraremos para  $\Delta$  o valor 21,84. Nos dados transformados, as diferenças entre as médias acusam as altas percentagens de falhas do *maculata* e *microcorys*, como responsáveis pela significância das de



mais espécies, que, entretanto, quando comparadas entre si, mostram que nenhuma delas oferece sobrevivência satisfatória ao ser atacada pelos termitas.

Mesmo o *citriodora*, que tem percentagem menor de falhas, não tem diferença significativa em relação às outras médias, com exclusão do *maculata* e *microcorys*.

Em suma, para se ter resultados de comportamento de espécies de eucaliptos em solos infestados de termitas subterrâneos, é imprescindível fazer tratamento prévio com aldrin, sem o que as observações serão falseadas ou nulas.



Fig. 59 — HÔRTO DE RIO CLARO

À esquerda — Eucaliptos TERITICORNIS plantados em 1.919

À direita — Essências florestais indígenas plantadas em 1.916.