

# ENSAIO COMPARATIVO DE ESPÉCIES E PROCEDÊNCIAS DE PINUS, NA ESTAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DE RIO NEGRO, PARANÁ.

Giampiero Baldanzi \*  
Antonio José de Araujo \*\*

## **R E S U M O**

**Cinco procedências de *Pinus elliottii*, oito de *P. taeda*, duas de *P. palustris*, uma de *P. strobus*, uma de *P. echinata* e uma de *P. virginiana* estão sendo comparadas num ensaio em andamento na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro, na região sul do Paraná. São aqui apresentados os resultados das medições executadas sobre plantas de 3 anos e meio de vegetação no campo, cuja interpretação estatística permitiu ressaltar a superioridade do *P. taeda* e do *P. elliottii* sobre as demais espécies. O elote se mostrou bastante uniforme, assim que todas suas procedências resultaram estatisticamente iguais. No que concerne ao *taeda*, foi bem clara a superioridade dos ecótipos do sul da Geórgia sobre aqueles de origem mais setentrional da mesma espécie e sobre todas as procedências do elote.**

## **S U M M A R Y**

**Five provenances of *Pinus elliottii*, eight of *P. taeda*, two of *P. palustris*, one of *P. strobus*, one of *P. echinata* and one of *P. virginiana* are being compared in a current experiment in the southern region of Paraná at the Estação de Pesquisas Florestais in Rio Negro. In this work are presented the results of measurements made on plants that were growing for three and one-half years in the field. Statistical interpretation of the data emphasizes the superiority of *P. taeda* and *P. elliottii* over the other species. *P. elliottii* was very uniform as all of its provenances were statistically equal. With regards to *P. taeda*, it was clearly show that the ecotypes of southern Georgia were superior to those of more northern regions and also superior to all of the provenances of *P. elliottii*.**

O crescente aumento no consumo de celulosa e de papel tem despertado, em todas as partes do mundo, um inusitado interesse para as atividades florestais, se povoando e repovoando grandes áreas. Dentro da finalidade à qual nos referimos, é notório que a madeira das coníferas é a mais satisfatória, pelo maior comprimento de suas fibras, e, consequentemente, na formação das novas matas, tais essências tem sido as mais usadas.

Acontece que, enquanto o hemisferio norte é riquíssimo em coníferas, o do sul é pauperrimo. Apenas duas famílias são indígenas das regiões austrais, a da Podocarpaceas e a da Araucariaceas, ambas com um número muito reduzido de espécies. Além dessas, há algumas espécies da família das Cupressaceas. No Brasil, as coníferas nativas se reduzem à Araucaria angustifolia, ao Podocarpus lambertti e ao Podocarpus sellowii, sendo as duas última sem valor silvicultural. Nesta situa-

ção, a introdução de coníferas se tornou imprescindível para enriquecer a nossa flora e dispor de essências de crescimento mais rápido.

No Paraná, as primeiras espécies exóticas foram introduzidas no começo da década de 1950, no Parque Estadual de Vila Velha. Porém, comparações conduzidas obedecendo a delineamentos estatisticamente válidos foram executadas depois da instalação da atual Faculdade de Florestas, da Universidade Federal do Paraná. A partir de 1965, vários ensaios foram realizados e o que aqui relatamos está sendo conduzido na Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro, em colaboração com as Cadeiras de Silvicultura (Prof. Helladio do Amaral Mello) e de Matemática e Estatística (Prof. Frederico Pimentel Gomes), da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de Piracicaba.

\* Professor de Genética Florestal na Faculdade de Florestas, da Universidade Federal do Paraná.

\*\* Professor de Métodos Silviculturais na Faculdade de Florestas, da Universidade Federal do Paraná e Chefe da Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro.

## Metodo e materiais

O esquema experimental, num primeiro tempo, compreendia três grupos de tratamentos, quer dizer, três ensaios, com dois tratamentos padrão dentro de cada grupo: a procedência de Beauregard Parish, Louisiana, do *Pinus taeda* e a procedência do Mississippi, do *Pinus elliottii*. A insuficiência de mudas acarretou um alteração do plano que, enfim, reuniu todos os tratamentos num delineamento

em blocos ao acaso, com apenas duas repetições. Nos demais detalhes o ensaio obedeceu ao planejamento original, isto é, os canteiros foram plantados com 5x5 = 25 mudas, se observando um espaçamento de 3,0 metros entre linhas e 2,5 metros sobre as linhas.

Os tratamentos, 18 em total, incluem 5 procedências de *Pinus elliottii*, 8 de *P. taeda*, 2 de *P. palustris*, uma de *P. strobus*, uma de *P. echinata* e uma de *P. virginiana*, a saber:

Nº de introdução na E.P.F. de Rio Negro	E s p é c i e e p r o c e d ê n c i a
S. 379	<i>Pinus elliottii</i> — Long County, Louisiana
S. 380	<i>Pinus elliottii</i> — Emanuel, Georgia
S. 381	<i>Pinus elliottii</i> — Mississippi
S. 382	<i>Pinus elliottii</i> — Levy County, Florida
S. 383	<i>Pinus elliottii</i> — Camden, Georgia
S. 384	<i>Pinus taeda</i> — Talladega, Alabama
S. 385	<i>Pinus taeda</i> — Alexandria, Louisiana
S. 386	<i>Pinus taeda</i> — Camden, Georgia
S. 387	<i>Pinus taeda</i> — Beauregard Parish, Louisiana
S. 388	<i>Pinus taeda</i> — Decatur, Georgia
S. 389	<i>Pinus taeda</i> — Alabama
S. 390	<i>Pinus taeda</i> — Petersburg, Virginia
S. 391	<i>Pinus taeda</i> — Virginia
S. 392	<i>Pinus palustris</i> — Jackson, Florida
S. 393	<i>Pinus strobus</i> — North Carolina
S. 394	<i>Pinus palustris</i> — Georgia
S. 395	<i>Pinus echinata</i> — Tennessee
S. 396	<i>Pinus virginiana</i> — Alabama

As mudas foram produzidas no viveiro da Faculdade de Florestas, em Curitiba, e levadas para a Estação de Pesquisas Florestais de Rio Negro em maio de 1967. O plantio na área experimental se deu em 26 e 27 de outubro do mesmo ano. Replantios, aproximadamente na base de 5%, foram executados nas semanas seguintes.

O solo onde o ensaio foi instalado é podzólico vermelho-amarelo. Sua fertilidade é muito baixa, sendo ácido, com um teor elevado de alumínio solúvel, pobre em bases trocáveis e pauperrimo em fósforo. Mesmo assim, a área experimental não foi adubada.

## Resultados

Os dados aqui apresentados se referem às medições em altura e diâmetro executadas em 2 de maio de 1971, quando as árvores estavam com três anos e meio de vegetação no campo.

Para fins de análise estatística foram usados os valores médios relativos às 9 plantas centrais de cada parcela, não sendo tomadas em consideração aquelas da bordadura, constituida da linha externa da unidade experimental.

O ensaio teve uma ótima percentagem de sobrevivência, pois foram anotadas sómente duas falhas numa parcela e uma, em outra.

Com relação à altura das árvores, a investigação estatística permitiu chegar às seguintes conclusões:

a) — o coeficiente de variação, de 8%, deu ao ensaio uma alta precisão;

b) — a variação entre blocos foi insignificante, mostrando que a área do ensaio é bastante uniforme;

c) — as diferenças entre os tratamentos resultaram altamente significativas, sendo que o valor observado do "F" de Snedecor teve uma probabilidade superior a 1 por mil.

Lideraram a competição os taedas S. 388, S. 386, S. 387 e S. 389, que se igualaram do ponto de vista estatístico. Pelo teste de Duncan, no nível de 5%, o

S. 383 superou todas as demais procedências e espécies; o S. 386 se equivaleu ainda com as procedências S. 382, S. 383 e S. 380 do eliote e a S. 385 do taeda. O S. 387 participou do grupo que inclui também o eliote S. 381 e o taeda S. 384, enquanto que o S. 389 se destacou apenas sobre o taeda S. 391 da Virginia e as demais espécies e procedências de *Pinus echinata*, *P. palustris*, *P. virginiana* e *P. strobus*. Aliás, estas últimas espécies se mostraram significativamente inferiores a todas as procedências de *Pinus taeda* e *P. elliottii*. O *strobus* foi o pior e foi superado também pelo *palustris* e pelo *virginiana* que, por sua vez, foram inferiores ao *echinata*.

Tratamento	Espécies e procedência	Altura média		Diametro médio
		m	cm	
S. 388	<i>P. taeda</i> — Decatur, Ga	6,31	a	12,9 a
S. 386	<i>P. taeda</i> — Camden, Ga	5,99	ab	12,3 a
S. 378	<i>P. taeda</i> — Beauregard, La	5,95	abc	11,8 ab
S. 389	<i>P. taeda</i> — Alabama	5,52	abcd	11,0 abc
S. 382	<i>P. elliottii</i> — Levy, Fla	5,39	bcd	12,1 ab
S. 383	<i>P. elliottii</i> — Camden, Ga	5,34	bed	11,3 abc
S. 385	<i>P. taeda</i> — Alexandria, La	5,23	bed	10,3 bcd
S. 380	<i>P. elliottii</i> — Emanuel, Ga	5,17	bede	11,0 abc
S. 381	<i>P. elliottii</i> — Mississippi	5,10	cde	10,8 abc
S. 384	<i>P. taeda</i> — Talladega, Ala.	5,08	cde	10,8 abc
S. 379	<i>P. elliottii</i> — Long County, Ga	4,91	de	10,9 abc
S. 390	<i>P. taeda</i> — Petersburg, Va	4,84	de	9,6 cd
S. 391	<i>P. taeda</i> — Virginia	4,32	ef	8,5 d
S. 395	<i>P. echinata</i> — Tennessee	3,61	f	
S. 392	<i>P. palustris</i> — Jackson, Fla	2,78	g	
S. 396	<i>P. virginiana</i> — Alabama	2,59	g	
S. 394	<i>P. palustris</i> — Georgia	2,19	g	
S. 393	<i>P. strobus</i> — North Carolina	0,58	h	
Dms (P=5%)		±0,78		±1,8

N.B. As letras indicam os grupos de tratamentos entre os quais não há diferenças estatisticamente significativas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Com referência ao diâmetro, a situação permaneceu a mesma, a saber:

a) — a precisão do ensaio foi ótima, com um C.V. = 7%;

b) — a variação entre blocos foi insignificante;

c) — as diferenças entre as procedências foram altamente significativas.

Evidentemente, as medições se referem aos tratamentos cujas árvores alcan-

çaram altura suficiente e, portanto, ficaram excluídos o *Pinus echinata*, o *P. palustris*, o *P. virginiana* e o *P. strobus*.

A variação, no que concerne aos diâmetros, foi menos expressiva do que a que constatamos para as alturas razão pela qual o grupo estatístico dos tratamentos melhores inclui 10 das 13 procedências estudadas. Os taedas de Decatur e Camden, da Georgia, ficaram na li-

derança sendo que, do ponto de vista estatístico, superaram sómente as procedências da mesma espécie S. 385, da Louisiana, e as S. 390 e S. 391, da Virginia. Estas duas últimas foram superadas também pelo eliote S. 382 de Levy, Florida, e pelo taeda S. 387, da Louisiana.

## Discussão dos resultados

As evidências obtidas deste ensaio mostram que o *Pinus taeda* e o *P. elliottii* encontram ótimas condições de adaptação às condições ecológicas da região de Rio Negro cuja característica principal, no que concerne ao clima, é um balanço hídrico sempre positivo, isto é, uma constante disponibilidade de água no solo durante todo o ano, e geadas frequentes no inverno mas não de grande intensidade. Do ponto de vista edáfico, a baixa fertilidade das terras daquele ambiente permite concluir que ambas as espécies são pouco exigentes e, se ali se desenvolveram bem, nas terras mais férteis os resultados poderão ser ainda melhores.

O *Pinus taeda* se comportou melhor do que o *P. elliottii* quando sua procedência foi de origem satisfatória que, de acordo com os resultados atuais, se identificaria com o sul da Georgia.

O *Pinus taeda* apresentou uma variação bem maior do que o eliote o que, sem dúvida, deve ser relacionado com a sua mais ampla área de distribuição natural e, portanto, sua maior diversificação. Aparentemente, as suas procedências mais setentrionais são menos idoneas para o nosso meio, conforme se nota pelo comportamento daquelas da Virginia e do norte do Alabama (Talladega). As mais adaptadas são em especial modo, as do sul da Georgia (Decatur e Camden) e, ainda, as do sul da Louisiana e do Alabama. Aliás, como já vimos, o taeda de Decatur foi estatisticamente superior a qualquer procedência do eliote.

O *Pinus elliottii* mostrou uma variação bem limitada e, do ponto de vista estatístico, todas as procedências se equi-

valeram, sendo as diferenças entre elas, tanto em altura como em diâmetro, insignificantes.

A literatura concernente às pesquisas sobre procedências adverte quanto à necessidade de ser cautelosos nas conclusões baseadas em dados parciais, antes das árvores ter concluído seu ciclo produtivo.

Todavia, os resultados atuais tem um grande significado e, sob certos aspectos, podemos lhe dar plena confiança.

Inicialmente, há de se notar que o melhor comportamento do *Pinus taeda* e do *P. elliottii*, com relação às demais espécies em observação, era de se esperar com base na analogia climática entre a região de Rio Negro e a de seus ambientes naturais. O que, por outro lado, justifica o mau comportamento do *Pinus strobus* e do *P. virginiana*. Quanto ao *P. echinata*, embora possamos admitir que outras suas procedências possam ser melhores, haverá sempre restrições quanto às suas características silviculturais. O *Pinus palustris* poderia reservar surpresas, pois é notório seu lento desenvolvimento juvenil. Em geral, porém, a superioridade do *P. taeda* e do *P. elliottii* parece ser confirmada, ficando a ser resolvido o problema da procedência e os dados atuais mostram que aquelas oriundas da região que compreende o sul da Georgia e do Alabama e o norte da Florida são as que melhor se comportam no sul do Paraná. Além disso, a comparação de procedências de taeda e de eliote daquela região ressalta a superioridade do primeiro, nos levando a sugerir que, nos florestamentos e reflorestamento do sul do Paraná, lhe seja dada prioridade. Todavia, antes de terminar, queremos chamar atenção sobre as relações entre altura e diâmetro. Obviamente, o diâmetro aumenta quanto mais alta for a árvore porém a paridade de condições (igual altura) o *Pinus elliottii* tem apresentado sempre um diâmetro maior, isto é, seus crescimentos diametrais são maiores do que os do *P. taeda*.

## AGRADECIMENTOS:

Nas diversas fases de sua execução, o ensaio contou com a atuação de vários técnicos entre os quais destacamos o Sr. Jens Thomsem, experto da FAO, o eng. agr.<sup>o</sup> Antonio E. Brandão, da Faculdade de Florestas da Universidade do Paraná, o Sr. Hans J. Aipers, do Serviço de Voluntários Alemães. David Canavera, Peace Corps Volunteer e Doutor em Genética Florestal.