

**COMPARAÇÃO ENTRE ESSÊNCIAS FLORESTAIS NATIVAS E
EXÓTICAS EM QUEDAS DO IGUAÇU, PR –
RESULTADOS PRELIMINARES**

Paulo Ernani Ramalho Carvalho
Joaquim A. A. Vianna Neto
Ivair Dalmas



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas
CNPQ
Curitiba, PR.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA/CNPF
Estrada da Ribeira, km 111
Telefone: (041) 256-2233
Telex: (041) 5835
Caixa Postal 3319
80.000 – Curitiba, PR

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Jarbas Yukio Shimizu	-	Presidente
Arnaldo Bianchetti	-	Membro
Maria Elisa Cortezzi Graça	-	Membro
Antonio Aparecido Carpanezi	-	Membro
Carmem Lucia Cassilha Stival	-	Membro
José Alfredo Sturion	-	Suplente

Carvalho, Paulo Ernani Ramalho

Comparação entre essências florestais nativas e exóticas em Quedas do Iguaçu, PR – resultados preliminares, por Paulo Ernani Ramalho Carvalho, Joaquim A. A. Vianna Neto e Ivair Dalmas. Curitiba, EMBRAPA-CNPF, 1987.

9p. (EMBRAPA-CNPF. Circular Técnica, 15).

1. Essência florestal – Comportamento – Paraná. 2. Nativas – Aproveitamento econômico. 3. Exóticas – Aproveitamento econômico. I. Vianna Neto, Joaquim A.A., colab. II. Dalmas, Ivair, colab. III. Título. IV. Série.

CDD 634.95098162

©EMBRAPA – 1987

COMPARAÇÃO ENTRE ESSÊNCIAS FLORESTAIS NATIVAS E EXÓTICAS EM QUEDAS DO IGUAÇU, PR - RESULTADOS PRELIMINARES*

Paulo Ernani Ramalho Carvalho**
Joaquim A. A. Vianna Neto***
Ivair Dalmas***

RESUMO

O presente estudo avalia o crescimento inicial e a sobrevivência de 19 espécies indígenas do Estado do Paraná e doze espécies exóticas estabelecidas no município de Quedas do Iguaçu, sudoeste do Estado do Paraná, em Latossolo Roxo distrófico, no espaçamento de 3m x 3m. A avaliação do comportamento de 31 espécies testadas, aos doze meses de idade, revela a superioridade da acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) e bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.), que apresentaram valores médios de 3,19m, 100% e 2,62m, 84%, respectivamente, para altura e sobrevivência de plantas. Merecem destaque, também, pelo bom desempenho em altura e sobrevivência de plantas, bracatinga-de-campo-mourão (*Mimosa fluculosa* Bukart) com 2,49m e 76%; cinamomo-sombrinha (*Melia azedarach* L.) com 2,43m e 100%, e, ainda, *Casuarina equisetifolia* Forst. & Forst. (1,98m e 100%), *Eucalyptus dunnii* Maiden (1,98m e 86%) e *Casuarina cunninghamiana* (L.) Miq. (1,97m e 98%). A canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng. Taub.), *Liquidambar styraciflua* L., *Grevillea robusta* A.Cunn. e jacarandá (*Dalbergia brasiliensis* Vogel), que apresentaram crescimento em altura acima da média, possuem madeira valiosa e são consideradas como espécies promissoras e alternativas para programas de reflorestamento. Nenhum dos 36 tratamentos testados mostrou evidências de susceptibilidade a baixas temperaturas, no inverno de 1985.

1. INTRODUÇÃO

No início de sua colonização, o Estado do Paraná chegou a ter 83% de sua área coberta por florestas. A região sudoeste, onde existiam grandes reservas de madeira, tanto de araucária como de folhosas subtropicais, rapidamente foi tomada por inúmeras serrarias que exploraram incessantemente as reservas naturais, sem nunca terem se preocupado com a sua reposição. As madeireiras, que já estão cortando madeira de *Pinus* spp. proveniente de desbastes, ainda apresentam preferência por madeiras de espécies nativas para serraria e laminação, com grande aceitação no mercado externo. A indústria madeireira corta as espécies nativas, chegando a exportá-las, porém, não procede à reposição das mesmas. Esta não é feita devido a ausência de tecnologia ou subsídios técnicos.

O interesse e preocupação, demonstrados por diversas madeireiras do sudoeste do Estado, conduziram ao estabelecimento desta experimentação, a qual investiga o

* Trabalho apresentado no 1º. Congresso Florestal Estadual do Paraná, Curitiba, 1986.

** Eng. Florestal, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas.

*** Engs. Florestais, B.Sc., Técnicos da Giacomet Marodin Indústria de Madeiras S/A.

comportamento silvicultural de espécies nativas de comprovado valor madeireiro e de espécies exóticas alternativas para madeira e energia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área da Giacomet-Marodin Indústria de Madeiras S.A., localizada em Quedas do Iguaçu - PR, de coordenadas 25°26'S e 52°55'W e altitude de 514 metros. Segundo o sistema de classificação climática de Köppen, o clima é do tipo Cfa, subtropical, constantemente úmido, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C, podendo ocorrer geadas (0 a 3 geadas por ano). Segundo EMPRESA... (1986), a área em estudo fica na Região Bioclimática 2 e o número de geadas por ano (amplitude) varia de 0 a 28, com temperaturas mínimas absolutas de -3 a -6°C.

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Roxo distrófico, de relevo plano e boa fertilidade.

As procedências de sementes das espécies testadas neste experimento são mostradas na Tabela 1. O número de árvores coletadas por espécie/procedência variou de 1 a 20. As mudas de *E. dunnii* foram produzidas por estaquia. As mudas de todas as espécies foram produzidas no viveiro da CNPF/EMBRAPA, em Colombo-PR.

O experimento constituiu-se de 36 tratamentos (espécies e procedências relacionadas na Tabela 1) em blocos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas lineares, com dez plantas cada, no espaçamento de 3m x 3m. Em cada extremidade do experimento, havia uma bordadura com a mesma espécie. A área experimental foi de 17.100 m².

No preparo do solo, efetuaram-se derrubada, destoca, aração e gradagens. O plantio foi efetuado em fevereiro de 1985.

Os tratos culturais foram constituídos por roçadas mecânicas cruzadas e por capina manual na cova, realizada três vezes no primeiro ano.

A avaliação da altura e sobrevivência de plantas foi feita aos doze meses de idade, em fevereiro de 1986.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da avaliação da sobrevivência e altura de plantas, por espécie e procedência, aos doze meses de idade, são mostrados na Tabela 2.

3.1. Sobrevivência

Em geral, as espécies/procedências apresentaram elevada porcentagem de sobrevivência, com exceção feita à espécie santa-rita (42%) e sassafrás (70%). As diferenças ocorridas na sobrevivência de plantas entre as espécies testadas, uma vez que não houve danos por geadas, podem ser atribuídas, principalmente, a exigências ecológicas, caso de espécies esciófitas (santa-rita; sassafrás; erva-mate e imbuia), ou falta de mudas para o replantio (como no caso de santa-rita).

3.2. Altura

As espécies/procedências testadas mostraram padrão de crescimento em altura diferenciado em grupos estatisticamente distintos, como era de se esperar. No primeiro grupo, apresentando os maiores valores de altura média de plantas, situaram-se as espécies acácia-negra (3,19m) e bracatinga (2,62m), que não mostraram diferenças entre elas para o crescimento em altura, mas o grupo como um todo diferiu significativamente das demais espécies testadas. No segundo grupo, situaram-se as espécies bracatinga-de-campo-mourão, cinamomo-sombrinha, *C. equisetifolia*, *E. dunnii* e *C. cunninghamiana*, que mostraram um mesmo padrão de crescimento dentro do grupo. A canafístula, unha-de-gato, aroeira, liquidambar e grevílea constituem o terceiro grupo, mostrando um mesmo padrão de crescimento dentro do grupo. O jacarandá, constituindo o quarto grupo, mostrou crescimento bom para as condições locais. Estes quatro grupos, considerados como os mais importantes, apresentaram altura média superior à altura média entre as espécies ensaiadas.

TABELA 1. Espécies e procedências testadas, em Quedas do Iguaçu, PR.

TRATAMENTOS	NOME CIENTÍFICO	PROCEDÊNCIA
acácia-negra	<i>Acacia mearnsii</i>	África do Sul
araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	Colombo-PR
aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Colombo-PR
bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	Colombo-PR
bracatinga-de-campo-mourão	<i>Mimosa flacculosa</i>	Campo Mourão-PR
cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Colombo-PR
canafístula	<i>Peltophorum dubium</i>	Tenente Portela - RS
casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i>	Helenvale-QLD-Aust.
casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Colombo-PR
cinamomo-sombrinha	<i>Melia azedarach</i>	Capão Bonito-SP
erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Colombo-PR
eucalipto	<i>Eucalyptus dunnii</i>	Austrália
grábia	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Tenente Portela-RS
grevílea	<i>Grevillea robusta</i>	Ciahor te-PR
guajuvira	<i>Patagonula americana</i>	Dois Vizinhos-PR
imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	Colombo-PR
jacarandá	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Colombo-PR
leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leon, Nicarágua
liquidâmbar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Agudos-SP
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Chapecó-SC
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Itararé-SP
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Palmitos-SC
louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Tenente Portela-RS
pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Chapecó-SC
pau-marfim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Teixeira Soares-PR
pau-martim	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Tenente Portela-RS
pessegueiro-bravo	<i>Prunus brasiliensis</i>	Colombo-PR
pinus	<i>Pinus elliottii</i>	Monte Alegre-PR
pinus	<i>Pinus oocarpa</i>	Agudos-SP
pinus	<i>Pinus patula</i>	Camanducaia-MG
pinus	<i>Pinus taeda</i>	Monte Alegre-PR
santa-rita	<i>Laplacea fruticosa</i>	Colombo-PR
sassafrás	<i>Ocotea odorifera</i>	Concórdia-SC
tapiá	<i>Alchornea triplinervea</i>	Colombo-PR
timbó	<i>Ateleia glazioviana</i>	Tenente Portela-RS
unha-de-gato	<i>Mimosa bimucronata</i>	Quedas do Iguaçu-PR

TABELA 2. Resultados de sobrevivência, altura média, amplitude das alturas e porcentagem de superioridade, em relação à altura média das espécies testadas em Quedas do Iguaçu-PR, aos doze meses após o plantio.

Tratamentos	Sobr. (%)	Alt.Méd. (m)	Amplitude das Alturas (m)	% Superioridade Em Relação h
acácia-negra	100,0	3,19	1,82-4,84	265,8
bracatinga	84,0	2,62	1,42-4,37	218,3
bracatinga-de-campo-mourão	76,0	2,49	0,92-3,50	205,8
cinamomo-sombriinha	100,0	2,43	0,35-4,10	202,5
<i>Casuarina equisetifolia</i>	100,0	1,98	0,54-3,56	165,0
<i>E. dunnii</i>	86,0	1,98	0,62-4,20	165,0
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	98,0	1,97	0,22-4,00	164,2
canafistula (Ten.Portela)	100,0	1,70	0,84-2,68	141,7
unha-de-gato	100,0	1,54	0,54-2,37	128,3
aroeira	98,0	1,48	0,60-2,84	123,3
liquidâmbar	100,0	1,40	0,45-2,47	116,7
grevílea	100,0	1,37	0,35-2,20	114,2
jacarandá	98,0	1,23	0,20-2,04	102,5
tapiá	98,0	1,15	0,30-1,90	
cambará	96,0	1,14	0,20-2,20	
<i>Pinus elliotii</i>	100,0	1,05	0,50-1,42	
leucena	92,0	1,05	0,20-3,00	
<i>Pinus patula</i>	100,0	0,96	0,40-1,54	
<i>Pinus taeda</i>	100,0	0,96	0,56-1,34	
pau-marfim (Ten.Portela)	98,0	0,96	0,30-1,70	
pessegueiro-bravo	90,0	0,91	0,30-1,90	
pau-marfim (Chapecó)	98,0	0,85	0,54-1,40	
guajuvira	80,0	0,82	0,10-1,62	
<i>Pinus oocarpa</i>	100,0	0,76	0,20-1,57	
louro-pardo (Itararé)	98,0	0,76	0,24-1,42	
pau-marfim (Teixeira Soares)	98,0	0,74	0,15-1,25	
timbó	100,0	0,73	0,20-1,35	
louro-pardo (Ten. Portela)	98,0	0,72	0,40-1,15	
grápia	94,0	0,68	0,30-1,30	
louro-pardo (Chapecó)	100,0	0,68	0,27-1,20	
louro-pardo (Palmitos)	98,0	0,68	0,10-1,20	
imbuia	82,0	0,63	0,44-1,60	
santa-rita	42,0	0,62	0,10-1,10	
erva-mate	78,0	0,57	0,15-1,45	
araucária	86,0	0,45	0,20-0,78	
sassafrás	70,0	0,27	0,15-0,35	
MÉDIA	92,6	1,20		
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO (%)	10,052	23,032		
TUKEY (P. 0,05)	19,7	0,68		

3.3. Avaliação silvicultural

A acácia-negra apresentou o melhor desempenho em altura e a maior altura individual de toda a experimentação (4,84m). Apresentou 100% de sobrevivência. A sua forma é boa; até agora não foram observados problemas com serrador e com gomose. A bracatinga foi a segunda melhor espécie em altura, e a sua sobrevivência foi de 84%. Apresentou boa forma e ramificação leve, e também não foi constatada

incidência do serrador. A espécie não ocorre naturalmente em Quedas do Iguaçu-PR (ROTTA & OLIVEIRA 1981). Assim, é necessário observá-la pelo menos até o quarto ano pois, em locais fora de sua ocorrência natural, como Campo Mourão e Cascavel, houve, a partir do terceiro ano, acentuada diminuição no número de plantas úteis, contribuindo para uma produtividade muito baixa. As mudas saíram noduladas do viveiro do CNPF, em Colombo-PR. Em Concórdia-SC, em solos basálticos, a espécie tem apresentado um crescimento volumétrico de até 36m³/ha. ano ao quarto ano.

A bracinga-de-campo-mourão, com 2,49m de altura e 76% de sobrevivência, é outra espécie que necessita de maior tempo de avaliação. Enquanto existem indivíduos que apresentam boa forma e ramificações leve, existem outros com bifurcações. Todas as plantas floresceram abundantemente aos treze meses de idade. Na rede experimental desenvolvida pelo CNPF/EMBRAPA, no Estado do Paraná, a espécie tem-se mostrado plástica em relação a solos e clima, além de apresentar potencial melífero, nódulos bacterianos, ser forrageira e tolerar solos com problemas de drenagem. Deve ser recomendada para programas de revegetação de terrenos erodidos. Pela beleza e precocidade de floração, tem potencial como espécie ornamental.

O cinamomo-sombrinha, com 2,43m de altura e 100% de sobrevivência, apresentou grande heterogeneidade em altura, que variou de 0,35 a 4,10m, e forma. É espécie mais rústica e resiste ao frio, porém é menos procurada do que a variedade gigante. Sua madeira é de grande valor, porém seu maior uso é para arborização e para abrigo de animais.

C. equisetifolia, com 1,98m de altura e 100%, apresentou boa forma e sua altura variou de 0,54 a 3,56m. Trata-se de alternativa para fins energéticos, pois, o poder calorífico de seu carvão está entre os índices mais altos das espécies arbóreas, 7.181 kcal/kg (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1984). A espécie tem, como limitação, na fase de implantação, pouca habilidade em competir com vegetação invasora, especialmente gramíneas.

O comportamento inicial de *E. dunnii* foi satisfatório. As mudas apresentaram uma altura média de 1,98m e sobrevivência de 86%. A altura por plantas variou de 0,62 a 4,20m, tendo apresentado a terceira maior altura individual da experimentação.

Casuarina cunninghamiana apresentou amplitude de alturas superior a *C. equisetifolia*, mostrando um maior grau de heterogeneidade. Na Austrália, é mais resistente ao frio do que a *C. equisetifolia*. A opção por uma das duas espécies, em áreas de geadas severas, estará relacionada com a intensidade do inverno e procedência.

A canafístula (*Peltophorum dubium*, procedência Tenente Portela-RS, apresentou uma altura 41,7% superior à média das espécies sendo, após as duas bracingas, a melhor espécie nativa. Na área experimental, após as limpezas, aparece uma regeneração natural muito intensa, por matrizes de matas vizinhas, mostrando seu alto grau de pioneirismo. Algumas plantas apresentaram ramificação monopodial, enquanto outras apresentaram ramificação pesada e bifurcações desde a base. Sua madeira é muito apreciada para serrados e assoalho.

No experimento, a unha-de-gato apresentou forma ruim e com vários fustes. Porém, a espécie apresenta grande habilidade de vegetar em terrenos com afloramento de rocha, como os encontrados no trecho da estrada de acesso a Quedas do Iguaçu-PR. Presta-se para reabilitação de terrenos degradados. A procedência de Quedas de Iguaçu tem-se mostrado resistente ao frio, conforme

comportamento verificado no arboreto do CNPF/EMBRAPA, em Colombo, Região Metropolitana de Curitiba. Em 1985, no CNPF, ocorreu temperatura mínima de $-5,2^{\circ}\text{C}$, com seis geadas.

A aroeira (*Schinus terebinthifolius*), outra espécie nativa com altura superior à média de espécies, apresentou incremento em altura superior ao obtido na região de Irati-PR (CARVALHO 1981). Sua forma é tortuosa; a espécie é agressiva, resistente ao frio e melífera.

O liquidambar apresentou crescimento inicial e forma satisfatória. Sua altura de até 2,47m mostra ser espécie bem promissora para reflorestamento. Sua madeira é muito valiosa e adequada para móveis, laminados, chapas, aglomerados, assoalho e para polpa. Tolerante solos úmidos (HOOK 1984) e associa-se com microorganismos do gênero *Glomus* sp. (McCARTER & HUGHES 1984).

A grevílea apresentou forma e crescimento satisfatórios. Sua madeira de densidade moderada, $0,57 \text{ g/cm}^3$ é de qualidade adequada para serraria, sendo excelente para móveis. É espécie muito plantada no norte do Estado, principalmente para sombreamento das culturas de café.

O jacarandá (*Dalbergia brasiliensis*) mostrou crescimento em altura próximo à altura média entre as espécies ensaiadas (1,23m), destacando-se também como espécie alternativa para fins madeireiros. Sua forma é razoável. No viveiro do CNPF não ocorreu a presença de *Rhizobium* em suas raízes.

Com relação às espécies que apresentaram alturas inferiores à altura média entre as espécies testadas, *P. elliotii*, *P. patula* e *P. taeda* não mostraram diferenças entre si para o crescimento em altura, porém, diferiram significativamente em relação a *P. oocarpa*. Devido a este comportamento não ser definitivo face a avaliação ser de doze meses, os resultados obtidos são normais, já que *Pinus* spp., a partir do segundo ano, apresenta crescimento vigoroso.

Com respeito ao louro-pardo e pau-marfim, que foram plantadas a nível de procedência, verificou-se para o pau-marfim, que as três procedências testadas diferiram estatisticamente entre si, com a procedência de Tenente Portela-RS apresentando o melhor comportamento em altura. Já para o louro-pardo, as quatro procedências experimentadas não apresentaram diferenças estatísticas entre elas, no primeiro ano de implantação.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Considerando-se que os dados apresentados são ainda precoces, e com base nas informações expostas, pode-se apresentar as seguintes conclusões e recomendações:

- a) apresentaram desempenho silvicultural satisfatório, sendo a madeira destinada para processamento mecânico: cinamomo-sombrinha, canafístula, liquidâmbar, grevílea e jacarandá.
- b) apresentaram desempenho silvicultural satisfatório, sendo a madeira destinada para finalidades energéticas: acácia-negra, bracatinga, *Casuarina equisetifolia*, *C. cunninghamiana* e *Eucalyptus dunnii*.
- c) aroeira, bracatinga-de-campo-mourão e unha-de-gato apresentaram desempenho silvicultural satisfatório, porém, são espécies destinadas para

programas de reabilitação de terrenos degradados, recomposição de matas ciliares, refúgios da fauna ou como espécies melíferas.

- d) como indicação de ação futura de pesquisa, recomenda-se o estabelecimento a nível de plantio comprobatório para grevéia, bem como a introdução de procedências de liquidâmbar.
- e) Nas experimentações futuras, sugere-se a inclusão de outras espécies nativas valiosas e utilizadas pelas serrarias locais, tais como cabreúva (*Myrocarpus frondosus*), grápia (*Apuleia leiocarpa*) e carvalho-brasileiro (*Roupala brasiliensis*), entre outras. Entre as exóticas, o cinamomo-gigante (*Melia azedarach* var. *sempervirens*) e espécies/procedências de *Eucalyptus* spp. para processamento mecânico.

5. REFERÊNCIAS

- CARVALHO, P.E.R. Competição entre espécies florestais nativas em Irati - PR, cinco anos após o plantio. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, (2):41-56, 1981.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, Curitiba, PR. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986. 89p. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 17).
- HOOK, D.D. Waterlogging tolerance of lowland tree species of the south. **Southern Journal of Applied Forestry**, 8(3): 136-49, 1984.
- McCARTER, P.S. & HUGHES, C.E. *Liquidambar styraciflua* L. -a species of potencial for the tropics. **Commonwealth Forestry Review**, 63(3):207-16, 1984.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Casuarinas**: nitrogen-fixing trees for adverse sites. Washington, National Academy Press, 1984. 118p. p.56-8.
- ROTTA, E. & OLIVEIRA, Y.M.M. de. Área de distribuição natural da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 4.: bracatinga uma alternativa para reflorestamento, Curitiba, 1981. **Anais**. Curitiba. EMBRAPA-URPFCS, 1981. p.1-23. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 5).