



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

ISSN 0100-3453

CIRCULAR TÉCNICA Nº 114

Setembro/1980

PBP/2.8.2

**TESTE DE PROGÊNIE DE MEIOS-IRMÃOS DE *Pinus caribaea* VAR. *hondurensis*  
BARR. ET GOLF. DE ÁRVORES SUPERIORES SELECIONADAS EM  
POPULAÇÕES DA AUSTRÁLIA\***

Paulo Yoshio Kageyama\*\*  
José Elidney Pinto Junior\*\*\*  
Admir Lopes Mora\*\*\*\*  
Norival Nicolielo\*\*\*\*

## 1. INTRODUÇÃO

A cooperação internacional tem sido bastante importante para um melhor desenvolvimento dos programas de melhoramento com espécies florestais, pois tem possibilitado o enriquecimento da base genética das populações locais, através da injeção de nova variabilidade, principalmente com a utilização de sementes provenientes de árvores selecionadas em outros países. A utilização de tal procedimento tem também possibilitado a aferição do valor das populações bases locais, assim como a checagem da eficiência da seleção executada.

O teste de progênie de polinização livre, apesar das desvantagens e restrições que o mesmo apresenta, é considerado ainda, segundo *SHELBOURNE & COCKREN (1969)*, o método mais barato e atrativo, e vem sendo utilizado com bastante frequência, principalmente nos programas iniciais de melhoramento.

---

\* Trabalho apresentado no Simpósio IUFRO em Melhoramento genético e produtividade de espécies florestais de rápido crescimento, realizado em Águas de São Pedro – SP., Brasil, 25 a 30 de agosto de 1980.

\*\* Departamento de Silvicultura da ESALQ/USP.

\*\*\* IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

\*\*\*\* CAFMA – Companhia Agro-Florestal Monte Alegre

Para uma estimativa ampla e sem restrições dos componentes de variância genética, conforme coloca *VENCOVSKY (1969)*, uma condição é essencial: tanto os indivíduos aparentados que constituem o material experimental como os das populações base devem ser não endocruzados.

Segundo *NAMKOONG et alii 1966*), os efeitos de interação de genótipos e ambientes não tem sido considerados na maioria dos trabalhos, sendo normalmente incluídos na componente genética, superestimando as estimativas de herdabilidades.

O presente trabalho tem por objetivo estudar o comportamento da variação genética entre progênies de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* obtidas de árvores selecionadas em populações da Austrália, visando o seu possível aproveitamento no programa de melhoramento que vem sendo desenvolvido com a espécie no Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

O ensaio envolvendo 64 tratamentos, segundo o delineamento em Látice (8 x 8), com 4 repetições e parcelas lineares de 6 plantas, foi instalado na região de Agudos – SP., em áreas da Companhia Agro Florestal Monte Alegre, situada a uma latitude de 22° 20' S, longitude de 48° 50' W e altitude de 550 metros.

Os tratamentos constaram de 41 progênies de polinização livre originadas de árvores selecionadas de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf. (“ortets”), 15 progênies de polinização livre de árvores selecionadas e propagadas em Pomares de Sementes (“ramets”), provenientes de populações da Austrália. Foram incluídas no ensaio uma amostra de cinco progênies de polinização livre de árvores selecionadas em uma população da espécie situada no município de Casa Branca – SP., além de uma testemunha comercial, repetida três vezes, proveniente da Guatemala.

## 3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados da avaliação preliminar efetuada aos dois anos de idade para os diferentes tratamentos são apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1:** Dados de médias para os diferentes tipos de progênies, aos dois anos de idade, para as características: altura de plantas (H), porcentagem de falhas (%F), porcentagem de “fox-tail” (%FT) e porcentagem de bifurcação (%BIF).

Local: Agudos - SP

Progênie e Procedência	Parâmetro	H (m)	% F	% FT	% BIF	Nº Progênies
Byfield Area						
- “ortet”		3,33	5,15	23,09	13,11	21
- “ramet”		3,27	2,72	25,74	11,12	15
Kennedy/Cardwell (inghand)						
- “ortet”		3,21	8,34	27,43	13,28	13
Beerburum Area						
- “ortet”		3,39	5,17	19,71	13,86	7
Casa Branca – Brasil						
- “ortet”		3,34	11,09	20,82	12,24	5
Guatemala						
- comercial		3,17	9,11	30,72	13,35	-
Média geral		3,28	6,93	25,58	12,83	-

Os dados obtidos para crescimento de plantas na localidade de Agudos – SP podem ser comparados aos obtidos em outros dois locais ensaiados, Romaria (MG) e Teixeira de Freitas (BA), à mesma idade de avaliação (2 anos).

**TABELA 2:** Dados de médias para os diferentes tipos de progênies e testemunhas, aos 2 anos de idade, para as características altura de plantas (H) e porcentagem de falhas (%F). Locais: Romaria (Lat. 18° 30’, Long. 47° 20’, lat. 800m) e, Teixeira de Freitas (Lat. 17° 45’, Long. 39° 32’, Alt. 50m).

Procedências	Tipo Material	Teixeira de Freitas (BA)			Romaria (MG)		
		Idade = 2 anos			Idade = 2 anos		
		nº progênies	H (m)	%F	nº progênies	H (m)	%F
Byfield Area (Austrália)	ortet	16	2,50	1,0	17	2,44	3,0
Byfield Area (Austrália)	ramet	17	2,50	0	10	2,37	3,0
Kennedy/Cardwell (Austrália)	ortet	5	2,48	0	7	2,38	1,0
Beerburum Area (Austrália)	ortet	4	2,66	0	2	2,35	0
Casa Branca (Brasil)	ortet	5	2,54	0	3	2,51	6,0
Guatemala	comercial	-	2,57	0	-	1,93	39,0

Neste estágio da experimentação, os dados coletados nos três locais revelam uma mesma tendência, com pequenas diferenças entre os diversos tipos de progênies, mostrando, principalmente, a pouca diferenciação entre as progênies da Austrália e do Brasil. O local Agudos apresentou maior crescimento comparativamente aos outros dois locais.

Os resultados da análise de variância em latice para crescimento em altura e ocorrência de “fox-tail”, no local Agudos, são apresentados na Tabela 3.

**TABELA 3:** Resultados da análise de variância em latice (64 tratamentos) para altura de plantas (H) e porcentagem de “fox-tail” no local Agudos-SP.

Características	Resultados da Anava			
	Média	Teste F Tratamentos	Eficiência do latice	Coefficiente de variação %
Altura de Plantas (m)	3,28	1,58**	104,6	12,82
“Fox-tail” (%)	22,01	1,55*	100,8	48,44

\* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade

Os resultados da análise de variância em latice revelam a existência de variações genéticas entre os tratamentos e uma pequena eficiência do latice para as duas características analisadas. O coeficiente de variação experimental revelou-se bastante alto para “fox-tail”, provavelmente devido à forma de avaliação subjetiva para essa característica.

De acordo com *SNYDER (1966)*, a análise de variância pode ser efetuada segundo o esquema de blocos ao acaso quando a eficiência do latice é inferior a 110%. Os resultados da análise em blocos ao acaso são apresentados na Tabela 4, desdobrando-se os tratamentos nos diferentes tipos de progênies e testemunhas.

**TABELA 4:** Resultados da análise de variância em blocos ao acaso, para altura de plantas e porcentagem de “fox-tail” (%F), envolvendo as diferentes progênies (“ortets”) e testemunhas.

Tratamentos (Progênies)	Valores de F da Anava	
	Altura	% Fox-tail
Byfield Área	3,11**	2,11**
Kennedy/Cardwell	0,62	1,82*
Beerburum Área	0,71	1,13
Testemunhas	0,95	1,34
Entre grupos	1,32	1,76
Tratamentos	1,76**	1,78**
Coefficiente de variação (%)	13,1	62,9

\* Significância ao nível de 5% de probabilidade

\*\* Significância ao nível de 1% de probabilidade

Os resultados da análise de variância, desdobrando-se os tratamentos nas diferentes procedências das progênes e testemunhas, mostram variações genéticas entre progênes de Byfield para altura de plantas e entre progênes de Byfield e Kennedy/Cardwell para ocorrência de “fox-tail”. Não se detectou variações entre grupos, mostrando uniformidade para os diferentes materiais e testemunhas.

A estimação do coeficiente de herdabilidade a partir dos componentes de variância foi efetuada para altura de plantas, cujos resultados estão expressos na Tabela 5.

**TABELA 5:** Estimativas de variância entre progênes ( $\sigma^2_p$ ), da herdabilidade no sentido restrito ( $h^2$ ), do coeficiente de variação genética (CVg%) para altura de plantas, a partir de 41 progênes (ortets) da Austrália.

Características	$\sigma^2_p$	$s(\sigma^2_p)$	$h^2$	CVg (%)
Altura	0,0496	0,0034	0,36	6,74

$s(\sigma^2_p)$  = desvio padrão da variância entre progênes

A estimativa da variância entre progênes e do desvio padrão dessa estimativa mostra a precisão para esse parâmetro. A estimativa da herdabilidade, equivalente a 0,36, revela boas perspectivas para a seleção dentro do ensaio, o que é corroborado pelo relativamente alto coeficiente de variação genética (6,74%).

A estimativa da herdabilidade obtida a partir da análise da variância, pressupõe a existência da relação de meios-irmãos para as progênes. Além disso, foi considerado que as 41 progênes de polinização aberta (“ortets”) pertenciam a uma mesma população, o que pode não ser verdadeiro. Essa estimativa, no entanto, apesar dessas restrições, se presta para que tenhamos noção da variabilidade do material e do seu potencial para melhoramento.

#### 4. RESUMO

Um teste de progênie a partir de árvores selecionadas em populações da Austrália foi instalado em Agudos – SP, utilizando-se como testemunhas progênes de árvores selecionadas em populações do Brasil a um lote comercial proveniente da Guatemala. O delineamento estatístico utilizado foi o Lattice com 64 tratamentos e 4 repetições, com parcelas lineares de 6 plantas.

Os resultados obtidos aos dois anos de idade mostram variações genéticas entre progênes para altura de plantas, ocorrência de “fox-tail” e sobrevivência, porém não para ocorrência de bifurcações. Não se detectou variações genéticas significativas entre as progênes derivadas da Austrália e do Brasil.

A partir da análise de variância foram obtidas as variâncias genéticas e não genéticas para altura de plantas, possibilitando a estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito (0,36) e do coeficiente de variação genética (6,74%) para as condições do ensaio.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NANKOONG, A. et alii. Heritability and gain conceits for evaluating breeding system such as seedling orchards. Silvae genetica, Frankfurt, 15: 76, 84, 1966.

SHELBOURNE, C.J.A. & COCKREN, F.R.M. – Progeny and clonal test design for New Zealand's tree breeding programs. Report. New Zealand Forest Research Institute Tree Improvement, Rotorua (41), 1969.

SNYDER, E.B. – Lattice and compact family block in forest genetics. GENETICS WORKSHOP OF THE SOCIETY OF AMERICAN FORESTERS, 2, 1966. p.12-7.

VENCOVSKY, R. – Genética quantitativa. In: KERR, W.E. Melhoramento e genética. São Paulo, EDUSP/Melhoramentos, 1969.

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos publicados nesta circular, sem autorização da comissão editorial.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço:

IPEF – Biblioteca  
ESALQ-USP  
Caixa Postal, 9  
Fone: 33-2080  
13.400 – Piracicaba – SP  
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

Marialice Metzker Poggiani – Bibliotecária  
Walter Sales Jacob  
Comissão de Pesquisa do Departamento de Silvicultura – ESALQ-USP  
Prof. Hilton Thadeu Zarate do Couto  
Prof. João Walter Simões  
Prof. Mário Ferreira

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – Prof. João Walter Simões  
Diretor Técnico – Prof. Helládio do Amaral Mello  
Diretor Administrativo – Luiz Ernesto George Barrichelo

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior