

Produção de Sementes de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* por Polinização Aberta — Resultados Preliminares

YARA KIEMI IKEMORI
EDGARD CAMPINHOS JR.
Depto. de Silvicultura e Pesquisa — Aracruz Florestal S.A.

Summary

A description is given of the technique now being developed, used for mass production of hybrid seeds of *E. grandis* x *E. urophylla*, by open pollination, covering the following points: selection of parent trees, number of parents per species, spacing, distribution of ramets in the orchard, self-pollination seedlings, selection in the nursery.

Data on development by height are given and a discussion is presented of the behavior of progenies at 12 months' age.

Resumo

Descreve a técnica, em desenvolvimento, utilizada para a produção massal de sementes híbridas de *E. grandis* x *E. urophylla*, por polinização aberta, abordando os seguintes pontos: seleção de árvores matrizes, número de matrizes por espécie, espaçamento, distribuição dos "ramets" no pomar, mudas de auto-polinização e seleção no viveiro.

São mostrados os dados de desenvolvimento em altura e discutido o comportamento das progênieis aos 12 meses de idade.

INTRODUÇÃO

Árvores vigorosas têm sido observadas tanto em florestas naturais como em florestas plantadas e têm sido mencionadas por pesquisadores, como resultado de cruzamento interespecífico.

Mais recentemente através de cruzamentos controlados, entre espécies ou entre procedências, tem-se notícias de ganhos altamente elevados em diferentes gêneros florestais, como *Populus*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Salix*, *Eucalyptus*, etc. Esses ganhos elevados, que podem ser traduzidos em maior produtividade, maior resistência às pragas e às doenças, melhor adaptação aos solos marginais e melhor qualidade da madeira, têm atraído o interesse de pesquisadores no sentido de se desenvolver técnicas para obtenção desses híbridos e propagá-los.

Para muitas espécies, a produção massal de sementes híbridas, tanto por polinização controlada como natural, tem apresentado problemas, principalmente quanto à manipulação, estratégias de melhoramento, estimativas de custos e ganhos.

Em 1974, a Aracruz Florestal iniciou trabalhos de polinização controlada entre diferentes espécies de *Eucalyptus*. Entre as diferentes combinações testadas, verificou-se que o híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla* era o mais promissor, devido ao seu vigor e à resistência ao cancro causado pelo fungo *Cryphonectria cubensis*. Como na época, a propagação vegetativa do *Eucalyptus* por enraizamento de estacas ainda não estava devidamente desenvolvida, para produzir mudas em escala operacional, procurou-se estudar me-

ios de produzir, em grandes quantidades, sementes híbridas por polinização aberta, como se faz em pomares convencionais.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Fonte do Material Genético. O clone de *E. grandis* foi selecionado em plantio feito com sementes procedentes de Zimbabwe. Previamente, foram feitos testes de auto-polinização, em diferentes matrizes, com o objetivo de se selecionar um clone altamente auto-estéril.

Foram selecionados 25 clones de *E. urophylla*, procedentes do Horto de Rio Claro, para funcionarem como plantas polinizadoras do único clone de *E. grandis*, de onde foram coletadas as sementes.

Sabe-se que as sementes obtidas neste pomar são meio-irmãs ("half-sib"). Uma alternativa, para se obter maior variabilidade genética, é a instalação de pequenos pomares utilizando-se, em cada um, combinações diferentes do clone de *E. grandis* e dos clones de *E. urophylla*. Nestes pequenos pomares, o número de clones da espécie polinizadora pode ser menor, bem como os clones podem ser diferentes.

As sementes de cada pequeno pomar, deverão ser misturadas para se estabelecer florestas de boa variabilidade genética.

2. Instalação do Pomar. Os clones foram propagados por enxertia e sempre que possível enxertou-se a matriz em porta-enxertos produzidos com sementes da própria matriz, para se evitar ao máximo problemas de rejeição.

O espaçamento utilizado foi de 12,0 x 6,0 m.

As covas, de 40 x 40 x 60 cm, foram cheias com material orgânico e aplicou-se 400 gr de NPK (5-17-3).

A distribuição dos clones das duas espécies foi feita de tal maneira que o *E. grandis* ficasse circundado por clones de *E. urophylla*, para melhorar as condições de polinização da espécie produtora de sementes. A relação entre plantas de *E. urophylla* para *E. grandis* é de 3,2: 1.

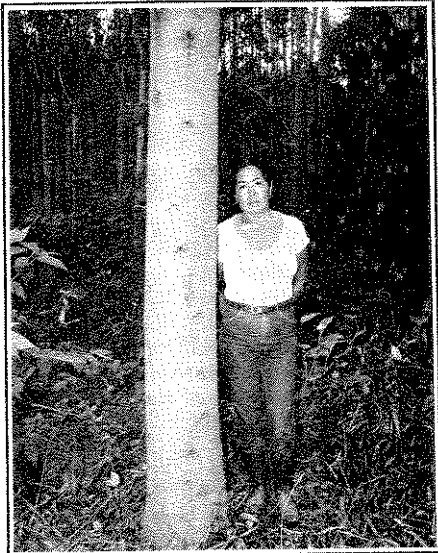
RESULTADOS PRELIMINARES

A instalação do pomar foi baseada nos resultados obtidos por polinizações controladas (Tabelas I e II), onde se verifica a superioridade dos híbridos de *E. grandis* x *E. urophylla* e *E. urophylla* x *E. grandis* (Foto 1).

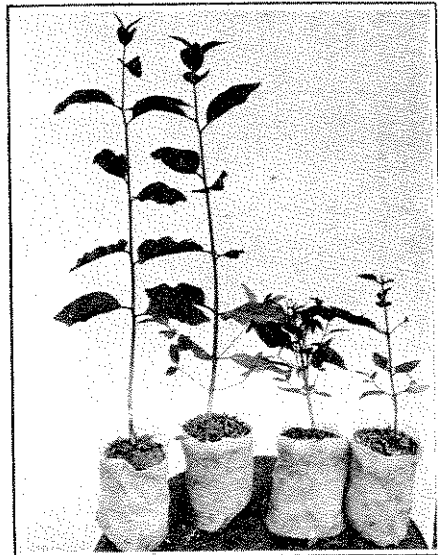
Esta superioridade também foi constatada nos plantios realizados com as primeiras sementes de polinização aberta produzidas pelo pomar (Foto 2). Aos 12 meses, em espaçamento de 3,0 x 3,0 m, a altura média da população atingiu 8,0 m e o DAP médio 7,4 cm.

Observando-se esta população, 3% das plantas se mostraram com características indesejáveis (definhadas e raquíticas), provavelmente resultado da auto-polinização do *E. grandis* (Foto 3).

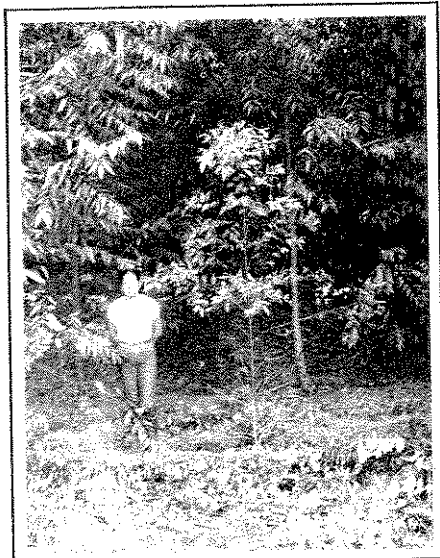
É explicável o aparecimento dessas plantas indesejáveis, pois para o plantio foram utilizadas todas as mudas produzidas, sem prévia seleção, com o objetivo de se avaliar a qualidade da semente.



E. urophylla x *E. grandis* por polinização controlada, aos 5 anos de idade



Mudas obtidas por polinização aberta: *E. grandis* x *E. urophylla* (esquerda); *E. grandis* de auto-polinização (direita)



E. grandis x *E. grandis* (auto-polinização), aos 15 meses de idade.



E. grandis x *E. urophylla*, de polinização aberta, aos 15 meses de idade

A grande maioria dessas mudas pode ser eliminada por seleção no viveiro.

Um teste de progênies está em andamento, para se avaliar a qualidade dos cruzamentos.

CONCLUSÃO

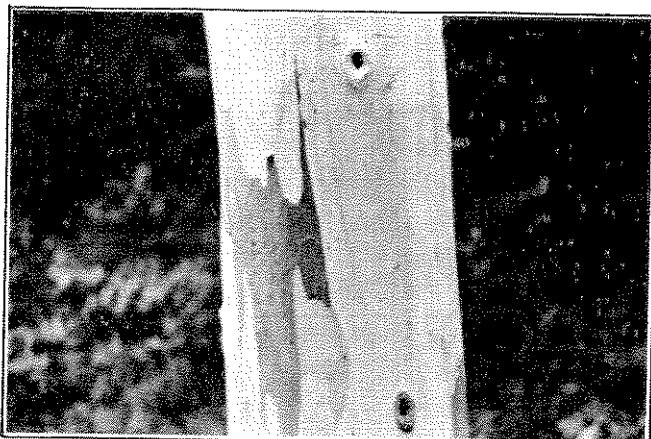
1. É viável a produção massal de sementes de *E. grandis* x *E. uro-*

phylla, nas condições ecológicas de Aracruz.

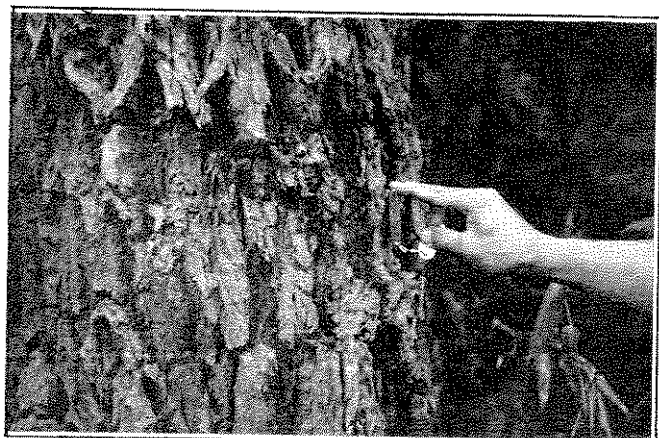
2. Não há redução na quantidade e qualidade da semente F-1.
3. Os ganhos em produtividade e resistência ao cancro, baseando-se em cruzamentos controlados (aos 5 e 6 anos), são superiores à produtividade obtida em populações de onde os pais se originaram.
4. Esta técnica de produção de sementes pode ser empregada para outras espécies compatíveis.



♀ Características do híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* aos 24 meses de idade



♀ Características da casca dos enxertos de *E. grandis* (Coff's Harbour, N.S.W. Austrália).



♂ Características da casca das árvores de *E. urophylla* (Dili, Timor Português)

TABELA I - Progenies de *Eucalyptus* spp. Produzidas Através de Polinização Controlada (5 Anos de Idade)

TRATAMENTO	CRUZAMENTO	\bar{D} (cm)	\bar{H} (m)	ICA (m ³ /ha/ano)	IMA (m ³ /ha/ano)	V.SOL. (m ³ /ha)	FALHA (%)
296L	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	17,1	25,2	97,0	83,0	415,0	3
296Q	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	18,8	24,3	91,5	82,4	412,0	16
717A	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	17,1	27,1	83,5	74,6	373,0	20
296M	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	17,4	25,2	84,5	83,6	418,0	4
614D	<i>E. urophylla</i> x <i>E. pellita</i>	15,5	23,0	65,0	61,2	306,0	4
270C-1	<i>E. urophylla</i> x <i>E. alba</i>	10,7	16,2	35,0	15,6	78,0	38
GR4C	<i>E. grandis</i> x <i>E. grandis</i>	13,6	23,1	48,0	43,6	218,0	18
296S	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	18,0	25,7	93,0	79,8	399,0	18
296K	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	18,3	26,3	99,5	86,2	431,0	15
GR12A	<i>E. grandis</i> x <i>E. pellita</i>	14,8	23,0	54,5	48,4	242,0	25
270B-1	<i>E. urophylla</i> x <i>E. alba</i>	8,4	13,2	6,0	7,6	38,0	35

TABELA II - Progenies de *Eucalyptus* spp. Produzidas Através de Polinização Controlada (6 Anos de Idade)

TRATAMENTO	CRUZAMENTO	\bar{D} (cm)	\bar{H} (m)	ICA (m ³ /ha/ano)	IMA (m ³ /ha/ano)	V.SOL. (m ³ /ha)	FALHA (%)
270E	<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	9,1	16,3	5,0	10,2	61,0	26
270J	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	16,4	25,9	51,5	58,3	350,0	15
270M	<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	12,2	20,1	8,0	10,8	65,0	63
270P	<i>E. urophylla</i> x <i>E. urophylla</i>	16,2	23,0	47,0	45,0	270,0	30
273H	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	20,7	22,6	40,0	51,7	310,0	46
400E	<i>E. urophylla</i> x <i>E. grandis</i>	17,0	24,0	48,5	53,3	320,0	22
GA1A	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	18,3	24,4	50,5	61,0	366,0	25
GA1C	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	16,7	23,3	36,5	46,2	277,0	30
GA2D	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	19,3	25,6	63,0	69,2	415,0	23
GA5B	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	19,9	24,9	50,5	51,7	310,0	45
GA6I	<i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	19,1	24,6	47,0	54,7	328,0	37

LITERATURA CONSULTADA

- CAMPINHOS JR., E. & IKEMORI, Y.K. Tree improvement program of *Eucalyptus* spp.; preliminary results. IN: WORLD Consultation on Forest Tree Breeding, 3, Canberra, 1977. Documents. Canberra, CSIRO, 1978. p. 717-738 il.
- CHAPERON, H. Particularités de l'amélioration génétique des *Eucalyptus* au Congo Brazzaville. IN: WORLD Consultation on Forest Tree Breeding, 3, Canberra, 1977. Documents. Canberra, CSIRO, 1978. p. 579-591 il.
- FAULKNER, R. Seed orchard. London, HMSO, 1975. 149 p. il. (Forestry Commission Bulletin, 54)
- HALL, N.; JOHNSTON, R.D. & CHIPPENDALE, G.M. Forest trees of Australia. Canberra, Australian Government Publishing Service, 1970. 334 p. il.
- HYUN, S.K. The expression of heterosis of improved hybrid poplars in Korea being influenced by the site and the cultural method. IN: IUFRO Joint Meeting of Working Parties on Population and Ecological Genetics, Breeding Theory and Progeny Test, Stockholm, 1974. Proceedings of the ... Stockholm, 1974. p. 167-96. il
- KIELLANDER, C.L. Some examples of hybrid vigour in *Larix*. IN: IUFRO Joint Meeting of Working Parties on Population and Ecological Genetics, Breeding Theory and Progeny Test, Stockholm, 1974. Proceedings of the ... Stockholm, 1974. p. 207-16. il.
- NILSSON, B. Heterosis in an intraspecific hybridization experiment in Norway spruce (*Picea abies*). IN: IUFRO Joint Meeting of Working Parties on Population and Ecological Genetics, Breeding Theory, and Progeny Test, Stockholm, 1974. Proceedings of the ... Stockholm, 1974. p. 197-206.
- VAN WYK, G. A combined seedling seed orchard - progeny test system for insect pollinated forest trees. 26 f. (nao publicado)
- VENKATESH, C.S. & SHARMA, V.K. Differential heterosis in reciprocal interspecific crosses of *Eucalyptus camaldulensis* and *E. tetragona*. IN: WORLD Consultation on Forest Tree Breeding, 3, Canberra, 1977. Documents. Canberra, CSIRO, 1978. p. 677-82.