KLABIN DO PARANÁ
BIBLIOTECA FLORESTAL
MONTE ALEGRE

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE 24 PROCEDÊNCIAS DE *Araucaria angustifolia* EM TELÊMACO BORBA, PR.

Eng. Ivone Satsuki Namikawa Fier[1]
Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S.A

1. INTRODUÇÃO

A ***Araucaria angustifolia*** ou Pinheiro-do-Paraná é conhecida como espécie produtora de madeira de alta qualidade para diversas finalidades, desde fabricação de chapas, celulose e papel, até móveis, laminação e construção em geral.
A floresta com Araucaria é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, onde ocorria com grande freqüência. No Brasil, a área original foi de cerca de 200.000 km^2 de formato irregular, ocorrendo principalmente nos estados do Paraná (40% de sua superfície), Santa Catarina (31%) e Rio Grande do Sul (25%) e com manchas esparsas no sul de São Paulo (3%),chegando ao sul de Minas Gerais e Rio de Janeiro em áreas de altitude elevadas (1%). Os pinheiros dominaram a paisagem no sul do Brasil, na sua área de ocorrência, provavelmente desde a última glaciação até o final do século passado. (Carvalho,1994). A exploração irracional da espécie, desde 1870, provocou uma diminuição drástica em sua população, sendo raro hoje os indivíduos de grande porte (Schultz, 1990). Além de não ter havido uma preocupação com o seu reflorestamento, a área florestal existente foi transformada em áreas de cultivo agrícola ou em florestas secundárias de pequeno valor econômico. A floresta de Araucária, que no século passado ocupava um terço do Estado do Paraná, hoje está reduzido a cerca de 1,3% (Veja, 1995)
A espécie ocorre em altitudes que variam de 500 a 2300 m, com precipitação média anual de 1.200 a 2.500 mm, em áreas com temperaturas médias anuais de 11,5 °C a 21 °C.
É altamente exigente em solos, principalmente fertilidade e profundidade. Os latossolos roxos do oeste e sudoeste do Paraná e do oeste de Santa Catarina, são particularmente adequados para seu plantio.
É uma espécie dióica, isto é, tem árvores masculinas e femininas. A polinização ocorre por vento, com o amadurecimento do pólen e subseqüente polinização ocorrendo entre agosto a outubro no sul do Brasil e de outubro a dezembro em Minas Gerais. Após 2 anos as pinhas ficam maduras. A frutificação é anual e a abundância em cada ano, varia entre locais. A produção de sementes inicia-se a partir dos 20 anos, aproximadamente.
A ***Araucaria angustifolia*** é uma das espécies nativas mais estudadas quanto a melhoramento e conservação de recursos genéticos, através da formação de bancos de germoplasma. Os resultados relatados na literatura evidenciam a existência de variações genotípicas entre procedências.
Os reflorestamentos com esta espécie são realizados com sementes coletadas na própria região em que se pretende plantar. Muitas vezes, pela ausência de semente nas populações locais, utiliza-se a semente coletada em outros locais, sem uma criteriosa seleção , o que permitiria melhor adaptação e crescimento. Como a variação geográfica é ampla, justifica-se um cuidado no sentido de escolher as procedências que melhor se adaptam a um determinado local. Shimizu & Higa (1980) ao estudar a

[1] Endereço: Gerência de Pesquisa Florestal, Av. Araucária, S/N, Lagoa, CEP 84279-000, Telêmaco Borba - PR. e-mail: namikawa@klabinpr.com.br

variação genética entre 18 procedências de Araucária, na região de Itapeva-SP, concluíram que havia diferenças significativas entre procedências, sendo que as procedências dos Parques Nacionais da Bocaina e Itatiaia foram as que apresentaram melhor crescimento em altura, aos 6 anos de idade.
Este experimento, que faz parte de uma rede de ensaios que foram instalados com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a variação entre procedências, incluindo coletas de sementes desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A rede experimental foi instalada a partir de 1966, em nove locais de ensaio, típicos para o desenvolvimento da Araucária.
As sementes utilizadas foram fornecidas pelo Dr. José T. do Amaral Gurgel, e foram coletadas em 24 locais diferentes, começando desde o sul de Minas Gerais, com latitude ao redor de 20 ° S, até o norte do Rio Grande do Sul, com cerca de 30°S. Para a longitude a variação foi menor, cerca de 5°, da Serra do Mar até o oeste de Santa Catarina. Desta maneira, praticamente toda a área de ocorrência da Araucária foi coberta. Os locais onde as sementes foram colhidas estão caracterizados na Tabela 01.

Tabela 01. Caracterização dos locais de origem das sementes de ***Araucaria angustifolia***.

No.	Origem das sementes	Local	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)
1	Campestre - MG	Fazenda da Borda - Geraldo Franco	21°43'	46°15'	650
2	Campestre - MG	Campo da Fábrica - José Moreira Franco	21°43'	46°15'	650
3	Machado - MG	Fazenda Recreio - José Jacynto P. Dias	21°40'	45°55'	780
4	Serraria - MG	Fazenda Lagoa Pinheiros - João e Moacyr Figueiredo	21°30'	46°02'	895
5	Campos do Jordão - SP	Parque Estadual - Sede	22°40'	45°34'	1630
6	Campos do Jordão - SP	Parque Estadual - Galharada	22°40'	45°34'	1630
7	Bocaina - SP	Reservas Oficiais de Pinheiros	22°50'	44°31'	900
8	Itatiaia - RJ	Reservas Oficiais de Pinheiros	22°28'	44°27'	1800
9	Pinhão - PR	Cia Fiat Lux - amostra geral	25°30'	50°40'	900
10	Pinhão - PR	Cia Fiat Lux - Área B-6	25°30'	50°40'	900
11	Pinhão - PR	Cia Fiat Lux - Áreas J-3 e A-2	25°30'	50°40'	900
12	São Mateus do Sul - PR	Pinheirais nativos	25°52'	50°24'	880
13	Guarapuava - PR	Cia Fiat Lux Fazenda Guará	25°24'	51°28'	1150
14	Ponta Grossa - PR	Horto Ftal Vila Velha - Serv. Ftal, D.P.V.	25°10'	50°10'	975
15	São João do Triunfo- PR	Cia Fiat Lux - Fazenda São João	25°41'	50°18'	880
16	Curitibanos - SC	Pinheirais nativos	27°17'	50°35'	800
17	Canoinhas - SC	Rigesa Celulose S.A.	26°10'	50°23'	760
18	Papanduvas - SC	Pinheirais nativos	27°24'	50°09'	800
19	Capão Alto - SC	Pinheirais nativos	27°55'	50°18'	900
20	Ana Rech - RS	Pinheirais nativos	29°10'	51°12'	760
21	Cambará - RS	Cambará Celulose S.A.	28°55'	50°04'	1000
22	Campos do Jordão - SP	Parque Estadual - amostra geral	22°40'	45°34'	1630
23	Irati - PR	Pinheirais nativos	25°28'	50°38'	810

24	Telêmaco Borba - PR	Klabin Papel e Celulose - Fazenda Monte Alegre	24°10'	50°37'	780

O experimento foi instalado em 21 de dezembro de 1966, na Guarda Florestal Palmas, talhão 61B, na Fazenda Monte Alegre, propriedade de Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S.A., situada no município de Telêmaco Borba, PR, no Segundo Planalto Paranaense. As coordenadas geográficas do local de instalação são: Latitude - 24°10'55" e Longitude - 50°37'10". O tipo de solo predominante na área é Latossolo Vermelho-Escuro, textura muito argilosa, com horizonte A moderado, álico, área de contato fase campo/floresta, com relevo suave ondulado.
O Clima é do tipo Cfb, segundo a classificação de Köeppen, com temperaturas médias anuais de 18,8 °C e precipitação média anual de 1460 mm, uniformemente distribuída ao longo do ano e sem deficiência hídrica.
O experimento foi instalado obedecendo um delineamento em blocos casualizados, com as seguintes características: 4 repetições, 24 tratamentos, o espaçamento de 2,00 m X 2,00 m, em parcelas de 7 X 7 plantas, das quais foram consideradas para levantamento 5 X 5 plantas, procurando-se eliminar o efeito de bordadura. Foi realizada uma coleta de dados, quando o experimento completou 30 anos, avaliando-se os diâmetros e alturas das árvores. Com estes dados, foram calculados os volume cilíndricos individuais, que foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferenças significativas entre procedências para todas as variáveis estudadas, conforme pode ser observado na tabela 02.

Tabela 02. Resultados da Análise de Variância para as características diâmetro, altura e volume cilíndrico individual, aos 30 anos de idade.

Características	Altura Total (m)	DAP (cm)	Vol. cilíndrico individual (m^3)
Média geral	22,54	27,23	1,421
Amplitude de Variação	20,98 - 23,77	24,23 - 29,58	1,0794 - 1,6834
Coeficiente de Variação Experimental (%)	4,10	7,73	15,86
Teste F para procedências	2,21 **	2,38 *	2,88 **

* significativo ao nível de 5% de probabilidade
** significativo ao nível de 1% de probabilidade

A análise de variância aplicada aos dados de médias das plantas, para altura total, DAP e Volume cilíndrico individual, mostraram valores de F significativos ao nível de 1%, revelando a existência de variação entre procedências. O coeficiente de variação das análises de variância para altura foi de 4,10%, para diâmetro 7,73% e para volume 15,86%, valores baixos para experimentos florestais, indicando uma boa precisão do experimento.

A seguir são apresentados na Tabela 03, as médias das procedências para altura total, DAP e Volume cilíndrico individual, comparados pelo teste de Tukey.

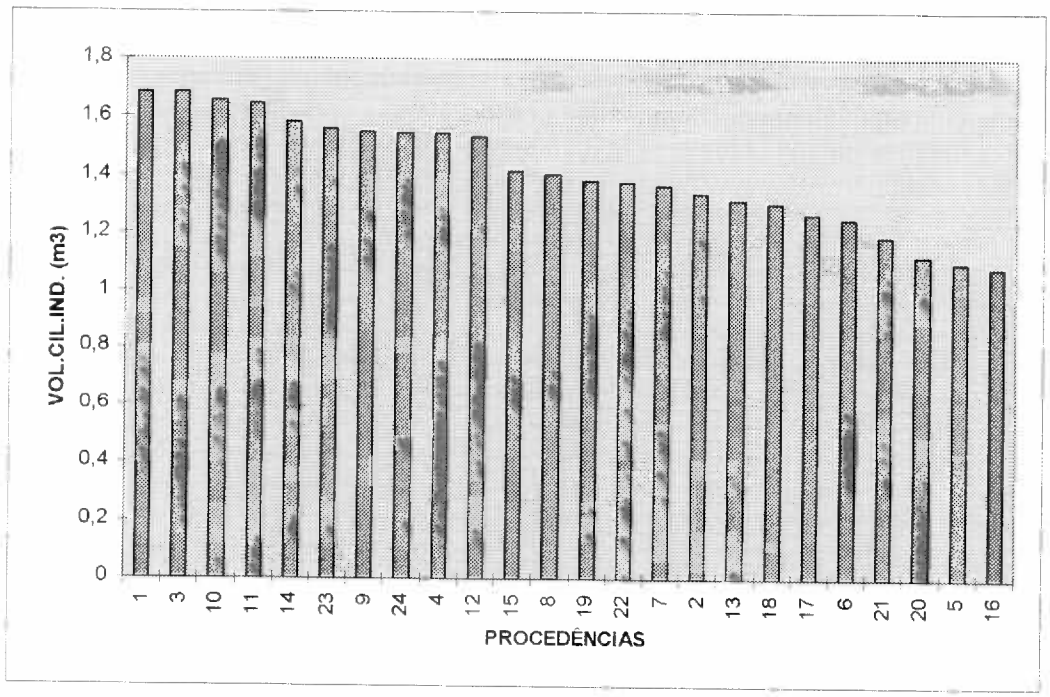
Tabela 03 - Médias da procedências de A.angustifolia, aos 30 anos de idade em Telêmaco Borba, PR. e comparação de médias pelo Teste de Tukey, para as características altura total, DAP e Volume cilíndrico individual.

Procedências	Altura * total (m)	Tukey **	DAP * (cm)	Tukey **	Vol. cil. ind * (m^3)	Tukey **
1 - Campestre - MG	23,72 (2)	a	29,46(2)	a	1,6834 (1)	a
2 - Campestre - MG	22,32 (16)	a b c	27,11(13)	a	1,3350 (16)	a b
3 - Machado - MG	23,46 (3)	a b	29,58(1)	a	1,6826 (2)	a
4 - Serraria - MG	22,82 (7)	a b c	28,90(5)	a	1,5429 (9)	a b
5 - Campos do Jordão - SP	21,76 (21)	a b c	24,25(23)	a	1,0958 (23)	b
6 - Campos do Jordão - SP	22,27 (17)	a b c	25,68(19)	a	1,2469 (20)	a b
7 - Bocaina - SP	22,41 (15)	a b c	26,93(14)	a	1,3669 (15)	a b
8 - Itatiaia - RJ	22,27 (18)	a b c	27,70(11)	a	1,4037 (12)	a b
9 - Pinhão - PR	23,05 (8)	a b c	28,12(9)	a	1,5477 (7)	a b
10 - Pinhão - PR	23,77 (1)	a	29,20(3)	a	1,6529 (3)	a b
11 - Pinhão - PR	22,77 (9)	a b c	28,99(4)	a	1,6420 (4)	a b
12 - São Mateus do Sul - PR	23,19 (4)	a b c	28,36(8)	a	1,5305 (10)	a b
13 - Guarapuava - PR	22,83 (6)	a b c	26,42(17)	a	1,3177 (17)	a b
14 - Ponta Grossa - PR	22,76 (10)	a b c	28,89(6)	a	1,5852 (5)	a b
15 - São João do Triunfo- PR	22,75 (11)	a b c	27,37(12)	a	1,4167 (11)	a b
16 - Curitibanos - SC	21,13 (23)	b c	24,24(24)	a	1,0794 (24)	b
17 - Canoinhas - SC	22,20 (19)	a b c	25,64(20)	a	1,2675 (19)	a b
18 - Papanduvas - SC	22,03 (20)	a b c	26,53(16)	a	1,3067 (18)	a b
19 - Capão Alto - SC	22,56 (14)	a b c	26,36(18)	a	1,3825 (13)	a b
20 - Ana Rech - RS	20,98 (24)	c	25,28(22)	a	1,1191 (22)	a b
21 - Cambará - RS	21,70 (22)	a b c	25,32(21)	a	1,1852 (21)	a b
22 - Campos do Jordão - SP	22,57 (13)	a b c	26,86(15)	a	1,3754 (14)	a b
23 - Irati - PR	22,67 (12)	a b c	27,83(10)	a	1,5598 (6)	a b
24 - Telêmaco Borba - PR	22,79 (8)	a b c	28,41(7)	a	1,5441 (8)	a b

* Posição relativa em altura total, DAP e Volume Cilíndrico Individual
** Teste Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade. As médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem estatisticamente entre si.

A análise dos volumes cilíndricos individuais indica que as procedências próximas ao local do experimento, como Pinhão (PR) - (10, 11, 9), Ponta Grossa (PR) - (14), Irati (PR) - (23) e a procedência local Telêmaco Borba (PR) - (24), encontram-se entre as procedências de maior volume, além de São Mateus do Sul (PR) - (12) e São João do Triunfo (PR) - (15), em posições logo abaixo. A exceção fica por conta das procedências mineiras de Campestre (MG) - (1) e Machado (MG) - (3) que foram as procedências de maior média em volume cilíndrico individual, bem como Serraria (MG) - (4), que ocupa uma posição intermediária, junto às procedências do Paraná.
As procedências de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul foram as que apresentaram menor performance na região testada.

A figura 01 ilustra as diferenças entre as médias dos volumes cilíndricos individuais, das 24 procedências testadas.
Figura 01. Volume cilíndrico individual das procedências de Araucaria angustifolia, aos 30 anos de idade, em Telêmaco Borba-PR.



As causas da variação encontrada podem estar relacionadas às condições edafoclimáticas dos locais de origem em relação ao local da instalação do experimento, como por exemplo, temperatura, precipitação, tipo de solo, fertilidade, etc, ou também relacionadas ao processo de amostragem destas procedências, isto é relacionadas às árvores matrizes de onde foram coletadas as sementes para compor cada uma das procedências..
Os resultados obtidos mostraram que há uma importante variação entre procedências, justificando a escolha de procedências mais adaptadas a determinados locais onde a espécie será plantada.
Estes resultados confirmam os dados preliminares obtidos por Monteiro e Speltz (1979) que ao avaliar este mesmo experimento, aos 11 anos de idade, concluíram que houve diferenças significativas entre os volumes obtidos para as diferentes procedências, destacando 3 procedências próximas, ao local de origem como as mais indicadas. A procedência Machado - MG já se destacava como uma das melhores procedências, mas não foi indicada pelos autores como uma boa procedência para o local de plantio, devido às diferenças entre as características edafoclimáticas.

4. CONCLUSÕES

Aos 30 anos de idade, houve diferenças significativas no crescimento em altura, dap e volume entre as 24 procedências estudadas.
As procedências que apresentaram os melhores crescimentos foram as de Campestre e Machado, do estado de Minas Gerais. As procedências próximas ao local do

experimento, como Pinhão (PR) - (10, 11, 9), Ponta Grossa (PR) - (14), Irati (PR) - (23) e a procedência local Telêmaco Borba (PR) - (24), também apresentaram bons incrementos volumétricos.

5. LITERATURA CITADA

CARVALHO, P.E.R. - Espécies Florestais Brasileiras: Recomendações Silviculturais, Potencialidades e Uso da Madeira. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. - Colombo:EMBRAPA - CNPF; 1994, 640 p.

SCHULTZ, A. - Introdução à Botânica Sistemática - Porto Alegre: Sagra: Ed. da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990, 414 p.

REVISTA VEJA - Ataque à floresta. Ed.Abril. Edição 1417, Ano 28, no. 45, 8/11/95. 90-97p.

SHIMIZU, J.Y. & HIGA, A.R. - Variação Genética Entre Procedências de Araucária angustifolia (Bert.) O.Ktze. na Região de Itapeva-SP, Estimada até o 6°. Ano de Idade. in: Encontro IUFRO sobre Problemas Florestais do Gênero Araucaria, Curitiba, 1979, 78-82 p.

MONTEIRO, R.F.R. & SPELTZ, R.M. - Ensaio de 24 procedências de Araucaria angustifolia (Bert.) O. Kuntze. in: Encontro IUFRO sobre Problemas Florestais do Gênero Araucaria, Curitiba, 1979, 181-200 p.