

COMPORTAMENTO DE ESPÉCIES E PROCEDÊNCIAS DE *PINUS*  
 NA REGIÃO DO "CARRASCO" DA IBIAPABA EM CONDIÇÕES DE RISCOS

PAULO CÉSAR ESPÍNDOLA FROTA<sup>1</sup>, PEDRO F. A. DE PAULA PESSOA<sup>2</sup>,  
 PAULO CÉSAR F. LIMA<sup>3</sup> e MARCOS DRUMOND<sup>3</sup>

RESUMO - O trabalho está sendo desenvolvido na região do "carrasco" do planalto da Ibiapaba, no campo experimental do Departamento de Pesquisa da Ibiapaba, em Tianguá, CE, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE. Estão sendo testadas oito espécies/procedências de *Pinus*, a saber: *P. kesta*, *P. oocarpa* 15/79, *P. oocarpa* 544/158, *P. caribaea* var. *hondurensis* 225, *P. caribaea* var. *hondurensis* 224, *P. caribaea* var. *caribaea* 226, *P. caribaea* var. *caribaea* 227 e *P. oocarpa* 229/151. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com três repetições, com parcelas de 25 plantas, no espaçamento de 3 m x 2 m. Na avaliação feita aos 48 meses de idade, constataram-se índices de sobrevivência elevados em todas as espécies estudadas (78 a 100%), com exceção para o *P. kesta*, com apenas 51%. Com a aplicação do método de Hannoeh & Levy (1970), selecionaram-se as espécies *P. oocarpa* (544-158-Honduras) e *P. caribaea* var. *hondurensis* (244-151-Guatemala), como dominantes. Tais espécies apresentaram maiores diâmetro à altura do peito (DAP) e altura, associados a uma menor vulnerabilidade de riscos.

### INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 1.600.000 km<sup>2</sup> e grandes variações edafoclimáticas, foi submetida, durante muito tempo, ao empirismo, encontrando-se numa fase de regressão com o gradual desaparecimento de algumas espécies vegetais, face à pressão da exploração agropecuária e ao baixo poder regenerativo dessas espécies.

A prática do reflorestamento, nos últimos anos, com incentivos fiscais ou não, é comum nos Distritos Florestais da Bahia, em que se utilizam espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*. No Maranhão, Piauí e Ceará, além da utilização do cajueiro para reflorestamento, algumas empresas têm procurado informações sobre outras espécies indicadas. A indicação de espécies e procedências para cada região ecológica que compõe o Nordeste torna-se-á mais fácil através dos resultados obtidos pela experimentação. Essas espécies são introduzidas em função da analogia climática.

<sup>1</sup>Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Caju (CNPcA)/EPACE. Caixa Postal 3761, CEP 60.000 Fortaleza, CE.

<sup>2</sup>Economista, M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Caju (CNPcA)/EPACE.

<sup>3</sup>Eng.-Florestal, M.Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56.300 Petrolina, PE.

Assim sendo, face à necessidade de um planejamento do setor florestal para a região Nordeste, a EMBRAPA programou a implantação de ensaios em diversos locais representativos dos diferentes sítios ecológicos do Nordeste, através do programa desenvolvido pelo PNPf - Convênio EMBRAPA/IBDF, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA e Empresas Estaduais de Pesquisa, que visa a introdução de espécies potenciais e o estudo das suas adaptações.

Hargreaves (1974), no estudo do zoneamento climático para a produção agrícola na região Nordeste, qualificou 73% do semi-árido brasileiro como área não adequada ou com limitações para a agricultura dependente de chuvas. Por outro lado, nestas áreas, face a forte pressão que a população vem exercendo quanto à extração da madeira para consumo em níveis familiar e industrial, verifica-se uma rápida degradação da vegetação, podendo ocorrer uma total mudança nas condições ecológicas locais.

Na introdução de plantas exóticas deve-se observar as similaridades climáticas e edáficas entre o local de plantio e o de ocorrência natural da espécie a ser reflorestada. O estabelecimento e desenvolvimento de novas espécies poderão superar os das próprias nativas (Lima 1985).

Este trabalho está inserido na programação da EMBRAPA/EPACE, visando selecionar espécies/procedências de *Pinus* menos vulneráveis aos riscos biológicos, em termos de diâmetro à altura do peito (DAP) e altura, visto que, além de expressarem o vigor da planta, podem indicar suas potencialidades econômicas.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho está sendo conduzido em Tianguá, CE, no campo experimental do Departamento de Pesquisa da Ibiapaba, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE, a 800 m de altitude e coordenadas geográficas de 02°45' S e 41°00' W, na região do "carrasco" da Ibiapaba. A precipitação pluvial anual é de 800 mm com chuvas de verão-outono, apresentando um período seco de cinco a sete meses. A temperatura média da região é de 23,5°C e os solos predominantes da área são Areias Quartzosas distróficas.

O clima predominante na região é o semi-árido, segundo classificação proposta por Golfari & Caser (1977). Silva (1987), no entanto, caracterizou dois tipos climáticos na mesma região: seco e sub-úmido, característico das partes mais elevadas do "carrasco", e o semi-árido, nas encostas voltadas para o oeste (sotavento), por efeito da "sombra de chuva". As perdas d'água por evapotranspiração são contudo atenuadas

em virtude de temperaturas mais amenas em face da altitude.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com três repetições, constituído de oito tratamentos (espécies/procedências), conforme relação apresentada na Tabela 1. As parcelas são constituídas de vinte e cinco plantas, no espaçamento de 3 m x 2 m. Por ocasião do plantio procedeu-se uma adubação de NPK (5-14-3), na dosagem de 100 g por cova.

TABELA 1. Dados referentes à origem dos *Pinus* testados.

Espécies	Códigos	Procedência
<i>P. kesta</i>	584-158	Kafma
<i>P. oocarpa</i>	15/79	Kafma
<i>P. oocarpa</i>	544-158	Teupasent, Honduras
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	225-151	Pueblo Viejo, Honduras
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i>	224-151	Poptum-Peten, Guatemala
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	226-151	Pinar del Rio, Cuba
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i>	227-151	Bahia Honda, Cuba
<i>P. oocarpa</i>	229-151	Bahia Honda, Cuba

Como o conhecimento dos eventos no setor agrícola é imperfeito, a consideração dos riscos possibilita ao tomador de decisão uma maior segurança na sua escolha. Em vista disso, no presente trabalho optou-se pela utilização do método de Hanoch & Levy (1970) na seleção das melhores espécies, o qual consiste na seguinte regra: A espécie  $X_1$  dominará a espécie  $X_2$  se:

$$2(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)\bar{V}_1 + (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2 - (\bar{V}_1^2 - \bar{V}_2^2) > 0$$

onde:

$$\bar{X}_1 = E(X_1)$$

$$\bar{X}_2 = E(X_2)$$

$$\bar{V}_1 = \sqrt{\bar{V}_1^2}$$

$$\bar{V}_2 = \sqrt{\bar{V}_2^2}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio foi instalado em fevereiro de 1984. Durante os anos de condução do experimento (1984/88) as precipitações pluviométricas da região foram iguais ou superiores à normal, não havendo problema de seca.

Com exceção da espécie *P. kesta*, que apresentou, aos 48 meses, índice de so

brevivência de apenas 51%, os demais tratamentos apresentaram um bom índice de sobrevivência, variando entre 78 e 100% (Tabela 2).

TABELA 2. Valores médios de DAP, altura, desvios padrões e sobrevivência (SOB) aos 48 meses de idade, de diferentes espécies/procedências de *Pinus* em Tianguá, CE.

Espécies/tratamentos	Médias ( $\bar{X}_i$ )		Desvios padrões ( $V_i$ )		SOB (%)
	DAP (cm)	Alt. (m)	DAP (cm)	Alt. (m)	
<i>P. uesta</i> 584-158	2,5	1,6	1,3	0,8	51
<i>P. oocarpa</i> 15/79	6,4	4,5	2,0	1,4	93
<i>P. oocarpa</i> 544-158	7,9	5,1	1,2	0,8	96
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> 225-151	7,8	4,4	1,6	0,8	96
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> 224-151	8,2	4,8	1,8	0,9	89
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> 226-151	5,7	3,3	1,6	1,0	78
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> 227-151	6,0	3,6	1,7	0,8	89
<i>P. oocarpa</i> 229-151	6,4	4,3	1,8	0,9	96

Conforme dados da pesquisa apresentados na Tabela 2, resultantes da aplicação do método de Hannoeh & Levy (1970), selecionaram-se as espécies *P. oocarpa* e *P. caribaea* var. *hondurensis* como dominantes, as quais apresentaram maiores DAP e altura, associados a uma menor vulnerabilidade aos riscos (Tabelas 3 e 4).

TABELA 3. Dominância de espécies de *Pinus*<sup>1</sup>, em termos de DAP (cm), comparadas duas a duas pelo método de Hannoeh & Levy.

1ª espécie \ 2ª espécie		Espécies de <i>Pinus</i>							
		A	B	C	D	E	F	G	H
<i>P. kesta</i> - 584-158	(A)	-	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. oocarpa</i> - 15/79	(B)	1	-	0	0	0	1	1	0
<i>P. oocarpa</i> - 544-158	(C)	1	1	-	1	2	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> - 225-151	(D)	1	1	0	-	0	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> - 224-151	(E)	1	1	2	1	-	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> - 226-151	(F)	1	0	0	0	0	-	0	0
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> - 227-151	(G)	1	0	0	0	0	1	-	0
<i>P. oocarpa</i> - 229-151	(H)	1	1	0	0	0	1	1	-

<sup>1</sup>A leitura deverá ser feita no sentido horizontal, sendo que 0 significa que a primeira espécie foi dominada pela segunda; 1 significa que a primeira domina a segunda; 2 significa dupla eficiência, ou seja, nenhuma das espécies é inferior, em condições de risco.

TABELA 4. Dominância de espécies de *Pinus*<sup>1</sup>, em termos de altura (m), comparadas duas a duas pelo método de Hannoeh & Levy.

1ª espécie \ 2ª espécie		Espécies de <i>Pinus</i>							
		A	B	C	D	E	F	G	H
<i>P. kesta</i> - 584-158	(A)	-	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. oocarpa</i> - 15/79	(B)	1	-	0	2	0	1	1	2
<i>P. oocarpa</i> - 544-158	(C)	1	1	-	1	1	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> - 225-151	(D)	1	2	0	-	0	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>hondurensis</i> - 224-151	(E)	1	1	0	1	-	1	1	1
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> - 226-151	(F)	1	0	0	0	0	-	0	0
<i>P. caribaea</i> var. <i>caribaea</i> - 227-151	(G)	1	0	0	0	0	1	-	0
<i>P. oocarpa</i> - 229-151	(H)	1	2	0	0	0	1	1	-

<sup>1</sup>Conforme rodapé da Tabela .

### CONCLUSÃO

As espécies *P. oocarpa* (544-158-Honduras) e *P. caribaea* var. *hondurensis* (224-151-Guatemala) apresentaram maiores DAP e altura, associados a uma menor vulnerabilidade aos riscos.

### REFERÊNCIAS

- GOLFARI, L.; CASER, R.L. Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte, PRODEPEF - Centro de Pesquisa Florestal do Cerrado. 1977. 116p. il. (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série téc., 10).
- HANNOCH, G.; LEVY, H. Efficient portfolio selection with quadratic and cubic utility. Journal of Business, 43(2):181-9, 1970.
- HARGREAVES, G. Climatic zoning for agricultural production in Northeast Brazil. s.l., Utah State University, 1974. 6p.
- LIMA, P.C.F. Espécies potenciais para reflorestamento em regiões semi-áridas. In: Curso sobre elaboração de programas florestais, Recife, SUDENE/PNUD/BANCO MUNDIAL, 1985. 15p.
- SILVA, Z.R. Climas do Estado do Ceará. Ciência Agron., Fortaleza, 18(2):89-95, dez., 1987.