

## Variação Genética para Caracteres de Crescimento de Progênes de *Pinus tecunumanii* em estágio precoce<sup>1</sup>

Maximiliano Kawahata Pagliarini<sup>2</sup>, Juliana Prado Moreira<sup>2</sup>, Antonio Carlos Scatena Zanatto<sup>3</sup>, Ananda Virgínia de Aguiar<sup>4</sup>, Jarbas Yukio Shimizu<sup>5</sup>, Valderêz Aparecida de Souza<sup>4</sup>, Miguel Luiz Menezes Freitas<sup>3</sup>, Mário Luiz Teixeira de Moraes<sup>6</sup>, Enes Furlani Júnior<sup>6</sup>, Alexandre Magno Sebbenn<sup>3</sup>

### Resumo

Este trabalho foi realizado com o objetivo de estimar parâmetros genéticos para caracteres crescimento de progênes de *P. tecunumanii* em Luis Antônio, SP, com um ano de idade. Em 2009 e 2010 foram coletadas sementes de quarenta matrizes do pomar de sementes por mudas de *P. tecunumanii* em Ventania, PR. Em novembro de 2011, foram produzidas em torno de 120 mudas de no viveiro da Empresa Golden Tree, em Guarapuava, PR. O teste foi instalado na Estação Experimental do Instituto Florestal de São Paulo em Luis Antônio, SP em abril de 2012. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com 40 tratamentos (progênes), 40 repetições e uma planta por parcela, no espaçamento 3,0 x 3,0 metros. A coleta de dados foi realizada um ano após o plantio. Os caracteres avaliados foram, diâmetro de caule à altura de 0,30 m, com auxílio de um paquímetro digital e altura da planta medida com auxílio de uma régua. As estimativas de componentes de variância e parâmetros genéticos foram obtidas pelo método REML/BLUP (máxima verossimilhança restrita / melhor predição linear não viciada), a partir de dados desbalanceados, empregando-se o software genético-estatístico SELEGEN-REML/BLUP. Diferenças significativas foram detectadas entre progênes de *P. tecunumanii* para os caracteres altura e diâmetro à 30 cm. Apesar da seleção aplicada em estágio precoce contribuir para maiores porcentagem de ganho em programa de melhoramento, a eficiência desta para o melhoramento de *P. tecunumanii* só poderá se confirmada se os caracteres avaliados em idade precoce estiverem correlacionados com os caracteres de interesse econômico em idade adulta.

### Introdução

O estabelecimento e o manejo de florestas plantadas com pinus, na região Sul e Sudeste, vêm possibilitando o abastecimento de madeira que, anteriormente, era suprido com a exploração do pinheiro brasileiro. Assim, essa prática estabeleceu-se como uma importante aliada dos ecossistemas florestais nativos, pois vem suprindo uma parcela cada vez maior da necessidade atual de madeira (Shimizu e Medrado 2005).

Dessa forma, o melhoramento genético de espécies florestais tem como principais objetivos o aumento da produtividade, obtenção de matéria-prima de maior qualidade, a melhoria das condições adaptativas das espécies, a tolerância a pragas e doenças e ainda a manutenção da variabilidade genética, requisito fundamental para a obtenção de ganhos genéticos em longo prazo (Mori, 1993).

O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para caracteres de crescimento em teste de progênes de *P. tecunumanii* em Luis Antônio-SP, em idade precoce.

### Material e Métodos

Em 2009 e 2010 foram coletadas sementes de quarenta matrizes do pomar de sementes por mudas de *P. tecunumanii* em Ventania, PR. Em novembro de 2011, foram produzidas em torno de 120 mudas por progênie.

O teste foi instalado na Estação Experimental do Instituto Florestal de São Paulo em Luis Antonio, SP em abril de 2012. A aproximada da área do experimento encontra-se na latitude de 21° 40' S, longitude de 47° 49' O e altitude de 550 metros. O clima da região é tropical (Cwa), a temperatura média anual do mês mais quente é de 22,7 °C e a do mês mais frio de 17,2 °C, o inverno é seco, a precipitação média anual é de 1.280 mm e o solo é do tipo Latossolo Vermelho.

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado do primeiro autor.

<sup>2</sup> Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Agronomia – UNESP/Ilha Solteira. Bolsistas CAPES. e-mail: max.pagliarini@gmail.com; julianapmbio@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Pesquisadora Embrapa Florestas – CNPF – Embrapa/Colombo. E-mail: ananda-virginia.aguiar@embrapa.br.

<sup>4</sup> Pesquisador Científico do Instituto Florestal do Estado de São Paulo

<sup>5</sup> J-Shimizu Consultoria, Curitiba – PR. E-mail: jarbas.shimizu@sysflor.com.br

<sup>6</sup> Professor Titular, UNESP, Campus de Ilha Solteira

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com 40 tratamentos (progênies), 40 repetições e uma planta por parcela, no espaçamento 3,0 x 3,0 metros.

A coleta de dados foi realizada um ano após o plantio e os caracteres avaliados foram diâmetro de caule à altura de 0,30 m, com auxílio de um paquímetro digital e altura de planta medidos com auxílio de uma régua.

As estimativas de componentes de variância e parâmetros genéticos foram obtidas pelo método REML/BLUP (máxima verossimilhança restrita/melhor predição linear não viciada), a partir de dados desbalanceados, empregando-se o software genético-estatístico SELEGEN-REML/BLUP, desenvolvido por Resende (2007).

### **Resultados e Discussão**

Varição significativa entre as progênies foi observada para os caracteres de crescimento, conforme análise de *deviance* na Tabela 1, indicando que a variabilidade fenotípica existente deve-se parte aos efeitos genéticos, havendo a possibilidade de seleção das melhores progênies.

Um ano após o plantio, as plantas atingiram altura média de 1,39 m e diâmetro (à 30 cm de altura) de 0,17 cm (Tabela 1). As estimativas de herdabilidade individual foram de 0,40 e 0,27 (altura e diâmetro, respectivamente), mostrando que o do caráter altura apresenta controle genético moderado e o diâmetro baixo.

As estimativas de herdabilidade média de progênie, assumindo sobrevivência completa foram de 0,81 e 0,74 para altura e diâmetro, respectivamente. A acurácia da seleção entre progênies, que representa a relação entre o valor genético verdadeiro e o estimado, foi de 90 % e 86 %, respectivamente para altura e diâmetro, conferindo alta precisão. Já a herdabilidade aditiva dentro de progênie alcançou 34 % para altura e 22 % para diâmetro. Os valores do coeficiente de variação genotípica aditiva individual (CV<sub>gi</sub> %) foram de 17,51 % e 17,41 %, e o genotípica entre progênies (CV<sub>gp</sub>%) 8,75 % e 8,71 %, respectivamente, para altura e diâmetro. Confirmando a existência de variabilidade genética para os caracteres na população.

O coeficiente de variação residual (CV<sub>r</sub>%) é relação entre o coeficiente genotípico do indivíduo e o coeficiente experimental. Desta forma, maiores estimativas de CV<sub>r</sub> indicam sucesso na seleção, nesse caso, a variação residual para altura e diâmetro foi considerada intermediária (0,33 e 0,27, respectivamente). Apesar da seleção aplicada em estágio precoce contribuir para maiores porcentagem de ganho em programa de melhoramento, a eficiência desta para o melhoramento de *P. tecunumanii* só poderá se confirmada se os caracteres avaliados em idade precoce estiverem correlacionados com os caracteres de interesse econômico em idade adulta.

Tabela 1 - Estimativas de parâmetros genéticos para caracteres de crescimento de *Pinus tecunumanii* um ano após o plantio em Luiz Antônio, SP.

Estimativas	ALT (m)	D30 (cm)
$\hat{h}_a^2$	0,40±0,10	0,27±0,07
$\hat{h}_{mp}^2$	0,81	0,74
$r_{aa}$	0,90	0,86
$\hat{h}_{ad}^2$	0,34	0,22
$CV_{gi}$ (%)	17,51	17,41
$CV_{gp}$ (%)	8,75	8,71
$CV_e$ (%)	26,16	32,07
$CV_r$	0,33	0,27
$\hat{m}$	1,39	0,17
LRT	77,47**	42,93**

ALT: altura de plantas; D30: diâmetro de tronco à 30 cm de altura.  $\hat{h}_a^2$  herdabilidade individual dos efeitos aditivos;  $\hat{h}_{mp}^2$  herdabilidade média de progênie, assumindo sobrevivência completa;  $r_{aa}$  acurácia;  $\hat{h}_{ad}^2$  herdabilidade aditiva dentro de progênie;  $CV_{gi}$  coeficiente de variação genética aditiva individual;  $CV_{gp}$  coeficiente de variação genotípica entre progênies;  $CV_e$  coeficiente de variação experimental;  $CV_r$  coeficiente de variação relativa;  $\hat{m}$  média geral. \*\* - Significativo ao nível de 1% pelo teste do qui-quadrado para efeitos de progênie. LRT: Teste da razão de verossimilhança.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à empresa Golden Tree pelo apoio na produção de mudas, à empresa Valor Florestal pela coleta de sementes, ao Instituto Florestal, Embrapa Florestas e UNESP de Ilha Solteira e seus funcionários pelo auxílio na condução do experimento. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de curso de doutorado.

### Referências

- MORI ES. (1993) **Variabilidade genética em uma população de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden submetida a diferentes intensidades de seleção.** 1993. 119f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1993.
- Resende MDV (2007) **Software SELEGEN – REML/BLUP: Sistema estatístico e seleção computadorizada via modelos lineares mistos.** Embrapa, Colombo, 359p.
- SHIMIZU, JY. and MEDRADO, MJS. (2005). **Cultivo do Pinus.** Embrapa Florestas: Sistemas de Produção. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pinus/CultivodoPinus/index.htm>. Acesso em: 25 abr. 2012.