

# SELEÇÃO FENOTÍPICA DE *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* NO VIVEIRO E SEUS EFEITOS NO CRESCIMENTO

(Phenotypic selection of *Pinus elliottii* Engelm. var. *elliottii* in the nursery and its effects on growth)

Jarbas Yukio Shimizu \*

## RESUMO

Mudas de *Pinus elliottii* var. *elliottii* de 9 meses de idade foram selecionadas no viveiro, por altura e rigidez do caule, na proporção de 1:3500 e plantadas ao lado de mudas de porte médio, com o objetivo de verificar o crescimento das plantas selecionadas em relação às demais, ao longo dos anos. As avaliações, permitiram concluir que: a) A seleção precoce permitiu um ganho de 17,5% em DAP, 8,7% em altura e 49,9% em volume sobre as testemunhas, aos 5 anos e meio; b) a superioridade em altura das plantas selecionadas tende ao declínio no decorrer dos anos, embora, nessa idade, ainda seja altamente significativa; c) a seleção fenotípica precoce constitui um importante passo na formação de populações dessa espécie para futuras seleções e desenvolvimento de programas de melhoramentos, concorrendo para o aumento da produtividade dos povoamentos florestais, principalmente para rotações curtas.

## ABSTRACT

Nine-month-old seedlings of *P. elliottii* var. *elliottii* were selected in the nursery for height and stem sturdiness at the proportion of 1:3500 and planted side by side with average seedlings to compare their growth. The measurements showed that: a) The early selection resulted in gains of 17,5% in DBH, 8,7% in height and 49,9% in volume in relation to the average plants at 5 1/2 years of age; b) the superiority in height of the selected plants decreased with increase in age, although at that age it was still highly significant; c) the early phenotypic selection appears to be an important step for the establishment of new populations of this species for further selection to increase wood production in short rotations.

PALAVRAS CHAVE: *Pinus elliottii*; seleção

## 1. INTRODUÇÃO

A seleção fenotípica para crescimento e vigor das essências florestais, efetuada ainda em viveiro, é uma técnica que tem atraído a atenção de vários pesquisadores, pelo fato de permitir facilmente uma rigorosa triagem entre um grande número de plantas. Um trabalho dessa natureza pode ser executado em poucas horas, enquanto que, em uma floresta, a avaliação de árvores para seleção requereria um trabalho de várias semanas e até meses.

---

\* Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul (PNPF/EMBRAPA/IBDF). Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.1. p.19-27, dez. 1980.

Entretanto, o mérito da seleção fenotípica precoce condiciona-se ao seu efeito, nas características das plantas, ao longo dos anos.

Esse trabalho foi estabelecido pelo Projeto FAO/UNDP/IBDF, BRA/71/545, sob a orientação do Dr. John A. Pitcher, com o objetivo de comparar o crescimento de **P. elliottii** var. **elliottii** selecionada no viveiro, com as plantas de porte médio e acompanhar o seu desenvolvimento, ao longo dos anos.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Existem diferentes opiniões, baseadas em experimentações, sobre a validade da seleção fenotípica de **P. elliottii** var. **elliottii** no viveiro como método de melhoramento, visando a maior produtividade das árvores na idade adulta.

Principalmente, quando as plantas observadas não são selecionadas especificamente para crescimento e vigor, os baixos coeficientes de correlação entre o crescimento em uma idade jovem e a idade adulta levam à conclusão de que a seleção no viveiro tem pouco efeito sobre o crescimento posterior das árvores. Nessas circunstâncias, a correlação das alturas das plantas no viveiro e aos 5 anos após o plantio no campo, verificado por LA FARGE (1975), foi insignificante.

As correlações dos crescimentos em altura nas diversas idades têm apresentado um acentuado decréscimo com o aumento do período entre as observações (SQUILLACE & GANSEL, 1974). Nesse caso, foi observado que o coeficiente de correlação (r) foi de 0,85 entre as avaliações aos 18 e 25 anos de idade, porém, decresceu para 0,74, 0,47 e 0,12, quando foram correlacionadas as medições de altura aos 14, 8 e 3 anos, com a altura aos 25 anos de idade.

Essas observações assemelham-se às de WAKELEY (1971) que encontrou alta correlação entre as alturas aos 20 e 30 anos de idade, porém, coeficientes menores entre as avaliações aos 10 anos ou menos, com a avaliação aos 30 anos de idade, a ponto de considerá-las de baixa eficiência, principalmente, quando se deseja fazer desbastes seletivos para a formação de pomares de sementes.

Por outro lado, quando as comparações dos crescimentos em altura envolvem dois grupos, sendo um, a média geral da população e o outro, a média de um grupo intensamente selecionado, o valor deste mantém-se significativamente superior à média geral da população aos 8 anos (BENGTSON, 1963), 9 anos (HUNT, 1967) e 10 anos (HATCHELL et al., 1972), após o plantio no campo. Esse enfoque sugere, conforme HUNT (1967) e HATCHELL et al. (1972), a utilização da seleção precoce como meio complementar para localizar árvores de vigor potencial para o programa de melhoramento florestal, principalmente, para a formação de áreas de produção de semente e pomares de semente por mudas.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

As mudas de **P. elliottii** var. **elliottii** foram produzidas na Floresta Nacional de Capão Bonito e aos nove meses, após a semeadura, foi feita a seleção, baseada na altura total e rigidez do caule. Essa última característica foi avaliada subjetivamente, em relação à média das mudas. Assim, foram selecionadas somente mudas altas, com caule mais rígido do que a média. No total, foram selecionadas 207 plantas, numa intensidade de seleção correspondente à proporção de 1:3500.

O plantio foi feito em junho de 1972, dispondo-se as mudas selecionadas alternadas com duas de porte médio (testemunhas), ao longo das linhas com o espaçamento de 2 m x 2 m.

Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n.1. p.19-27, dez. 1980.

Os tratos culturais corresponderam aos efetuados, normalmente, em plantios comerciais.

As avaliações envolveram medições da altura total e diâmetro a 1,30 m do solo (DAP). Para o cálculo do volume foi adotado o fator de forma 0,5.

As análises foram efetuadas sobre os dados coletados, em novembro de 1977, aos 5 anos e meio após o plantio.

As medições foram feitas tornando-se 5 linhas ao acaso. Em cada linha, foram medidos os 10 primeiros pares de plantas. Cada par foi constituído de uma árvore selecionada e uma testemunha, localizada imediatamente antes à selecionada, no sentido do caminhamento.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste "t", entre médias emparelhadas, demonstrou a existência de contrastes altamente significativos em DAP, altura e volume, entre as árvores selecionadas e as testemunhas (Tabela 1).

Como se pode observar, a superioridade em altura, DAP e volume das árvores selecionadas sobre as testemunhas, foi de 8,7%, 17,5% e 49,9% respectivamente.

Comparando com as informações obtidas nesse experimento até 1975 (Tabela 2), nota-se uma distinta tendência ao decréscimo da superioridade em altura.

Tendências semelhantes foram observadas nos trabalhos de BENGTON (1963), onde se verificou um decréscimo de 83% para 23% em 8 anos, e de HATCHELL et al. (1972), de 104% para 20% em 10 anos

A comparação entre árvores individuais revelou ainda outra importante faceta do efeito da seleção fenotípica precoce. A maior frequência de árvores superiores, com respeito à altura, diâmetro e volume, foi encontrada entre as plantas selecionadas na fase de viveiro (Tabela 4).

A comparação entre as informações obtidas nesse experimento e nos dos autores citados (Tabela 3), observando os períodos desde o plantio e os percentuais de superioridade remanescentes, permite considerar que, a superioridade em altura está diretamente relacionada à intensidade de seleção exercida.

Com base nessas informações, torna-se evidente a vantagem da seleção precoce, visando a formação de populações para futuras seleções e, desenvolvimento de programas de melhoramento genético da produtividade de madeira de **P. elliotii** var. **elliotii**, em rotações curtas.

**TABELA 1** – Contrastes em DAP, altura e volume entre árvores selecionadas e as testemunhas aos 5 anos e meio após o plantio – (médias de 50 pares).  
(Contrasts in DBH, height and volume (between selected trees and the controls at 5 1/2 years after planting – (means of 50 pairs).

	DAP (cm) (DBH)		ALTURA (m) (height)		VOLUME (m <sup>3</sup> )	
	Médias (means)	% Ganho (gains)(a)	Médias (means)	% Ganho (gains)(a)	Médias (Means)	% Ganho (gains) (a)
SELECIONADAS (selected)	11,81±0,15	17,5	7,22±0,07	8,7	0,04022±0,00127	49,9
TESTEMUNHAS (controls)	10,05±0,15	0,0	6,64±0,08	0,0	0,02684±0,00102	0,0
DIFERENÇAS (differences)	1,76		0,58		0,01338	
TESTE "t"	8,15 **		6,18 **		8,34 **	

(a) – % de ganho sobre a testemunha.  
(% gains over the control)

\*\* significante ao nível de 1% de probabilidade.  
(significant at 1% probability level)

DAP diâmetro a 1,30 m de altura.

**TABELA 2** Superioridade em altura das plantas selecionadas sobre as testemunhas.  
(Superiority in height of selected plants over the controls).

ANO (year)	SUPERIORIDADE (Superiority) (%)
0 (1972)	34,5
1 (1973)	45,6
2 (1974)	21,1
3 (1975)	11,8

Fonte: SHIMIZU et al., 1976.  
(Source)

Deve-se lembrar que, no presente trabalho, não foi considerada a possibilidade de ter ocorrido, através da seleção por tamanho, a concentração de indivíduos relacionados por parentesco.

## 5. CONCLUSÕES

As plantas selecionadas no viveiro mantiveram a superioridade em altura, diâmetro e volume, estatisticamente significativa, 5 anos e meio após o plantio.

A superioridade em altura das plantas selecionadas sobre as testemunhas tende a decrescer no decorrer dos anos.

A seleção precoce permitiu um ganho de 17,5% em DAP, 8,7% em altura e 49,9% em volume, sobre as testemunhas, aos 5 anos e meio após o plantio.

A seleção fenotípica precoce para altura e rigidez do caule constitui um importante passo na formação de populações de *P. eliottii* var. *elliottii* para futuras seleções, visando o desenvolvimento de programas de melhoramento genético, concorrendo para o aumento da produtividade dos povoamentos florestais, principalmente, em rotações curtas.

TABELA 3 – Superioridade em altura das plantas selecionadas, observadas por diferentes autores, em função do rigor da seleção e períodos após o plantio.  
 (Superiority in height of selected plants observed by different authors in function of selection rigour and periods after planting).

Fontes (Sources)	Proporções Selecionadas (Selected Proportions)	Períodos Após Plantio (anos) (Periods after planting (years)	Superioridades Remanescentes (Remaining Superiority)
BENGTSON (1963)	1:23.000	8	23
HATCHELL et al. (1972)	1:10.000	10	20
Presente Experimento (Present experiment)	1: 3.500	5,5	8,7

**TABELA 4** – Percentagem de indivíduos superiores à média das testemunhas em cada classe de árvores.  
(Percentages of individuals superior to the mean of the controls in each class of trees).

CLASSES	Variáveis avaliadas (Evaluated variables)		
	DAP (DBH)	ALTURA (height)	VOLUME
SELECIONADAS (selected)	94	90	94
TESTEMUNHAS (controls)	50	50	46

### AGRADECIMENTOS

O autor agradece pelas colaborações do Dr. Paulo Lopes Viana e Sr. Antonio S. Kodama, do IBDF e do Sr. José Benedito Moreira Antunes, da URPFCS — EMBRAPA, que possibilitaram a realização deste trabalho.

### 5. REFERÊNCIAS

- BENGTSON, G.W. Slash pine selected from nurserybeds: 8 — year performance record. **Journal of Forestry**. Washington, DC, **61**(6): 422-5, 1963.
- HATCHELL, G.E.; DORMAN, K.W. & LANGDON, O.G. Performance of loblolly and slash pine nursery selections. **Forest Science**, Washington D.C., **18**(4):308-13, 1972.
- HUNT, D.L. Ninth-year performance of slash and loblolly pine nursery selections in Georgia. In: SOUTHERN CONFERENCE ON FOREST TREE IMPROVEMENT, 9., Knoxville, Tennessee, 1967. **Proceedings**. Macon, Georgia, Committee on Southern Forest Tree Improvement, 1967, p.92-4.
- LA FARGE, T. Correlation between nursery and plantation height growth in slash and loblolly pine. **Forest Science**, Washington, D.C., **21**(2):197-200, 1975.
- SHIMIZU, J.Y.; PITCHER, J.A. & FISHWICK, R.W. **Seleção precoce de fenótipos superiores de Pinus elliottii**. Brasília, PRODEPEF, 1976, 9p. (Comunicação Técnica, 1).
- SQUILLACE, A.E. & GANSEL, C.R. Juvenile: mature correlations in slash pine. **Forest Science**, Washington, D.C., **20**(3):225-9, 1974.
- WAKELEY, P.C. Relation of thirtieth-year to earlier dimension of southern pines. **Forest Science**. Washington, D.C. **17**(2):200-9, 1971.