

**ESTUDO COMPARATIVO
ENTRE O CRESCIMENTO DE *Pinus oocarpa*
Schiede e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf.
EM CINCO LOCALIDADES
DA REGIÃO DOS CERRADOS**



**ESTUDO COMPARATIVO
ENTRE O CRESCIMENTO DE *Pinus oocarpa*
Schiede e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf.
EM CINCO LOCALIDADES
DA REGIÃO DOS CERRADOS**

Daniel P. Guimarães
Magna L. Ludovice



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados – CPAC
Planaltina, DF.

Exemplares deste documento podem ser solicitados ao:
CPAC
BR 020 – km 18
Rodovia Brasília-Fortaleza
Caixa Postal, 70-0023
73.300 – Planaltina - DF.

Editor: Comitê de Publicações

Edson Lobato – Presidente
Sérgio Penna – Secretário-Executivo
Carlos Alberto dos Santos
Carlos Roberto Spehar
Euclides Kornelius
José Roberto R. Peres

Coordenação editorial: Antônio de Pádua Carneiro

Normalização bibliográfica: Maria Ferreira de Melo

Datilografia: - Orestina G. Silva Cavalcanti e
Adonias Pereira de Oliveira

Desenho: Nilda Maria C. Sette

Distribuição: Evando Fonseca Silva

Ficha catalográfica

(Preparada pelo Setor de Informação e Documentação do CPAC)

Guimarães, D. P. & Ludovice, M. L.

Estudo comparativo entre o crescimento de *Pinus oocarpa* Schiede e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf. em cinco localidades da região dos Cerrados. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1983.

26 p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 18).

1. *Pinus oocarpa* – Crescimento. 2. *Pinus caribaea* – Crescimento. I. Título. II. Série.

CDD 634.9751

SUMÁRIO

Pág.

Resumo	5
Abstract	5
Introdução	7
Revisão de literatura	9
Material e métodos	11
Resultados e discussão	17
Conclusões	23
Referências bibliográficas	25

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O CRESCIMENTO DE
Pinus oocarpa Schiede e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf.
EM CINCO LOCALIDADES DA REGIÃO DOS CERRADOS

Daniel Pereira Guimarães¹
Magna Leite Ludovice²

RESUMO

O crescimento em diâmetro, altura e volume das espécies *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, material proveniente de Poptun (Guatemala) e *Pinus oocarpa*, material proveniente de Yucul (Nicarágua), foi comparado em cinco localidades da região dos Cerrados brasileiros. Em ambas as espécies, testadas no espaçamento de 3 x 3 metros, não foi constatada nenhuma tendência à estagnação de crescimento até a última idade de medição (8,5 anos). *Pinus caribaea* var. *hondurensis* superou em crescimento o *Pinus oocarpa* nos locais de maior altitude (acima de 1.000 metros), enquanto as duas espécies tiveram crescimento semelhantes nos locais menos elevados. *Pinus oocarpa* apresentou maior variabilidade entre as dimensões dos indivíduos em todos os locais testados, indicando uma maior possibilidade de ganhos através de melhoramento genético.

COMPARATIVE STUDY ON THE *Pinus oocarpa* Schiede AND
Pinus caribaea var. *hondurensis* Barr. et Golf. AT FIVE LOCALITIES
OF THE CERRADOS (WOOD-SAVANNA LAND) REGION

ABSTRACT

The height and diameter growth, as well as the volume yield for the Poptun provenance of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* and for the Yucul provenance of *Pinus oocarpa* were studied at five different sites in the Cerrado region (Wood-savanna land).

The results were that there was no evidence in the retardation of the growth up to 8,5 years of age. The provenance of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* showed better growth than the provenance of *Pinus oocarpa* at higher altitude sites (above 1.000 meters) although having similar growth at low altitude sites.

Pinus oocarpa showed larger variation in the dimension of individual trees for all tested sites, leading to a better possibility of tree improvement.

¹ Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados.

² Estudante do curso de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília.

Dentre as espécies utilizadas para reflorestamento no Brasil, *Eucalyptus* e *Pinus* mostraram-se as mais produtivas e de melhor adaptação às diferentes condições climáticas e edáficas.

Os primeiros reflorestamentos efetuados na região dos Cerrados foram quase que exclusivamente de *Eucalyptus*, uma vez que as primeiras espécies de *Pinus* testadas (*P. patula* e *P. elliottii*) não tiveram bom desenvolvimento. Entretanto, os plantios efetuados com espécies tropicais de *Pinus* na região do Triângulo Mineiro e os ensaios de testes e procedências instalados pelo PRODEPEF (Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal) evidenciaram a possibilidade de êxito deste gênero na região.

Dos dois milhões de hectares reflorestados na região dos Cerrados, aproximadamente 300 mil são formados por *Pinus* spp. Há atualmente perspectiva de aumento da proporção da área plantada com *Pinus*, uma vez que os programas de reflorestamento estão se dirigindo cada vez mais para áreas de menor precipitação e de fertilidade mais baixa, condições limitantes para muitas espécies de *Eucalyptus* tradicionalmente utilizadas pelas empresas florestais.

Entre os fatores que têm contribuído substancialmente para o aumento da área reflorestada com *Pinus*, salienta-se a consolidação do país como produtor de papel, celulose e chapas de madeira, além de perspectiva de grande aumento no consumo de madeira serrada em futuro próximo.

Entretanto, melhor aproveitamento da atividade depende não somente de existência de material genético (sementes), adequado às condições da região, mas também da definição de práticas de manejo que determinam as melhores épocas para aplicação e tipos de desbastes e para corte final do povoamento.

Na introdução de espécies exóticas torna-se necessária a escolha não só das espécies que melhor se adaptem à nova região, mas também das melhores procedências, pois, têm-se observado resultados significativamente diferentes, quando comparadas procedências diversas da mesma espécie (Martins, 1982). Há casos em que as diferenças entre procedências são até maiores que entre espécies (Moura et al. 1978).

Segundo Greaves (1979), um experimento de teste de procedência deve ser representativo de toda a variação genética da população, da qual as sementes foram coletadas. A única maneira de se ter certeza da performance de um material é através da introdução. Ainda de acordo com o mesmo autor, a maioria das populações naturais de *Pinus caribaea* ocorre em solos erodidos e inférteis, em terras baixas e úmidas, consideradas imprestáveis em muitos países.

O *Pinus caribaea* var. *hondurensis* ocorre em faixas de largura variável, ao longo das terras baixas e úmidas da Costa Atlântica, principalmente nas planícies costeiras de Belize, nordeste de Honduras e Nicarágua. Existe grande descontinuidade na sua distribuição, particularmente ao longo da costa norte de Honduras, onde as altas cadeias de montanhas aproximam-se do mar (Greaves, 1978).

As procedências de Belize e Poptun, na Guatemala, são apontadas como as de melhor desenvolvimento nas terras de baixa altitude e em condições tropicais (Greaves, 1978).

Haufe, citado por Greaves (1978), afirma que a área plantada em Poptun está cobrindo atualmente 6.800 hectares e impressiona pela sua boa forma, provavelmente a melhor dentre as populações de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

Segundo Golfari (1978), o maior problema encontrado nos plantios de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* é sua grande heterogeneidade de forma, ocorrendo desde indivíduos com ótimo porte e ramificação regular a exemplares sem ramificação, tipo de crescimento denominado "rabo-de-raposa" (Fox-tail). A percentagem dessas plantas defeituosas varia de acordo com a procedência das sementes e lugar de plantio. Os indivíduos com essa característica apresentam elevada percentagem de madeira de compressão e baixa qualidade, tanto para serraria como para celulose, além de ser bastante susceptível à quebra pela ação do vento. No que diz respeito à fabricação de celulose, Colodette (1982) não encontrou diferenças significativas entre madeira proveniente de indivíduos normais e com rabo-de-raposa, na produção de celulose Kraft.

Em áreas adequadas, *Pinus caribaea* var. *hondurensis* é atualmente a conífera tropical preferida pelas companhias de celulose de fibra longa, devido à sua maior produção volumétrica (Golfari, 1978).

Segundo Prats-Llaurado, citado por Greaves (1979), as populações naturais de *Pinus oocarpa* cobrem uma faixa de latitude maior que 15 graus, enquanto que a faixa de longitude é pouco menor que 20 graus. É tipicamente encontrado em altitudes que variam de 600 a 2.400 metros, mas a grande maioria aparece entre 700 e 1.500 metros.

De acordo com vários autores citados por Albino (1981), as procedências de Yucul e Camélias (Nicarágua) têm-se revelado superiores em vigor e forma das árvores, enquanto que a procedência de Mt. Pine Ridge (Belize) tem também se sobressaído em vigor, porém, com forma inferior às anteriores.

Segundo Golfari (1978), *Pinus oocarpa* é uma espécie com boas perspectivas para cultivo em algumas partes da região dos Cerrados, especialmente em áreas com altitude superior a 600 metros. Sua madeira é considerada muito boa, tanto para celulose como para serraria.

A prática de desbastes em plantios de *Pinus* na região dos Cerrados tem sido realizada normalmente aos 8 anos de idade (Campos, 1982; Flor & Reis, 1980). Entretanto, ela é derivada das experiências obtidas no sul do país, uma vez que inexistem, até o momento, informações sobre o crescimento dessas espécies na região.

Experimentos, visando determinar os tipos de crescimento da floresta e de desbastes a serem adotados, são recentes e só poderão fornecer resultados mais conclusivos nos próximos anos, como por exemplo, os que vêm sendo conduzidos por Speltz (1982) no Triângulo Mineiro.

Os experimentos utilizados para este estudo fazem parte dos ensaios introdutórios de espécies e procedências de *Pinus* sob responsabilidade do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC-EMBRAPA), codificados como experimentos CPAC-416 e CPAC-429. Estes ensaios, por sua vez, fazem parte do experimento de âmbito internacional, coordenado pelo "Commonwealth Forestry Institute" (CFI), da Universidade de Oxford, Inglaterra.

Espécies e procedências utilizadas

As espécies selecionadas foram *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barr. et Golf., de Poptun, na Guatemala, e *Pinus oocarpa* Schiede, de Yucul, na Nicarágua (Tabela 1 e Figura 1).

As procedências escolhidas foram 6/71 e 8/74 para *Pinus oocarpa*; 29/70 e 26/70 para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

A coleção de sementes da procedência 26/70 ficou restrita à área de controle do comando militar (Batallon de Ingenieros de Zona Militar General Luis Garcia Leon). As árvores foram escolhidas pela forma do fuste, ramos e vigor. A maioria delas foi marcada pela estação florestal da FAO/FYDEP como árvores porta-sementes (Greaves, 1978).

A coleção 29/70 é de tamanho e qualidade desconhecidos e foi feita através das populações de Poptun. As sementes eram geralmente coletadas por trepadores empregados por alguma empresa comercial local (Greaves, 1978).

No que diz respeito à coleção das procedências 6/71, as sementes foram coletadas em 46 árvores selecionadas, das quais vinte e nove foram cortadas de maneira seletiva e as restantes ficaram como porta-sementes.

As sementes da coleção 8/74 foram coletadas de árvores selecionadas na população (Greaves, 1979).

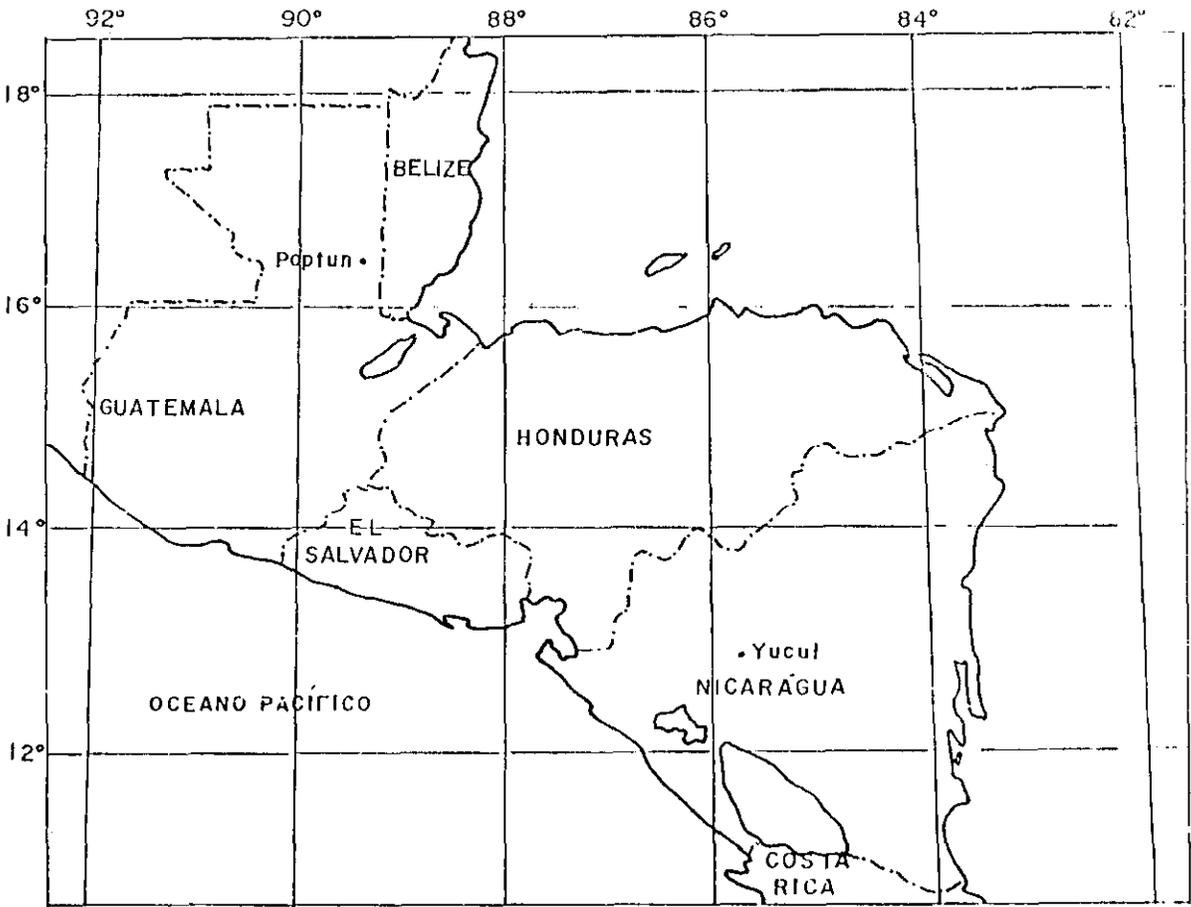
Depois de selecionadas, as sementes foram enviadas à "Forestry Comission Research Station", em Alice Holt Lodge, Inglaterra, que é o órgão responsável pelo armazenamento e distribuição das sementes ligadas ao "Commonwealth Forestry Institute" (CFI) (Greaves, 1979).

Em Uberaba e Sacramento (MG) foram utilizadas as procedências 6/71 para *Pinus oocarpa* e 26/70 para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Em Paraopeba (MG), Ribas do Rio Pardo (MS) e Brasília (DF), foram utilizadas as procedências 8/74 para *Pinus oocarpa* e 26/70 para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

TABELA 1. Relação de espécies de procedências utilizadas no ensaio de introdução de *Pinus* na região dos Cerrados.

Espécie	Nº de sítio	Identificação	Origem	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação média anual (mm)	Temperatura média (°C)
<i>P. oocarpa</i>	PO18	6/71	Yucul/Nicarágua	12°55'N	85°47'W	900	1.394	22,4
<i>P. oocarpa</i>	PO18	8/74	Yucul/Nicarágua	12°55'N	85°47'W	900	1.394	22,4
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	PC6	26/70	Poptun/Guatemala	16°21'N	89°25'W	500	1.688	24,2
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	PC6	29/70	Poptun/Guatemala	16°21'N	89°25'W	500	1.688	24,2

FIG. 1. Localização das coleções das procedências de Poptun (Guatemala) e Yucul (Nicarágua).



Tratamentos utilizados

O experimento CPAC 416 foi implantado em Sacramento e em Uberaba, em dezembro de 1973, não sofrendo nenhuma adubação, enquanto que o CPAC-429 foi implantado em Paraopeba, Brasília e Ribas do Rio Pardo, em janeiro de 1976, tendo sido empregada uma adubação de NPK 9-25/30-5 + Boro e Zinco.

A dosagem foi de 80 gramas por cova, o que corresponde a aproximadamente 110 kg/ha.

O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com duas repetições no experimento CPAC-416 e três repetições, no CPAC-429. Cada tratamento é constituído por uma parcela de 25 árvores, com espaçamento 3 x 3 m, onde, para efeito de levantamento, são consideradas apenas as 9 árvores centrais e as 16 restantes como bordadura.

São feitas medições anuais do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) e da Altura. São observados também os aspectos fitossanitários e fenológicos das parcelas.

Locais de implantação do experimento

Sacramento, Uberaba e Paraopeba fazem parte da região bioclimática nº 13, descrita por Golfari et al. (1978), que abrange o oeste de Minas Gerais, sul de Goiás e centro do antigo Estado do Mato Grosso e que possui clima subtropical ou tropical úmido ou subúmido, com temperaturas variando de 19 a 25°C, altitude de 300 a 1.200 m, precipitação média anual de 1.100 a 2.000 mm, periódica, com deficiência hídrica de moderada a forte no inverno. A vegetação predominante é o Cerrado e Floresta Perenifólia Estacional de baixa altitude.

Ribas do Rio Pardo (MS) faz parte da região bioclimática nº 12, que abrange o oeste de São Paulo, norte do Paraná e sul de Mato Grosso. Possui clima subtropical ou tropical, com temperatura variando de 21 a 24°C, altitude de 250 a 500 m, precipitação média anual de 1.100 a 1.500 mm, periódica, com deficiência hídrica moderada no inverno. A vegetação predominante é a Floresta Perenifólia Estacional e Cerrado de baixa altitude.

Brasília (DF) faz parte da região bioclimática nº 11, que abrange serras e chapadas do Distrito Federal e sul de Goiás, Serra da Canastra (MG) e chapadões contíguos. Possui clima subtropical moderado, úmido, com temperaturas variando de 18 a 21°C, altitude de 900 a 1.250 m, precipitação média anual de 1.400 a 1.800 mm, periódica, com deficiência hídrica de pequena a moderada no inverno. A vegetação predominante é o Cerrado e Campos Submontanos.

Dados fisiográficos, climáticos e edáficos dos locais de instalação dos experimentos são mostrados na Tabela 2.

Análise dos dados

Devido à inexistência de Tabelas de Volume apropriadas para os diferentes locais e espécies testadas, optou-se pela utilização das equações propostas para utilização no estado de São Paulo (Kronka et al. 1974). Alguns trabalhos (Silva & Schneiders, 1979; Guimarães, 1982) têm demonstrado haver pouca influência do local sobre a forma das árvores. Dentre os modelos propostos, optou-se apenas pela utilização do elaborado para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, pelos seguintes motivos.

1. São muito próximos os valores estimados pelas equações de volume de *Pinus oocarpa* e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* para os maiores valores das tabelas (as diferenças determinadas pelas tabelas são em torno de 1% de erro).
2. O coeficiente de intercepto da equação determinada para *Pinus oocarpa* é muito grande e, se esta equação fosse utilizada, estaria influenciando de forma a superestimar os volumes das árvores pequenas e alteraria drasticamente o volume estimado para as idades menores.

Assim, o cálculo do volume para ambas as espécies foi feito em função do seguinte modelo:

$$V = 0,0041 + 0,3460 \cdot D^2 \cdot H$$

onde,

- V é o volume total com casca;
- D é o diâmetro à altura do peito (1,30 metros);
- H é a altura total da árvore.

Para melhor visualização dos dados de produção, todos os valores foram transformados para os correspondentes ao produzido por hectare.

A análise de crescimento foi feita pelo ajustamento de curvas de regressão entre as idades e os parâmetros de DAP e altura média das parcelas.

O grau de homogeneidade das espécies foi medido através do Coeficiente de Variação (CV %) dos diâmetros por local.

TABELA 2. Locais de teste, dados fisiográficos, climáticos e de solo.

Local de plantio	Dados fisiográficos			Dados climáticos			Dados de solo				
	Latitude	Longitude	Altitude (m)	TMA ¹ (°C)	PMA ² (mm)	DH ³ (mm)	pH	Al (mg/100 ml)	Ca+Mg (mg/100 ml)	P (ppm)	K (ppm)
Uberaba (MG)	19°45'	47°55'	820	22,0	1.506	60	4,45	1,90	0,22	1,8	50
Sacramento (MG)	19°52'	47°27'	1.180	19,5	1.680	38	—	—	—	—	—
Paraopeba (MG)	19°15'	44°23'	734	21,0	1.182	75	4,30	2,42	0,42	3,5	52
Ribas do Rio Pardo (MS)	20°23'	53°45'	365	23,4	1.340	35	4,70	0,30	0,76	2,9	10
Brasília (DF)	15°48'	47°43'	1.120	20,1	1.622	87	4,65	0,48	0,14	1,7	27

¹ TMA = Temperatura média anual.

² PMA = Precipitação média anual.

³ DH = Déficit hídrico.

Os dados de crescimento em diâmetro (DAP), altura média e volume estão nas Tabelas 3, 4 e 5. Os gráficos referentes ao crescimento em volume, em função da idade, são mostrados nas Figuras 2 a 6. A análise dos dados indica que, para os parâmetros diâmetro e altura, as duas espécies estão obtendo crescimento linear em todos os locais testados. O ajustamento de equações de regressão lineares aos dados confirmam estas tendências pelos excelentes Coeficientes de Determinação (R^2) obtidos. As equações explicativas do crescimento em DAP são mostradas nas Tabelas 3 e 4 e as do crescimento em altura, nas Tabelas 5 e 6. Assim, até à idade testada não ocorre nenhuma limitação ao crescimento das parcelas, determinada pela competição entre plantas ou por falta de nutrientes.

TABELA 3. Ajustamento de equações de regressão linear aos dados de crescimento médio anual em Diâmetro para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* por local (modelo: Diâmetro = a + b.Idade).

Local	a	b	R^2
Sacramento (MG)	- 3,0020	2,5646	0,9812
Uberaba (MG)	- 3,5144	2,4214	0,9768
Paraopeba (MG)	0,8244	2,6006	0,9679
Ribas do Rio Pardo (MS)	- 0,1665	2,8183	0,9804
Brasília (DF)	- 0,7275	2,5990	0,9973

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R^2 = Coeficiente de Determinação.

TABELA 4. Ajustamento de equações de regressão linear aos dados de crescimento médio anual em Diâmetro para *Pinus oocarpa* por local (modelo: Diâmetro = a + b.Idade).

Local	a	b	R^2
Sacramento (MG)	- 2,9987	2,1752	0,9946
Uberaba (MG)	- 2,8483	2,2150	0,9907
Paraopeba (MG)	0,1370	2,5620	0,9665
Ribas do Rio Pardo (MS)	- 2,8772	3,0597	0,9520
Brasília (DF)	- 0,4590	2,0140	0,9989

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R^2 = Coeficiente de Determinação.

TABELA 5. Ajustamento de equações de regressão linear aos dados de crescimento médio anual em Altura para *Pinus caribaea* var. *hondurensis* por local (modelo: $\text{Altura} = a + b \cdot \text{Idade}$).

Local	a	b	R ²
Sacramento (MG)	- 1,6621	1,5842	0,9925
Uberaba (MG)	- 2,2104	1,5079	0,9910
Paraopeba (MG)	- 0,1087	1,9734	0,9915
Ribas do Rio Pardo (MS)	- 0,9565	2,1037	0,9964
Brasília (DF)	- 0,9575	1,8310	0,9703

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R² = Coeficiente de Determinação.

TABELA 6. Ajustamento de equações de regressão linear aos dados de crescimento médio anual em Altura para *Pinus oocarpa* por local (modelo: $\text{Altura} = a + b \cdot \text{Idade}$).

Local	a	b	R ²
Sacramento (MG)	- 1,5421	1,3270	0,9594
Uberaba (MG)	- 1,2771	1,5414	0,9970
Paraopeba (MG)	0,6277	2,0806	0,9706
Ribas do Rio Pardo (MS)	- 1,3896	2,1311	0,9757
Brasília (DF)	- 0,3580	1,7560	0,9816

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R² = Coeficiente de Determinação.

A análise dos gráficos em volume indica tendência a um aumento quadrático do volume em função da idade. A curva de potência, modelo determinado por Huxley conforme Burger (1976), foi a que melhor se ajustou aos dados de crescimento em volume. As equações explicativas do crescimento em volume são mostradas nas Tabelas 7 e 8. O próprio tipo de curva que se ajustou aos dados evidencia a tendência crescente do volume nas idades testadas. Entretanto, os diferentes coeficientes de ajustamento das regressões indicam que cada local apresenta uma curva de crescimento característica.

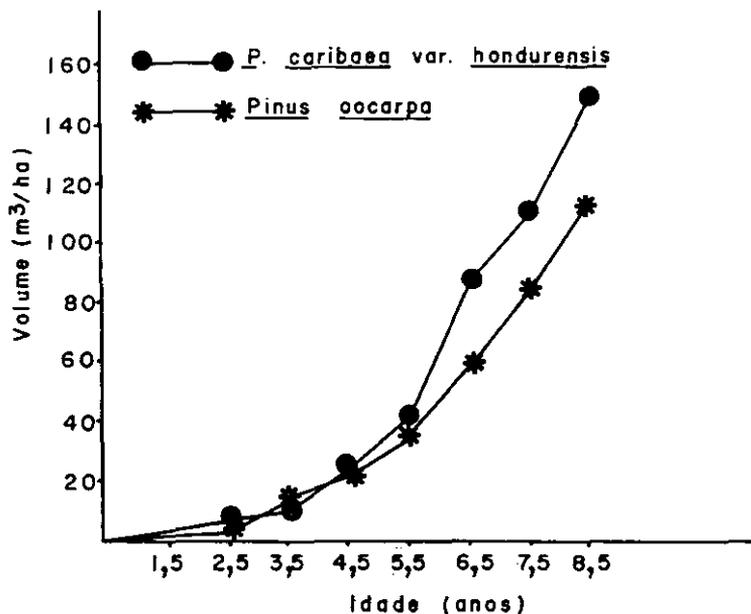


FIG. 2. Crescimento volumétrico em função da idade na localidade de Sacramento.

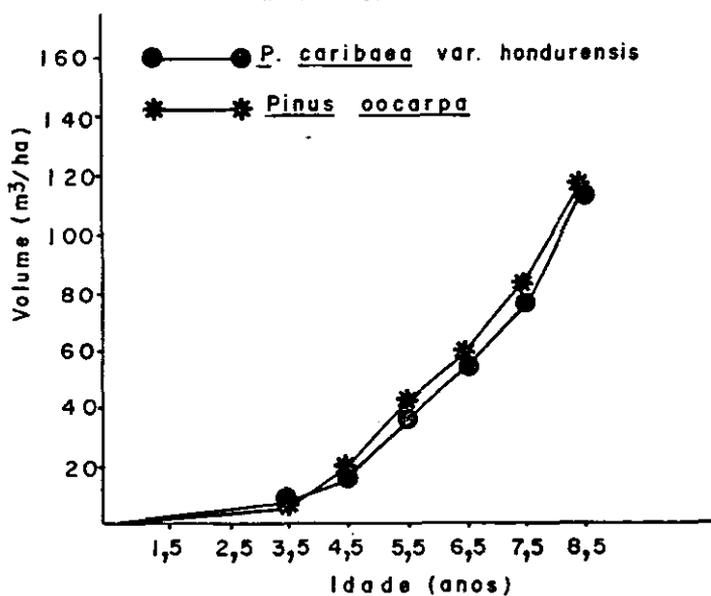


FIG. 3. Crescimento volumétrico em função da idade na localidade de Uberaba.

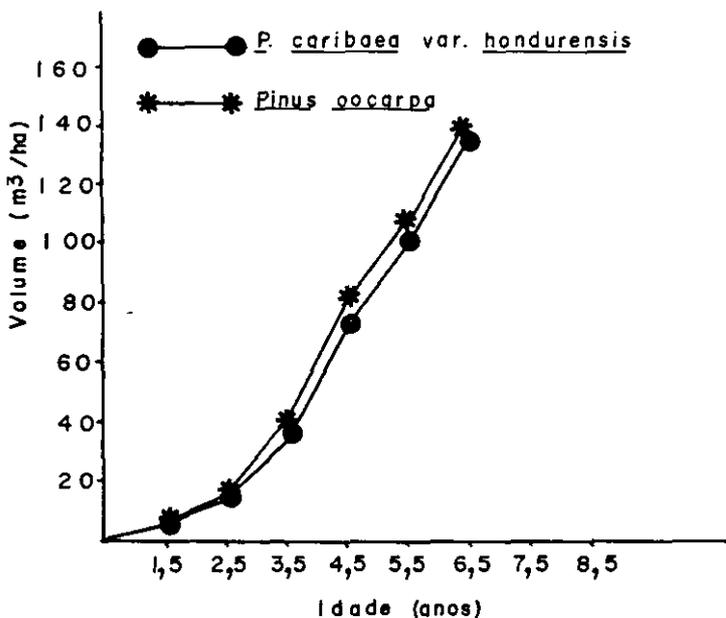


FIG. 4. Crescimento volumétrico em função da idade na localidade de Paraopeba.

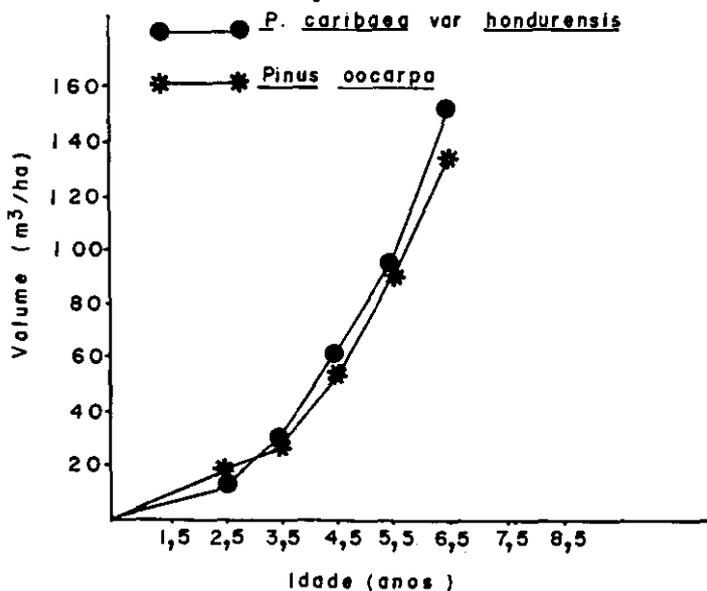


FIG. 5. Crescimento volumétrico em função da idade na localidade de Ribas do Rio Pardo.

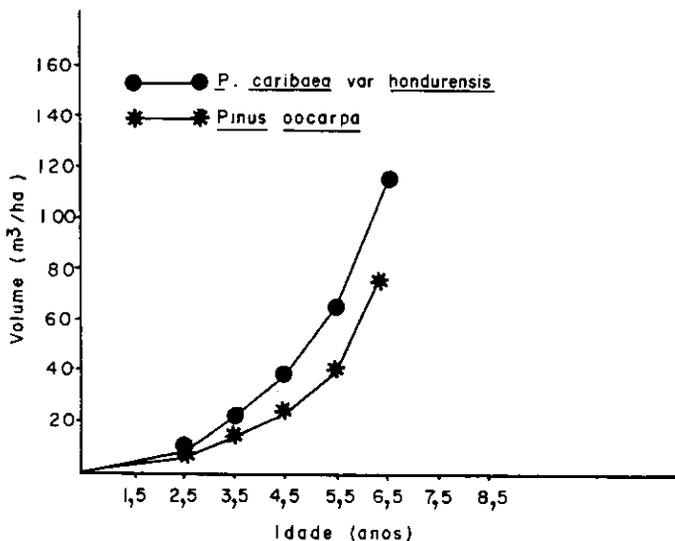


FIG. 6. Crescimento volumétrico em função da idade na localidade de Brasília.

TABELA 7. Ajustamento de curvas de potência aos dados de crescimento em Volume para *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

Local	a	b	R ²
Sacramento (MG)	0,51547	2,63449	0,96694
Uberaba (MG)	0,17185	3,04971	0,99491
Paraopeba (MG)	2,41182	2,17705	0,99319
Ribas do Rio Pardo (MS)	1,38231	2,50026	0,99852
Brasília (DF)	0,72065	2,68684	0,99588

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R² = Coeficiente de Determinação. (Modelo: Volume = a.idade^b).

TABELA 8. Ajustamento de curvas de potência aos dados de crescimento em Volume para *Pinus oocarpa*.

Local	a	b	R ²
Sacramento (MG)	0,30368	2,80796	0,97492
Uberaba (MG)	0,18840	3,04768	0,98699
Paraopeba (MG)	2,22607	2,27494	0,98931
Ribas do Rio Pardo (MS)	2,28388	2,14086	0,97972
Brasília (DF)	0,83731	2,32329	0,98146

Obs.: a = Coeficiente de Intercepto da Equação; b = Coeficiente Angular; R² = Coeficiente de Determinação. (Modelo: Volume = a.idade^b).

TABELA 9. Variabilidade entre os indivíduos de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* e *Pinus oocarpa*, nos diferentes locais de teste, expressa através dos Coeficientes de Variação (CV%) entre os Diâmetros ao Nível do Peito (DAP).

Local	<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	<i>Pinus</i> <i>oocarpa</i>
Sacramento (MG)	18,74	30,96
Uberaba (MG)	24,52	28,68
Paraopeba (MG)	15,80	21,35
Brasília (DF)	16,13	23,44
Ribas do Rio Pardo (MS)	12,31	30,11

Os resultados referentes à determinação dos Coeficientes de Variação (CV%) por espécie e local são mostrados na Tabela 9. Estes mostram que, independente do local testado, foi verificada menor variação entre os indivíduos de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, o que pode ser atribuído tanto a uma característica inerente à espécie como a uma maior seleção natural ou de coleta do material genético. Esperava-se obter resultados diferentes em razão da maior variação de formas (tortuosidade, ramificação irregular e fox-tail) observada nesta espécie. Portanto, tendo em vista a grande variação entre as dimensões dos indivíduos da espécie *Pinus oocarpa*, esperam-se grandes ganhos em produtividade nesta procedência, quando for submetida a trabalhos de melhoramento genético.

CONCLUSÕES

Nas áreas de maior altitude, Brasília (DF) e Sacramento (MG), o *Pinus caribaea* var. *hondurensis* teve melhor desempenho em crescimento que o *Pinus oocarpa*. Nas áreas de menor altitude as duas espécies tiveram crescimento semelhante. Dessa forma, nos locais de menor altitude seria mais viável a utilização desta procedência de *Pinus oocarpa*, por apresentar melhor forma e ausência de árvores com ramificações do tipo fox-tail.

O *Pinus caribaea* var. *hondurensis* apresentou melhor plasticidade em relação aos locais testados, sendo mais indicada para experimentações destinadas a definir a melhor espécie.

Os crescimentos dos parâmetros analisados (DAP, altura e volume) não apresentaram qualquer tendência à estagnação nos locais testados. Portanto, para o espaçamento usado, os desbastes deverão ser feitos em idades maiores que a última analisada (8,5 anos).

O local exerce influência sobre o tipo das curvas de crescimento das espécies testadas.

O *Pinus oocarpa* apresentou maior variabilidade entre as dimensões dos indivíduos que o *Pinus caribaea* var. *hondurensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, J. C. Correlação entre características das plantas de sete procedências de *Pinus oocarpa* Schiede, nas localidades de Agudos-SP e Sete Lagoas-MG. São Paulo, IPEF, 1981. (IPEF, Circular Técnica, 134).
- BURGER, D. Tópicos de Manejo Florestal; ordenamento florestal; a produção florestal. 3. ed. Curitiba, FUPEF, 1976, 132p.
- CAMPOS, W. de O. Aspectos dendrométricos e de aproveitamento de madeira no corte e em serrarias em primeiro desbaste de *Pinus tropicais*. *Silvicultura*, (23):49, 1982. Edição especial: 4º Congresso Florestal Brasileiro.
- COLODETTE, J. L. Produção de celulose Kraft a partir da madeira de *Pinus caribaea* Mor. var. *hondurensis* Barr. e Golf. com rabo de raposa. *Silvicultura*, (23):56, 1982. Edição especial: 4º Congresso Florestal Brasileiro.
- FLOR, H. de M. & REIS, G. M. C. L. Estudo do desenvolvimento inicial de *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis* Barret e Golfari em Brasília. *Brasil florestal*, 10(43):23-24, 1980.
- GOLFARI, L.; CASER, R. L. & MOURA, V. P. G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. IIª aproximação. Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. (Série Técnica, 11).
- GREAVES, A. Description of seed sources and collections for provenances of *Pinus oocarpa*. Abingdan, Commonwealth Forestry Institute, 1979. 144p. (Tropical Forestry, Papers, 13).
- GREAVES, A. Description of seed sources and collections for provenances of *Pinus caribaea*. Abingdan, Commonwealth Forestry Institute, 1978. 98p. (Tropical Forestry, Papers, 12).
- GUIMARÃES, D. P. Análise das funções de forma de onze espécies de *Eucalyptus* spp. *Silvicultura*, (23):49, 1982. Edição especial: 4º Congresso Florestal Brasileiro.
- KRONKA, J. N.; TIMONI, J. L.; MARCONDES, M. A. P.; LIMA, O. de S. L.; VEIGA, J. E. R.; PINHEIRO, G. de S.; MORAIS, J. L.; GIANNOTTI, E.; COELHO, L. C. C.; FERNANDES, P. de S.; MARIANO, G.; AMARY, C. F.; DALL'ORTO, F. A. C.; MORAES, R. S. & VIANA, P. L. Tabela de volume para algumas espécies do gênero *Pinus*. São Paulo, Instituto Florestal, 1974. (Instituto Florestal. Boletim Técnico, 12).
- MARTINS, F. C. G. Teste de procedências de *Pinus caribaea* em Aracruz (ES). Resultados preliminares. *Silvicultura*, (23):30, 1982. Edição especial: 4º Congresso Florestal Brasileiro.
- MOURA, V. P. G.; CASER, R. L.; ALBINO, J. C.; GUIMARÃES, D. P.; MELO, J. T. de; COMASTRI, S. A. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* em Minas Gerais e Espírito Santo. Brasília, EMBRAPA-CPAC, 1980, 104p. (EMBRAPA-CPAC. Boletim de Pesquisa, 1).
- SILVA, J. N. & SCHNEIDERS, P. R. Comparação de equações de volume para po-

voamento de *Acacia mearnsii* de Wild (Acácia negra) no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Floresta*, 10(1):36-42, 1979.

SPELTZ, G. E. Análise de crescimento em povoamentos de *Pinus* tropicais na região de Sacramento-Minas Gerais. *Silvicultura*, (23):50, 1982. Edição especial: 4º Congresso Florestal Brasileiro.