

## TESTE DE ESPÉCIES/ PROCEDÊNCIAS DE *Pinus* NO PLANALTO DO TAPAJÓS, PARÁ



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU

Belém, PA

# **TESTE DE ESPÉCIES/ PROCEDÊNCIAS DE *Pinus* NO PLANALTO DO TAPAJÓS, PARÁ**

Lauro Medina Viana  
Jorge Alberto Gazel Yared  
Milton Kanashiro



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU

Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n  
Telefones: (091) 226-6622, 226-6612  
Telex: (091) 1210  
Caixa Postal, 48  
66240 Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Joaquim Ivanir Gomes (Presidente)  
Dilson Augusto Capucho Frazão  
Ernesto Maués da Serra Freire  
Francisco José Câmara Figueirêdo  
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho  
Milton Guilherme da Costa Mota  
Permínio Pascoal Costa Filho (Vice-Presidente)  
Walmir Salles Couto

Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo - Coordenador  
Célia Maria Lopes Pereira - Normalização  
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical  
Francisco de Assis Sampaio de Freitas - Datilografia

Viana, Lauro Medina

Teste de espécies/procedências de Pinus no Planalto do Tapajós,  
Pará por Lauro Medina Viana, Jorge Alberto Gazel Yared e Milton  
Kanashiro. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1990.

21p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 105).

1. Pinheiro - Introdução - Brasil - Pará - Tapajós. 2. Pinheiro - Crescimento - Brasil - Pará - Tapajós. 3. Pinheiro - Avaliação - Brasil - Pará - Tapajós. 4. Pinus. I. Yared, Jorge Alberto Gazel. II. Kanashiro, Milton. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. IV. Título. V. Série.

CDD: 634.9751098115

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	7
Descrição da área do experimento.....	7
Delineamento experimental.....	10
Implantação e manutenção do experimento.....	10
Avaliação do experimento.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
CONCLUSÕES.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

**TESTE DE ESPÉCIES/PROCEDÊNCIAS DE Pinus NO  
PLANALTO DO TAPAJÓS, PARÁ**

Lauro Medina Viana<sup>1</sup>  
Jorge Alberto Gazel Yared<sup>2</sup>  
Milton Kanashiro<sup>3</sup>

**RESUMO:** O trabalho trata de um teste de espécies/procedências de Pinus no planalto do Tapajós, em Belterra, Pará, com idade de cinco anos e meio. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições e 16 tratamentos, sendo seis procedências de Pinus caribaea var. hondurensis, oito de P. oocarpa, uma de P. caribaea var. bahamensis e uma de P. kesya. Cada parcela foi constituída de 36 plantas, sendo as 16 centrais mensuráveis. O espaçamento usado foi 3 m x 2 m e a área da parcela de 216 m<sup>2</sup>. As procedências de P. caribaea var. hondurensis foram superiores às de P. oocarpa e de P. caribaea var. bahamensis, quanto às características de sobrevivência, altura, diâmetro e volume. Dentre as procedências de P. caribaea var. hondurensis as mais promissoras foram a de Yojoa, Honduras e Agudos, Brasil (CAFMA), com incrementos médios anuais em volume de 21,4 e 18,8 m<sup>3</sup>/ha/ano, respectivamente. A procedência de P. kesya apresentou 100,0% de mortalidade.

Termos para indexação: introdução, adaptação, crescimento, produção volumétrica, Pinus, Amazônia.

---

<sup>1</sup>Eng. Ftal. Bolsista. CNPq/EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66001. Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng. Ftal. M.Sc. EMBRAPA-CPATU.

<sup>3</sup>Eng. Ftal. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.

## SPECIES/PROVENANCE TRIAL OF *Pinus* IN THE TAPAJÓS PLATEAU, PARÁ

**ABSTRACT:** This paper deals with the results of five and half year old species/provenance trial of *Pinus*, in the Tapajós, Plateau, state of Pará, Brazil. The experimental design was one of random blocks with four replications. The following 16 provenances were tested: *P. caribaea* var. *hondurensis* (6), *P. oocarpa* (8), *P. caribaea* var. *bahamensis* (1) and *P. kesyia* (1). Each plot (216 m<sup>2</sup>) had 36 trees and only the 16 trees in the center were evaluated. The spacing was 3 x 2 m. Provenances of *P. caribaea* var. *hondurensis* had better performance than *P. oocarpa* and *P. caribaea* var. *bahamensis* in relation to plant height, diameter and volume growth. Yojoa, Honduras and Agudos, Brasil provenances of *P. caribaea* var. *hondurensis* were considered to be promising with a average annual increment in volume of 21,4 and 18,8 m<sup>3</sup>/ha/year, respectively. The provenance of *P. kesyia* showed 100,0% of mortality.

Index terms: introduction, adaptation, growth, volume production, *Pinus*, Amazônia.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, na Amazônia brasileira grandes extensões de terra encontram-se abandonadas decorrentes de atividades agropecuárias mal sucedidas, principalmente devido à baixa fertilidade dos solos. Na atividade pecuária são estimados sete milhões de hectares em pastagem, dos quais cerca de 30% encontra-se degradada (Serão & Toledo 1988). Na atividade de agricultura de subsistência, na região Norte, entram em estadio de pousio anualmente cerca de 300 mil hectares de terra (Yared et al. 1988). Uma das alternativas para recuperação dessas áreas é através da atividade de reflorestamento com espécies de rápido crescimento e de grande rusticidade. Nesse sentido, as espécies de *Pinus* representam um papel relevante devido às suas características de adaptação às condições edafoclimáticas diversas.

O aumento da área reflorestada com *Pinus* no Brasil deve-se, sobretudo, à consolidação do país como produtor de papel, de celulose e de chapa de madeira,

assim como a perspectiva mais recente de crescimento no consumo de madeira serrada (Guimarães & Ludovice 1983).

Pinus oocarpa e P. caribaea são, reconhecidamente, importantes espécies entre as coníferas para reflorestamento em regiões tropicais e subtropicais. A maioria dos povoamentos de ambas as espécies, no Brasil, está situada nos Estados de São Paulo e Minas Gerais (Albino 1981 e Guimarães & Ludovice 1983). As áreas mais expressivas de floresta plantada na Amazônia estão localizadas no Pará e no Amapá, totalizando entre 150 a 200 mil hectares, dos quais mais de 50% correspondem às espécies de P. caribaea var. hondurensis e P. oocarpa.

Este trabalho teve por objetivo testar espécies/procedências de Pinus visando a selecionar as mais promissoras para plantios no planalto do Tapajós e condições edafoclimáticas semelhantes.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Descrição da área do experimento

A pesquisa foi desenvolvida no Campo Experimental de Belterra, situado no município de Santarém, Estado do Pará, cujas coordenadas geográficas são 02°38' de latitude sul e 54°57' de longitude oeste.

O clima é classificado como Ami pelo sistema de Köppen. Dados de temperatura e de precipitação no período de 1977 e 1987 são apresentados na Tabela 1.

A altitude é de aproximadamente 175 m. O relevo é plano e o solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico textura muito argilosa. A caracterização química e granulométrica do solo é apresentada na Tabela 2.

O terreno foi utilizado anteriormente para diversos fins, obedecendo a seguinte seqüência: floresta densa, plantação de seringueira (Companhia Ford), pastagem, viveiro para produção de mudas de seringueira, pastagem novamente, e por fim instalação do experimento.

**TABELA 1** - Dados de temperatura e precipitação de Belterra, Pará, no período de 1977 a 1987.

Anos	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)
	Média Máxima	Média Anual	Média Mínima	
1977	32,5	24,5	16,0	1.900,0
1978	32,6	25,1	19,5	1.738,5
1979	32,3	25,0	19,6	2.065,8
1980	30,8	25,4	21,3	1.383,5
1981	30,8	25,3	20,9	1.326,1
1982	30,0	24,7	20,3	1.659,6
1983	30,8	*	20,7	*
1984	30,3	*	20,9	1.953,3
1985	29,6	24,9	20,8	3.115,4
1986	30,6	24,6	20,7	1.602,9
1987	30,8	25,3	20,5	1.566,5
<b>Média</b>	31,0	24,9	20,1	1.831,2

Fonte: EMBRAPA-CPATU - Laboratório de Climatologia Agrícola.

Temperatura em graus centígrados

PP (mm) - Precipitação total em milímetros

\*Dados não coletados.

**TABELA 2** - Valores das análises química e granulométrica do solo na área do experimento.

Profundidade (cm)	pH	P ppm	K ppm	Ca + Mg meq./100 g	Al meq./100 g	Granulometria			
						Areia Grossa	Areia Fina	Limo	Argila Total
0 - 10	4,1	7	45	0,5	2,4	2	1	12	85
10 - 20	4,1	4	23	0,3	2,4	1	-	10	89
20 - 40	4,2	1	16	0,2	2,1	1	-	8	91
40 - 60	4,2	1	19	0,2	2,0	1	-	8	91

Fonte: EMBRAPA-CPATU - Laboratório de Análise de Solos.

## **Delineamento experimental**

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições e com 16 tratamentos (espécies/procedências). Cada parcela foi constituída de 36 plantas, sendo 16 mensuráveis. O espaçamento usado foi 3 x 2 m, e a área útil da parcela, de 96 m<sup>2</sup>.

A relação das espécies/procedências, com seus respectivos números de identificação e caracterização dos locais de origem é mostrada na Tabela 3. A comparação entre as médias dos tratamentos foi feita através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## **Implantação e manutenção do experimento**

A implantação do experimento foi em fevereiro de 1980. A manutenção consistiu de duas roçagens anuais, até o segundo ano, e a partir daí, uma vez por ano.

## **Avaliação do experimento**

O experimento foi avaliado quanto à sobrevivência das plantas, e também através de medições de altura das plantas no período de 1980 a 1986 e DAP (diâmetro à altura do peito) de 1982 a 1986. Na determinação da altura foram utilizadas varas graduadas e hipsômetro de Haga. O diâmetro foi medido utilizando-se fita diamétrica com precisão em milímetros. Adicionalmente, foram observadas também características de forma e sanidade das plantas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores médios de sobrevivência, altura, diâmetro e volume das espécies/procedências de Pinus, resultantes da avaliação realizada aos cinco anos e meio de idade após o plantio, são apresentados na Tabela 4. Os resultados das análises de variância para a sobrevivência, altura, diâmetro e volume são mostrados nas Tabelas 5, 6, 7 e 8, respectivamente. Foram encontrados valores estatisticamente significativos a nível de 1% para todos os caracteres estudados, mostrando que o comportamento das espécies/procedências testadas diferem entre si.

**TABELA 3** - Identificação das espécies/procedências de Pinus participantes do ensaio estabelecido em 1980, em Belterra-PA.

Tratamento	Código IPEF-Exp.	Espécie	Local/País	Latitude	Longitude	Altitude
01	1327	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Yojoa - Honduras	14°58'	87°57'	500-700
02	1271	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Área de produção de sementes CAFMA/Agudos Brasil	-	-	-
03	1326	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Trojés - Honduras	14°05'	85°57'	680-760
04	1329	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Dulce Nombre Culmi - Honduras	15°00'	85°30'	500-600
05	1330	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Santa Elena - Honduras	14°52'	87°53'	600-700
06	1328	<u>P. caribaca</u> var. <u>hondurensis</u>	Los Limones - Honduras	14°05'	86°46'	660-750
07	1324	<u>P. oocarpa</u>	Teupasenti - Honduras	14°14'	86°42'	800-1100
08	1321	<u>P. oocarpa</u>	Campamento - Honduras	14°30'	86°38'	800-880

TABELA 3 - Continuação.

Tratamento	Código IPEF-Exp.	Espécie	Local/País	Latitude	Longitude	Altitude
09	1325	<u>P. oocarpa</u>	Correderos - Honduras	15°25'	88°28'	800-900
10	1322	<u>P. oocarpa</u>	Guaimaca - Honduras	14°35'	86°49'	900-1100
11	1323	<u>P. oocarpa</u>	Guaimaca - Honduras	14°35'	86°49'	900-1100
12	-	<u>P. oocarpa</u>	Área de produção de sementes (lote 17/78) CAFMA <sup>(1)</sup> , Agudos - Brasil	-	-	-
13	1320	<u>P. oocarpa</u>	Guayape - Honduras	14°47'	86°52'	800-1000
14	1273	<u>P. oocarpa</u>	Área de produção de sementes/Casa Branca - Brasil	-	-	-
15	-	<u>P. caribaca</u> var. <u>bahamensis</u>	Lote comercial importado Pr 58/80	-	-	-
16	-	<u>P. kesya</u>	-	-	-	-

(1) CAFMA - Companhia Agrícola Florestal Monte Alegre.

**TABELA 4** - Valores médios de sobrevivência, altura, diâmetro e volume de espécies/procedências de Pinus no Planalto do Tapajós-PA, aos cinco anos e meio de idade.

<b>Espécie/Procedência</b>	<b>Sobrevivência (%)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Diâmetro (cm)</b>	<b>Volume* (m<sup>3</sup>/ha)</b>
<u>P. caribaca var. hondurensis</u>				
01- Yojoa - Honduras	93,2 a	9,4 a	13,0 abcd	117,5729 a
02- CAFMA - Agudos - Brasil	79,2 ab	9,0 a	14,0 ab	103,1979 ab
03- Trojes - Honduras	51,2 bcd	8,7 ab	13,6 abc	67,5729 bcde
04- Dulce Nombre Culmi - Honduras	70,0 abc	8,4 abc	12,9 abcd	77,9271 abcde
05- Santa Elena - Honduras	74,5 abc	8,7 ab	13,4 abcd	90,9375 abc
06- Los Limones - Honduras	62,0 abc	9,0 a	14,7 a	84,4791 abcd
Média	71,7	8,9	13,6	80,1453
<u>P. oocarpa</u>				
07- Teupasenti - Honduras	20,0 d	7,4 abc	11,1 bcd	13,5625 g
08- Campamento - Honduras	38,7 cd	5,9 c	10,3 cd	18,5000 fg
09- Correderos - Honduras	48,0 bcd	7,8 abc	10,4 cd	33,8125 efg

**TABELA 4** - Continuação.

<b>Espécie/Procedência</b>	<b>Sobrevivência (%)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Diâmetro (cm)</b>	<b>Volume* (m<sup>3</sup>/ha)</b>	
10- Guaimaca - Honduras	48,2 bcd	6,1 bc	11,8 abcd	39,3438	defg
11- Guaimaca - Honduras	55,7 bcd	7,8 abc	11,8 abcd	47,3021	cdefg
12- CAFMA - Agudos - Brasil (L-17/78)	67,0 abc	8,7 ab	11,9 abcd	63,3958	bcdef
13- Guayape - Honduras	51,0 bcd	7,0 abc	10,1 d	31,4063	efg
14- Casa Branca - Brasil	59,0 abc	7,9 abc	10,6 cd	45,2917	cdefg
<b>Média</b>	<b>48,4</b>	<b>7,5</b>	<b>11,0</b>	<b>36,5768</b>	
<b><u>P. caribaca var. bahamensis</u></b>					
15- Lote Comercial Imp. Pr.58/80	57,5 abc	7,8 abc	10,3 cd	44,8542	cdefg
<b>Média</b>	<b>57,5</b>	<b>7,8</b>	<b>10,3</b>	<b>44,8542</b>	

\*Volume calculado com fator de forma igual a 0,5

Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 5** - Resultados da análise de variância para sobrevivência.\*

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>
Bloco	3	0,0033	0,0011	0,04
Procedências	14	2,3240	0,1660	6,43**
Resíduo	42	1,0844	0,0258	-
<b>Total</b>	59	3,4117	-	-

Coeficiente de variação = 18,23%.

\*Análise de variância realizada com dados de sobrevivência transformados para Arcoseno  $\sqrt{x}$ .

\*\*significância a nível de 1%.

**TABELA 6** - Resultados da análise de variância para altura de plantas.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>
Bloco	3	5,8538	1,9513	1,64
Procedências	14	60,2200	4,3014	3,62**
Resíduo	42	49,9187	1,1885	-
<b>Total</b>	59	115,9925	-	-

Coeficiente de variação = 13,67%.

\*\*significância a nível de 1%.

**TABELA 7** - Resultados da análise de variância para diâmetro de plantas.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>
Bloco	3	2,1873	0,7291	0,42
Procedências	14	127,8040	9,1289	5,25**
Resíduo	42	72,9827	1,7377	-
<b>Total</b>	59	202,9740	-	-

Coefficiente de variação = 10,99%.

\*\* significância a nível de 1%.

**TABELA 8** - Resultados da análise de variância para volume.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SQ</b>	<b>QM</b>	<b>F</b>
Bloco	3	0,0080	0,0027	0,08
Procedências	14	4,9841	0,3560	10,93**
Resíduo	42	1,3683	0,0326	-
<b>Total</b>	59	6,3604	-	-

Coefficiente de variação = 32,08%.

\*\*significância a nível de 1%.

As espécies/procedências de Pinus apresentaram grandes variações em relação à sobrevivência, sendo que a maioria situou-se entre 50 e 70%. De forma geral, observa-se que a sobrevivência das procedências de P. caribaea var. hondurensis foi mais elevada do que as de P. oocarpa e de P. caribaea var. bahamensis. Dentre as 16 espécies/procedências testadas, a de P. caribaea var. hondurensis, de Yojoa, Honduras (Tratamento 01), obteve a melhor performance com 93,2%. Por outro lado, P. kesiya apresentou 100% de mortalidade, demonstrando provavelmente inadaptação às condições do planalto do Tapajós. Entre as procedências de P. oocarpa a de Agudos, SP (Tratamento 12) obteve a melhor taxa de sobrevivência, com 67%.

Em relação à altura foram encontrados valores médios relativos mais elevados para as procedências de P. caribaea var. hondurensis (8,9 m) quando comparados aos obtidos para P. caribaea var. bahamensis (7,8 m) e para as procedências de P. oocarpa (7,5 m). Muito embora a primeira espécie apresente melhor desenvolvimento, verifica-se que, em termos percentuais, a amplitude de variação fenotípica entre os valores médios das alturas das procedências de P. oocarpa (23,9%) foi maior, possibilitando maiores chances de seleção entre as procedências quando comparado às procedências de P. caribaea var. hondurensis, cuja variação média foi de 10,6%. Observa-se, ainda, que a procedência de P. oocarpa da CAFMA - Agudos, SP (Tratamento 12) obteve performance comparável ao da maioria das procedências de P. caribaea var. hondurensis.

Para o diâmetro das plantas foram encontradas variações significativas entre as procedências testadas. Da mesma forma que o verificado para a altura, observa-se vantagens expressivas de desenvolvimento médio em diâmetro para as procedências de P. caribaea var. hondurensis (13,6 cm) quando comparadas às de P. oocarpa (11,0 cm) e P. caribaea var. bahamensis (10,3 cm). A procedência de P. caribaea var. hondurensis de Los Limones, Honduras (Tratamento 06) obteve a melhor performance com 14,7 cm, representando um incremento médio de 2,7 cm/ano. As demais procedências dessa espécie apresentaram valores diamétricos variando entre 12,9 cm (Dulce Nombre, Cul-

mi, Honduras - Tratamento 04) e 14,0 cm (Agudos, Brasil - Tratamento 02), enquanto as procedências de P. oocarpa, com valores médios mais baixos, situaram-se entre 10,1 cm (Guayape, Honduras - Tratamento 13) e 11,9 cm (Agudos, Brasil - Tratamento 12).

Quanto ao volume foram detectadas diferenças expressivas entre as espécies e entre as procedências. Em termos de média geral, P. caribaea var. hondurensis, com volume de 80,1 m<sup>3</sup>/ha, apresentou performance superior a P. oocarpa e P. caribaea var. bahamensis, com volumes de 36,5 m<sup>3</sup>/ha e 44,8 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente. Dentre as procedências de P. caribaea var. hondurensis destacaram-se a de Yojoa, Honduras (Tratamento 01), com volume de 117,5 m<sup>3</sup>/ha, seguida pela de Agudos, Brasil (Tratamento 02), com volume de 103,2 m<sup>3</sup>/ha, representando incrementos médios anuais de 21,4 e 18,8 m<sup>3</sup>/ha/ano, respectivamente. Dentre as procedências de P. oocarpa, a de melhor performance foi a de Agudos, Brasil (Tratamento 12), com volume de 63,4 m<sup>3</sup>/ha.

Apesar das procedências pertencerem a latitudes muito próximas uma das outras, compreendidas entre 14°00' e 15°00', e de altitudes pouco contrastantes (Tabela 3), mesmo assim verificaram-se performances distintas quanto às características estudadas (sobrevivência, altura, diâmetro e volume). Uma análise global dessas características indica que as diferenças encontradas entre as procedências sugere a possibilidade de sucesso na seleção inter e intra-específica. As procedências de P. caribaea var. hondurensis de Yojoa, Honduras (Tratamento 01) e de Agudos, Brasil (Tratamento 02) foram as que mais se destacaram, sendo consideradas promissoras para plantio no planalto do Tapajós. Embora a procedência de Agudos tenha apresentado um desenvolvimento ligeiramente mais baixo, há maior facilidade na obtenção de sementes no país para o estabelecimento de plantações. Os resultados obtidos para P. caribaea var. hondurensis, confirma informações de que a variedade hondurensis é de crescimento mais rápido que outras, i.e., bahamensis e caribaea (Karani, 1974).

Quanto a P. oocarpa, por ser uma alternativa para áreas tropicais (Albino, 1981), é necessário a in-

trodução de um maior número de procedências, contemplando uma faixa mais ampla de sua distribuição natural, visando a obter fontes de maior produtividade para a região. Contudo, é interessante ressaltar que a procedência de P. oocarpa com melhor crescimento em volume é também o material da Cafma (Agudos, SP), mostrando haver já uma leve seleção para a produtividade. Comparado ao crescimento obtido por várias procedências em Agudos, SP, o P. oocarpa no planalto do Tapajós mostrou-se bastante inferior (Albino, 1981 e Caser & Kageyama, 1981), mas relativamente bom quando comparado aos resultados obtidos nas áreas de cerrado de Minas Gerais e Brasília (Guimarães & Ludovice, 1983). Os resultados obtidos pelas duas melhores procedências de P. caribaea var. hondurensis no planalto do Tapajós, também apresentaram melhor produtividade que a procedência testada nas diferentes áreas de cerrado do Estado de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Goiás (Guimarães & Ludovice, 1983).

No que se refere ao P. caribaea var. bahamensis foi testada apenas uma procedência e sua produtividade se compara a algumas procedências de P. oocarpa, mas é comparativamente inferior à maioria das procedências da variedade hondurensis (Tabela 4). Sobre o P. kesiya, embora os resultados não sejam promissores do ponto de vista produtivo, a mortalidade de 100% é uma informação válida de adaptabilidade, mesmo que não haja informações sobre o lote de sementes testado. Segundo Karani (1974), em muitos casos é difícil a determinação de procedências devido às espécies muitas vezes serem identificadas com diferentes nomes, sendo um dos exemplos citados o próprio P. kesiya. Por ser considerada uma espécie para clima subtropical e tropical, a mortalidade generalizada das plantas é um importante indicador, contudo não se pode afirmar com propriedade, que nesse caso, a mortalidade foi causada pela completa inadaptação da espécie/procedência às condições climáticas, e/ou se devido a outras causas não identificadas até o momento.

Considerando que existem extensas áreas de baixa fertilidade a serem ocupadas, a análise dos resultados apresentados mostram a potencialidade de Pinus ofe-

recendo uma boa alternativa para a ocupação dessas áreas de cobertura vegetal de muito baixo valor econômico. Para o ganho de produtividade com espécies/procedências de Pinus, há necessidade de implementar mais ensaios onde sejam testados procedências que cubram maior faixa da zona de ocorrência das espécies. No que se refere ao P. kesiya, dever-se-ia considerar a possibilidade de testar diferentes procedências e/ou "land races" (i.e., material genético introduzido a determinados locais e considerados já bem adaptados). A inclusão de novas "land races" deveria ser considerado para não eliminar a possibilidade de uso desta espécie sem uma avaliação criteriosa, incorrendo o engano que poderia representar muito do ponto de vista econômico e também ecológico.

### CONCLUSÕES

As procedências de P. caribaea var. hondurensis foram, em geral, superiores às de P. oocarpa e de P. caribaea var. bahamensis quanto às características de sobrevivência e de crescimento (altura, diâmetro e volume).

As procedências de P. caribaea var. hondurensis de Yojoa, Honduras e de Agudos, Brasil foram as mais promissoras para plantio no planalto do Tapajós e condições similares.

Para P. oocarpa, P. caribaea var. bahamensis e P. kesiya é necessário buscar-se novas introduções a partir de sementes oriundas de uma faixa mais ampla de sua distribuição geográfica visando ao aumento de produtividade.

A procedência de P. kesiya apresentou 100% de mortalidade.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, J.C. **Correlações entre características das plantas de sete procedências de Pinus oocarpa Schiede, nas localidades de Agudos, SP e Sete Lagoas, MG.** Piracicaba: IPEF, 1981. 9p. (IPEF. Circular Técnica, 134).

- CASER, R.L.; KAGEYAMA, P.Y. **Correlação entre o comportamento de procedências de *Pinus oocarpa* Schiede em Agudos - São Paulo e parâmetros do balanço hídrico da área de origem.** Piracicaba: IPEF, 1981. 9p. (IPEF. Circular Técnica, 135).
- GUIMARÃES, D.P.; LUDUVICE, M.L. **Estudo comparativo entre o crescimento de *Pinus oocarpa* Schiede e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Bam et Golf. em cinco localidades da região do Cerrado.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1983. 26p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 18).
- KARANI, P.K. Choice of provenances. In: FAO/DANIDA (ed.) **Training Course in Kenya.** s.l., 1974. p.107-109.
- SERRÃO, E.A. de S.; TOLEDO, J.M. **A procura da sustentabilidade em pastagens amazônicas.** s.n.t. mimeo. Trabalho apresentado no Simpósio sobre Alternativas para o Desmatamento. Belém, Jan. 1988.
- YARED, J.A.C.; BRIENZA JUNIOR, S.; CARVALHO, J.O.P. de; LOPES, J. do C.A.; AGUIAR, O.J.R.; COSTA FILHO, P.P. **Silvicultura como atividade econômica na Região Amazônica.** In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL, 1, 1988. Curitiba. **Amaiz.** Curitiba, EMBRAPA-CNPQ, 1988. v.1, p.15-41.



**FBB**

*FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL*

COLABORANDO COM A DIVULGAÇÃO DA PESQUISA AGROPECUÁRIA