

## RESULTADOS DO DESBASTE EM 14 ESPÉCIES DE EUCALIPTO PARA PRODUÇÃO DE MADEIRA E SEMENTES

### THINNING RESULTS OF 14 EUCALIPTS SPECIES FOR WOOD AND SEED PRODUCTION

Simões, J. W. \* e Ferreira, M. \*

\* Professores titulares aposentados - LCF/ESALQ/USP - Piracicaba, SP. Bolsistas do CNPq.

#### SUMMARY

Thinnings are assencial silviculture operations for managing long rotation planted forests, to produce thin and thick wood for multiple uses or to transform a tree population on a improved seed production area.

The objectives are: to study the behaviour, growth and wood production of the eucalipts species with suitable qualities for lumber, veneer, furnitures, structures, poles, sleepers, posts, pulp, energy, etc. Transform base-population, provenance/progeny tests in seed production areas (SPA), to supply seed of potential species to reforest in several regions in Brazil and abroad. So, the plus trees remnants of the last thinning will not be harvested, but remain for genetic conservation.

The assays utilized in this project were established since 1978 in the Forest Science Experimental Station in Anhembi, SP, belonged to the department of Forest Science Departament/ESALQ/University of São Paulo, Piracicaba, SP.

Climate: Cwa. Soil type: podzol, deep, well drained, soft undulated relief. 22°47' Lat S; 48°09' Long W and 500m altitude.

From stands of several introduced genetic materials, in diferent ages and management phases (1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> thinning), evaluate the trees growth evolution and wood production, through usual parameters, before and after thinning, as seen in the table.

Thinning method utilized: "selective", extracting 40% of inferior trees. The cut wood was classified as log, pole, energy or others.

Characterization of the stands:

1. *E. propinqua* - assay 48, base-population, from selected mother trees, Rio Claro, SP, planted: 16/08/78 at 3x2m.

2. *E. urophylla* - assay 50, base-population of 160 families, from Timor, Indonesia. 27/12/78, 3x2m.

3. *E. torelliana* - assay 59, comum population, seeds from arboretum, Telemaco Borba, PR. 08/08/79, 3x2m.

4. *E. paniculata* - assay 62, population, seeds from selected mother trees, Rio Claro. 20/08/79, 3x2m.

5. *E. cloeziana* - assay 73, population, progenies from 16 mother trees, several provenances, Australia. 23/05/80, 3x3m.

6. *E. tereticornis* - assay 75, multiprovenances base-population, Australia. 05/06/80, 3x2m.

7. *E. grandis* - assay 77, population, from 25 mother trees, from Atherton, Australia. 05/06/80, 3x2m.

8. *E. maculata* - assay 81, provenance test. Seeds from 3 provenances of Zimbabwe + 2 from Brazil. 18/03/82, 3x3m.

9. *E. pilularis* - assay 82, progeny/provenance test, 22 progenies from several provenances, Australia + 1 Zimbabwe + 2 controls from Mogi Guaçu, SP. 30/03/82, 3x3m.

10. *E. pellita* - assay 83, provenance test, 6 provenances from 13 to 32° Lat S, Australia. 31/03/82, 3x3m.

11. *E. pyrocarpa* - assay 87, provenance test, being 2 N. Woolgoolga + 2 W. Woolgoolga-NSW-Australia. 15/06/82, 3x3m.

12. *E. phaeotricha* - assay 88, provenance test, 4 from Australia. 16/06/82, 3x3m.

13. *E. microcorys* - assay 90, provenance test, being 3 from Zimbabwe + 1 from Australia + 1 from Brazil. 04/02/83, 3x3m.

14. *E. citriodora* - assay 136, progonie test of 50 mother trees from Pindamonhangaba, SP + 3 comercial controls. 14/12/88, 3x2m.

15. *E. pilularis* - assay 145, progonie teste, of 27 mother trees from Walingat, Australia, by CSIRO, acquired by CNPF/EMBRAPA.

14/06/89, 3x2m.

Results pre/post thinning are presented in the following table. It can be seen that the stands were of several ages (5,5 to 17,8 year old) and at several management phases at the thinning moment.

Total volume productivity detaches *E. grandis*, *E. pilularis*, *E. propinqua*, *E. microcorys*, *E. cloeziana*, etc. For log production *E. grandis* from Atherton (northern most provenance in Australia), better for more tropical climate cultivation. For poles production *E. urophylla*, from Indonesia, due to its bole straightness, with 112 poles/ha in the 3<sup>rd</sup> thinning. Also *E. pilularis* is potential for poles, expected from the 3<sup>rd</sup> thinning.

## INTRODUÇÃO

Dados da FAO, citados por "Madeira & Tecnologia (1996), apontam a existência de um estoque de 307,3 bilhões de m<sup>3</sup> de madeira das florestas mundiais. As maiores concentrações de folhosas estão na América Latina, com 48,5% dos recursos.

A FAO (1995) prevê que o consumo mundial de madeira roliça crescerá dos 1,6 bilhões de m<sup>3</sup> registrados em 1991 para 2,6 bilhões de m<sup>3</sup> por volta do ano 2010, enquanto que o consumo de madeira serrada vai passar de 456 para 313 milhões de m<sup>3</sup>. Mas, o de painéis à base de madeira, crescerá de 121 para 313 milhões de m<sup>3</sup>, no mesmo período.

Considera também, a mesma fonte, que o mercado brasileiro de madeira serrada está entre os maiores do mundo, e que o consumo nacional deve subir de quase 17 milhões de m<sup>3</sup>, em 1990, para cerca de 59 milhões de m<sup>3</sup> até o ano 2010, o que representa um acréscimo de 350%.

De acordo com a CTIC (1994), o valor médio dos produtos exportados como serrados, laminados, beneficiados e compensados, passou de US\$44/m<sup>3</sup> em 1973, para US\$379/m<sup>3</sup> em 1993.

Segundo o DECEX e col.(1996), as exportações brasileiras de madeira em 1995, alcançaram a cifra de US\$1.135.186.621,00 considerando os diversos produtos provenientes da madeira grossa. Nos outros Estados, excluída a

Região Amazônica, o faturamento foi de US\$673.626.269,00.

Madeira & Tecnologia (1996), considera que as espécies de pinus e eucaliptos são a principal garantia de alavancagem dos negócios no segmento florestal.

Para Obino (1996), os novos produtos a serem desenvolvidos com madeira de eucalipto, devem ser dirigidos ao setor moveleiro para a fabricação de painéis, molduras e componentes; e para a indústria imobiliária, através da produção de pisos e assoalhos, decks, esquadrias e madeiras estruturais.

Matos (1996), considera que com as perspectivas de legislações ambientais cada vez mais rigorosas, produtos estruturais de madeira, obtidos de espécies de reflorestamento, como eucaliptos e pinus, seriam uma alternativa para o futuro.

Freitas (1995), complementa afirmando que a solução para a escassez de matéria-prima florestal no início do próximo século, está em utilizar o eucalipto para gerar madeira para as serrarias.

Os desbastes são operações silviculturais essenciais ao manejo em rotação longa, de florestas plantadas, para a produção de madeira fina e grossa para uso múltiplo e/ou para a produção de sementes melhoradas.

Recomendações de desbastes em florestas de eucalipto são apresentadas por VEIGA (1996), NIEDERAWER (1982), BEIG (1991) e AGUIAR (1994) para diferentes espécies de eucalipto para a produção de dormentes e toras.

São muito escassos os resultados dessas operações na literatura brasileira.

## OBJETIVOS

Estudar o comportamento, crescimento e produção de madeira grossa e fina de espécies de eucalipto com qualidades apropriadas para a serraria, laminação, postes, dormentes, moirões, lenha, etc.

Transformar as populações-base, testes de procedência e progênies, em áreas de produção de sementes (APS), para fornecimento contínuo de sementes melhoradas de espécies potenciais para cultivo em diversas regiões do Brasil.

Assim, as árvores superiores, remanes-

centes do último desbaste, não serão abatidas, mas permanecerão para conservação genética.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos utilizados nesse projeto, foram iniciados há 20 anos e vêm sendo desenvolvidos conjuntamente pelos setores de Melhoramento Florestal e de Reflorestamento e Manejo, do Departamento de Ciências Florestais - ESALQ/USP, com o apoio contínuo do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF, Piracicaba - SP.

### • Localização:

Estação Experimental de Ciências Florestais pertencente ao LCF/ESALQ/USP, no município de Anhembi - SP, às margens do rio Tietê, barragem de Barra Bonita, em clima Cwa, topografia suave ondulada e solo tipo podzol profundo e bem drenado.

### • Métodos:

A partir de talhões constituídos de diversos materiais genéticos introduzidos, de diferentes idades e fases de manejo (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> desbaste), avaliar a evolução do crescimento das árvores e a produção de madeira, através dos parâmetros: altura total, diâmetro (DAP), área basal, volume existente e incremento periódico; extração no desbaste em número de árvores, de postes e outras peças, volume de toras e lenha; pós-desbaste: área basal, número de árvores e espaçamento remanescente.

O método de desbaste utilizado foi o "seletivo" por baixo, com retirada de 40% do número atual de árvores existentes, marcando-se as inferiores (dominadas e defeituosas), bem distribuídas na área, visando o crescimento futuro das árvores remanescentes ao desbaste.

Foram abatidas, desgalhadas, destopadas (postes e toras) e o restante picado para peças menores e lenha, empilhada e medida. Por último, foi avaliada a área basal e o número de árvores pós-desbaste, como referência básica para acompanhar o crescimento futuro da população.

Após cada desbaste realizado no talhão, a abertura do espaço e a conseqüente redução da competição deverá estimular o crescimento das copas e o volume dos fustes das árvores remanescentes, com progressi-

vo ganho de qualidade genética das sementes, pelo cruzamento entre as árvores superiores, ao longo do processo de transformação da população em APS. Os talhões mais novos foram desbastados para estimular o início do florescimento e produção de sementes, devido à qualidade de seu material genético.

### • Caracterização dos talhões:

-*Eucalyptus propinqua* Deane ex Maiden - ensaio 48, população-base, sementes colhidas de árvores selecionadas do Horto Navarro de Andrade, em Rio Claro - SP. Essa população apresenta 3,75% de árvores híbridas, com vigor superior à média da população, em 72% para o diâmetro e 19% para a altura. Plantio: 16/08/78, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus urophylla* E.T. Blake - ensaio 50, população-base, formada por 160 famílias/procedências de Timor, Indonésia. Plantio: 27/12/78, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus torrelliana* F. Muell - ensaio 59, população cujas sementes são procedentes do arboreto da Indústrias Klabin do Paraná de Celulose S.A., em Telemaco Borba, PR. Plantio: 08/08/79, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus paniculata* Sm - ensaio 62, população formada a partir de sementes colhidas de árvores selecionadas do Horto Navarro de Andrade, em Rio Claro, SP. Plantio: 20/08/79, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus cloeziana* F. Muell - ensaio 73, população constituída de progênes de 16 matrizes de diversas procedências da Austrália x 30 plantas de cada matriz, casualizadas. As sementes foram colhidas pelo Dr. David Klening, e as mudas fornecidas pela Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara - CAFSB. Plantio: 23/05/80, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus tereticornis* Sm - ensaio 75, população-base multiprocedências. Sementes colhidas pelo Dr. David Klening de 39 procedências da Austrália. Mudas cedidas pela CAFSB. Plantio: 05/06/80, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden - ensaio 77, população constituída de 25 matrizes x 30 plantas, de sementes procedentes da região de Atherton, Austrália, colhidas pelo Dr. David Klening sendo as mudas

fornecidas pela CAFSB. Plantio: 05/06/80, espaçamento 3x2m.

-*Eucalyptus maculata* Hook - ensaio 81, teste de 5 procedências fora da Austrália, sua região de origem, sendo 3 de Zimbabwe e 2 do Brasil. Plantio: 18/03/82, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus pilularis* Sm - ensaio 82, teste de 22 progênes de diversas procedências da Austrália, um de Zimbabwe e duas testemunhas de Mogi-Guaçu, SP, em delineamento "Compact Family Block". Plantio: 30/03/82, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus pellita* F. Muell - ensaio 83, teste de 6 procedências australianas, com sementes de diversas árvores por local, em latitude de 13 a 32°. Plantio: 31/01/82, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus pyrocarpa* Johnson & Blaxell - ensaio 87, teste de 4 procedências: 2 de N. Woolgoolga e 2 W. Woolgoolga - NSW, Australia, em blocos casualizados. Plantio: 15/06/82, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus phaeotricha* Blakely - ensaio 88, teste de 4 procedências da Austrália plantadas em blocos ao acaso, em 16/06/82, espaçamento 3x3 m.

-*Eucalyptus microcorys* F. Muell - ensaio 90, teste de 3 procedências de Zimbabwe, 1 da Austrália e 1 da CAFSB (Brasil), plantadas em blocos casualizados, em 04/02/83, espaçamento 3x3m.

-*Eucalyptus citriodora* - ensaio 136, teste de 50 progênes de matrizes selecionadas em Pindamonhangaba, SP e 3 testemunhas comerciais, em latice retangular. Plantio: 14/12/88, espaçamento 3x2m. Desbaste precoce para estimular a produção de sementes. Material muito uniforme.

-*Eucalyptus pilularis* - ensaio 145, teste de 27 progênes da procedência Walingat, Austrália, de sementes adquiridas da CSIRO e cedidas pelo CNPF/EMBRAPA. Plantio: 14/06/89, em blocos ao acaso, espaçamento 3x2m.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações feitas pré e pós desbaste, são resumidos no quadro seguinte.

Observa-se que as idades dos talhões no momento do desbaste variam de 5,5 a 17,8 anos, estando assim em diferentes fases de manejo, ou seja, de 1ª, 2ª ou 3ª desbaste,

## RESULTADOS/RESULTS (MÉDIA/AVERAGE)

espécie/ specie	ensaio/ assay nº/nº	idade/age anos/yr	desbaste nº/ thinning nº	antes do desbaste/before thinning						
				DA/P DBH cm	altur/ high m	sobrevivên- cia/survivel %	AB/BA m²/ha	vol. total/ total vol. st/ha	produtiv./ productiv st/ha/ano/yr	
<i>E. prostrata</i>	48	17,2	3º	22,5	28,9	52,0	29,3	637,3	37,5	
<i>E. viminalis</i>	50	17,8	3º	28,7	35,8	23,6	24,5	643,2	36,2	
<i>E. torrelliana</i>	59	16,5	2º	23,7	23,7	49,3	36,2	644,0	39,0	
<i>E. paniculata</i>	62	17,0	3º	23,0	27,6	31,6	21,6	544,5	32,0	
<i>E. cloeziana</i>	73	15,0	2º	26,5	25,3	55,8	35,5	713,6	47,6	
<i>E. turrelloana</i>	75	15,0	2º	25,0	28,5	50,2	32,0	666,8	44,5	
<i>E. grandis</i>	77	15,5	3º	32,5	40,3	40,0	34,5	1480,8	95,5	
<i>E. maculata</i>	81	14,0	2º	24,3	26,7	48,3	24,7	499,2	35,6	
<i>E. pilularis</i>	82	13,8	2º	25,8	35,8	50,8	30,6	904,6	65,8	
<i>E. pellita</i>	83	14,0	2º	23,8	25,7	62,8	27,1	539,1	38,5	
<i>E. pyrocarpa</i>	87	13,8	2º	31,6	31,1	42,0	36,7	855,2	62,2	
<i>E. phaeotricha</i>	88	13,8	2º	26,5	21,6	55,6	33,9	556,1	40,4	
<i>E. microcorys</i>	90	13,4	2º	25,8	29,2	53,4	32,1	707,1	52,7	
<i>E. citriodora</i>	136	6,2	1º	13,3	18,6	81,6	21,0	293,6	48,9	
<i>E. pilularis</i>	145	5,5	1º	13,6	19,8	78,6	25,7	313,4	57,0	

## RESULTADOS/RESULTS (MÉDIA/AVERAGE)

espécie/specie	após o desbaste/after thinning					
	extraído/extracted			remanescente/remaining		
	lenha/energy su/ha	poste/pole nº(nº)/ha	tora/log m³/ha	AB/BA m²/ha	árvores/trees nº(nº)/ha	espaçam./spacing m²/árvore(tree)
<i>E. propinqua</i>	93,7	5	—	16,8	513	19,5
<i>E. urophylla</i>	75,4	112	—	14,4	268	37,3
<i>E. torrelliana</i>	108,7	—	—	19,7	589	17,0
<i>E. paniculata</i>	64,0	—	3,7	13,3	366	27,3
<i>E. cloeziana</i>	151,7	—	—	18,7	395	25,3
<i>E. tereticornis</i>	262,3	—	—	15,0	616	16,2
<i>E. grandis</i>	210,9	—	59,8	32,4	475	21,1
<i>E. maculata</i>	56,4	—	7,2	15,4	390	25,6
<i>E. pitularis</i>	208,1	33	—	18,7	358	27,9
<i>E. pellita</i>	77,2	—	5,9	15,7	473	21,1
<i>E. pyrocarpa</i>	90,4	—	27,7	19,2	326	30,7
<i>E. phaeotricha</i>	86,8	—	17,2	19,0	448	22,3
<i>E. microcorys</i>	168,0	—	—	14,4	402	24,5
<i>E. citriodora</i>	109,6	—	—	15,2	840	11,9
<i>E. pitularis</i>	34,3	—	—	17,3	860	11,6

com potencial, portanto, de produzir madeira de diversas bitolas, para uma grande variedade de usos, desde lenha até toras.

Os resultados de volume total com casca e de produtividade volumétrica em m³/ha/ano, mostram o grande potencial produtivo de todas as espécies em estudo. Destacam-se os crescimentos, em ordem decrescente, do *E. grandis*, *E. pitularis*, *E. pyrocarpa*, *E. microcorys*, *E. cloeziana*, etc., não estando incluídas aí, as produções dos desbastes anteriores.

Em termos de produção de toras, devido ao grande crescimento em diâmetro e altura, destaca-se o *E. grandis* (Atherton), a procedência mais norte dessa espécie na Austrália, portanto com maior probabilidade para cultivo em condições tropicais no Brasil. Sua produção, extraída no 3º desbaste, foi de praticamente 60m³ de toras/ha.

Já, para a produção de postes, devido à retidão dos seus fustes, destaca-se o *E. urophylla* (Indonésia), com média de 112 postes/ha, no 3º desbaste. Da mesma forma pode ser esperada a produção do *E. pitularis* no próximo desbaste.

## CONCLUSÕES

Em vista dos resultados pode-se considerar que todas essas espécies podem ser cultivadas com sucesso nas condições em estudo, com grande potencial produtivo de madeira para usos múltiplos.

Diversas espécies vêm produzindo, regularmente, sementes de alta qualidade genética, colhidas anualmente pelo IPEF e cultivadas em várias regiões no Brasil e no exterior. Destacam-se aqui o *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. cloeziana*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, etc.

Embora se considere, em princípio, essas espécies, todas produtoras de madeira de boa qualidade para usos múltiplos, recomenda-se um estudo de caracterização das propriedades físico-mecânicas e anatômicas de suas madeiras, para melhor indicação dos usos específicos potenciais para cada uma delas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, I.B. et al. - "Efeito de intensidades de desbaste sobre o crescimento em altura e diâmetro de *Eucalyptus*

- citriodora". Hook. IPEF, Piracicaba (48/49): 1-7, 1995.
- BEIG, O. - "Manejo de florestas de Eucalyptus sp visando a produção de madeira para serraria na Eucatex Ltda". Anais. Simpósio Manejo de Florestas Plantadas. Esteio, set. 1991.
- CTIC - Coordenadoria Técnica de Intercâmbio Comercial. "Quadro comparativo das exportações nos últimos 20 anos". Revista Madeira. Curitiba. (17): 6, out. 1994.
- DECEX - Departamento de Operações do Comércio Exterior e col.- "Faturamento de 95 superou 1 bilhão de dólares". Madeira & Tecnologia. Curitiba. (00): 19, ago. 1996.
- FAO - "Consumo em alta. Oferta em baixa". Revista Madeira. Curitiba. (25): 10, nov. 1995.
- FAO - "Consumo per capita nacional é baixo". Madeira & Tecnologia. Curitiba. (00): 6, ago. 1996.
- FREITAS, A.R. de - "Cenário favorece indústria nacional". Revista Madeira. Curitiba. (22): 25, mai. 1995.
- MATOS, J.L.M. - "O futuro no uso de eucalipto e pinus". Revista da Madeira. Curitiba. (27): 10, 1996.
- NIEDERAWER, F.R. - "Emprego da madeira de eucalipto como dormente". In: Anais do Encontro Brasileiro em Preservação de Madeiras. São Paulo. IBDF/IPT/ABPM. (1): 203-32, 1992.
- OBINO, C. - "Espécies plantadas são a base do desenvolvimento". Madeira & Tecnologia. Curitiba. (00): 6, ago. 1996.
- VEIGA, A. A. - "Taxas de acréscimo entre desbastes". In Curso de atualização florestal, Instituto Florestal. (1): 134-6, 1970.