

COMPETIÇÃO ENTRE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS
EM IRATI - PR, CINCO ANOS APÓS O PLANTIO
(Competition of native forest tree species in Irati — PR,
five years after planting)

Paulo Ernani Ramalho Carvalho*

RESUMO

O presente trabalho analisa o comportamento e as características silviculturais de oito espécies florestais nativas, representativas da Mata de Araucária, na região de Irati, Paraná, Brasil, aos cinco anos de idade, quando plantadas em povoamento puro. As espécies envolvidas são: "araucária" **Araucaria angustifolia** (Bertol) O. Ktze, "aroeira" **Schinus terebinthifolius** Rad., "cedro" **Cedrela fissilis** Vel., "dedaleiro" **Lafoensia pacari** ssp. **petiolata** Koehne, "miguel-pintado" **Matayba elaeagnoides** Radl., "pata-de-vaca" **Bauhinia forficata** Link, "pessegueiro-bravo" **Prunus brasiliensis** Schott ex Spreng e a "saboneteira" **Quillaja brasiliensis** Mart. Os resultados mostram que **Prunus brasiliensis** apresentou o melhor crescimento em altura, enquanto que **Schinus terebinthifolius** foi a espécie que apresentou maior sobrevivência. Das oito espécies testadas, **Araucaria angustifolia**, **Prunus brasiliensis** e **Schinus terebinthifolius** foram consideradas como muito resistentes às geadas.

ABSTRACT

The objective of this study was to collect information in the behaviour and silvicultural characteristics for eight forest tree species native to the Irati region in the State of Paraná, Brazil, five years after planting, when planted in pure stands in clear-cut areas. The studied species are "araucaria" **Araucaria angustifolia** (Bertol) O. Ktze, "aroeira" **Schinus terebinthifolius** Rad., "cedro" **Cedrela fissilis** Vel., "dedaleiro" **Lafoensia pacari** ssp. **petiolata** Koehne, "miguel-pintado" **Matayba elaeagnoides** Radl., "pata-de-vaca" **Bauhinia forficata** Link, "pessegueiro-bravo" **Prunus brasiliensis** Schott ex Spreng and "saboneteira" **Quillaja brasiliensis** Mart. The results from five years of observation showed that **Prunus brasiliensis** presented the best height growth, while **Schinus terebinthifolius** had the highest survival. Among the eight species tested, **Araucaria angustifolia**, **Prunus brasiliensis** and **Schinus terebinthifolius** were classified as very resistant to frost.

PALAVRAS-CHAVE: **Araucaria angustifolia**, **Bauhinia forficata**, **Cedrela fissilis**, **Lafoensia pacari** ssp. **petiolata**, **Matayba elaeagnoides**, **Prunus brasiliensis**, **Quillaja brasiliensis**, **Schinus terebinthifolius**; crescimento; altura; sobrevivência; características silviculturais; resistência às geadas.

* Pesquisador da Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul - Colombo, PR (PNP/EMBRAPA/IBDF).

1. INTRODUÇÃO

Em 20 de junho de 1976, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) expediu a Portaria Normativa DC-10, que exigia a reposição feita na base mínima de quatro mudas por metro cúbico de madeira extraída da floresta, de aproximadamente quinze espécies indígenas. Posteriormente, esta Portaria foi revogada; porém, em 11 de abril de 1980, foi expedida a instrução Normativa IBDF N.º 001, sobre o mesmo tema, dando uma abertura maior para o reflorestamento com essências indígenas, que é a utilização de outras espécies potenciais que não estão incluídas nominalmente na citada Portaria. Esta Portaria ainda está vigorando.

Nota-se que a falta de conhecimentos básicos de comportamento das essências indígenas, de modo especial as de maior valor econômico, constitui fator limitante tanto para o reflorestador como para o madeireiro, obrigados por lei à reposição florestal e à implantação de projetos florestais de espécies nativas, os quais se vêem tolhidos na sua viabilização.

Foi iniciado na Floresta Nacional de Irati um estudo silvicultural de 35 espécies consideradas como potenciais para, em um ensaio de espécie (fase eliminatória), estudar o comportamento das espécies em maciço puro e fornecer subsídios técnicos para o conhecimento das essências indígenas do Estado do Paraná. (PRODEPEF 1976).

Objetivou-se, portanto, fornecer subsídios técnicos de oito espécies representativas da Mata de Araucária, dentro das 35 citadas acima.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Além das essências nativas apresentarem incrementos volumétricos menores que as exóticas, o motivo do seu uso restrito nos reflorestamentos, deve-se também, em grande parte, ao desconhecimento de sua auto-ecologia (INOUE 1978) e ao fato de os plantios mal sucedidos terem sido realizados sem a devida pesquisa sobre o "habitat", dinamismo, vitalidade e desenvolvimento de tais espécies (REITZ et al. 1978).

Para que se possa reflorestar com as espécies autóctones, com sucesso, em áreas previamente limpas e aradas, seguindo os modelos dos reflorestamentos com espécies exóticas, a escolha das espécies deve recair somente em espécies pioneiras, pois estas desenvolverão normalmente, quando plantadas em solos pioneiros e expostos diretamente ao sol (KLEIN 1964). Além disso, se o reflorestamento for executado em áreas sujeitas a ocorrências freqüentes de geadas, deve-se levar em consideração a resistência a esse fenômeno, já que 80% das espécies florestais do Estado do Paraná são suscetíveis às geadas em seu estágio juvenil (CARVALHO 1978).

As espécies indígenas apresentam comportamentos florestais definidos, em função de tipos de ramificação peculiar. GURGEL FILHO (1975) observou espécies com acentuada ramificação racemosa, mesmo em pleno sol, constituindo, por conseguinte, fustes bem definidos, como por exemplo, o pinheiro-brasileiro, araribá-amarelo ou pau-marfim. Outras espécies, entretanto, apresentam acentuada ramificação cimosa, não havendo a formação de fuste.

REITZ et al. (1978) apresentam algumas características ecológicas e silviculturais, e CARVALHO (1980), a fenologia das espécies, objeto deste experimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área Experimental

Este ensaio de competição a céu aberto foi instalado na Floresta Nacional (FLONA) de Irati, localizada no município de Teixeira Soares, no sul do Paraná (segundo planalto), numa altitude de 885 m, estendendo-se por uma área de 35,44 km², a 50°35' de longitude oeste, e 25°27' de latitude sul. Segundo o sistema de classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo Cfb, ou seja, subtropical úmido sem estação seca, sendo a temperatura média do mês mais quente, inferior a 22°C, e a do mês mais frio, superior a 10°C, com mais de cinco geadas noturnas por ano. A temperatura mínima absoluta verificada no local foi de 9°C negativos, observada em julho de 1975. A precipitação média anual é de 1.442 mm. Os levantamentos de solos efetuados por HOOGH & DIETRICH (1976) indicaram a presença do solo Podzólico Vermelho-Amarelo var. Piracicaba e Latossolo Vermelho-escuro distrófico, com material originário do argilito do grupo Passa Dois. A formação florestal existente na FLONA pertence aos grupos tipológicos, mata pluvial subtropical, numa pequena extensão e, Mata de Araucária, em sua grande maioria.

3.2 Fontes de Sementes

As sementes das oito espécies testadas foram coletadas, sem controle de matrizes, na mesma região.

3.3 Produção de Mudanças, Plantio e Tratos Culturais

As mudas foram produzidas em sacos plásticos, com tamanho de 20 cm de altura por 8 cm de diâmetro no viveiro da FLONA de Irati.

A área do experimento foi anteriormente ocupada por cultura de mandioca e invadida por vassouras (*Baccharis* spp.) e gramíneas. No preparo do solo, efetuaram-se aração e gradeação.

Por ocasião do plantio em campo, em janeiro de 1976, os sacos plásticos foram removidos.

Os tratos culturais foram constituídos por roçadas e capinas manuais, e realizadas duas vezes por ano, até dois anos após o plantio, e uma vez por ano, posteriormente.

3.4 Delineamento Experimental

O experimento consistiu de oito tratamentos (espécies) em blocos ao acaso, com duas repetições. Na Tabela 1, é dada a relação das espécies participantes. Cada parcela foi constituída de 36 plantas, plantadas em quadrados, com espaçamento de 2,5 m x 2,5 m. Não houve espaços adicionais entre parcelas. A área experimental foi de 0,36 ha.

TABELA 1 Espécies testadas na FLONA de Irati, PR, em ensaio de competição.
(List of species tested in Irati Region in a competition test).

Nome popular (Common name)	Nome científico (Scientific name)
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol) O. Ktze.
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Rad.
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vel.
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i> ssp. <i>petiolata</i> Koehne
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radl.
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> Link
Pessegueiro-bravo	<i>Prunus brasiliensis</i> Schott ex Spreng
Saboneteira	<i>Quillaja brasiliensis</i> Mart.

3.5 Coleta e Análise dos Dados

As medições foram realizadas cinco anos após o plantio, sendo consideradas somente as 16 mudas centrais de cada parcela.

A altura e sobrevivência foram medidas em todas as parcelas. Na determinação da altura, foi usada a vara graduada, com precisão de centímetro.

O diâmetro foi medido à altura de 1,30 m do solo, com fitas diamétricas com precisão de milímetros. Entretanto, a aroeira e o pessegueiro-bravo tiveram os diâmetros medidos.

Os dados foram analisados estatisticamente, sendo que para efeito de análise de variância da sobrevivência, os seus valores percentuais foram transformados em $Y = \text{arc. sen. } \sqrt{P/100}$.

O efeito das geadas sobre as diferentes espécies testadas foi avaliado através dos danos causados à parte aérea do vegetal, medindo-se a altura até a parte afetada. (Tabela 2).

Os graus de resistência à geada foram atribuídos conforme os critérios preconizados na Tabela 3.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resistência à geada

Na Tabela 2, são apresentados os dados de avaliação da parte aérea das plantas afetadas pela geada.

A altura afetada expressa em percentagem da altura total, obtida na Tabela 2,

permitiu elaborar a Tabela 3, que irá fornecer as classes de resistência de cada espécie.

Para as espécies aroeira, cedro e dedaleiro, os graus de resistência à geada coincidiram com os atribuídos por SPELTZ (1968).

Quanto ao comportamento das plantas, face à ocorrência de geadas, pode ser observado que as injúrias foram freqüentes e mais severas no terço superior das copas, onde predominam tecidos vegetativos de crescimento recente.

TABELA 2 Efeito da geada sobre o crescimento de oito espécies nativas, cinco anos após o plantio, na região de Irati. (Effect of frost on growth of eight native species, five years after planting in the Irati region).

Espécies	Altura (m) (Height)		$\left(\frac{A}{B}\right) \times 100$
	Antes da geada (A)	Até a parte afetada (B)	
Araucária	1,68	1,68	0,0
Aroeira	3,25	3,25	0,0
Cedro	1,08	0,18	83,5
Dedaleiro	1,22	0,55	55,0
Miguel-pintado	0,71	0,59	16,7
Pata-de-vaca	2,02	1,07	47,2
Pessegueiro-bravo	4,66	4,66	0,0
Saboneteira	2,09	1,92	7,9

Considerando-se os resultados obtidos, recomenda-se para as espécies tolerantes à luz e sensíveis à geada, como o cedro, dedaleiro e pata-de-vaca, a utilização de mudas com cerca de 50 cm de altura para plantio no início da primavera (fins de setembro). Nestas condições, haverá maior crescimento, o que poderá favorecer a resistência das plantas durante o período invernal, do ano seguinte.

TABELA 3 Resistência à geada das espécies testadas na Região de Irati.
(Degree of frost resistance of the species in study).

	Grau (Degree)	% da altura afetada (% of the height affected)	Espécies (Species)
1	Muito resistente (Very resistance)	0	Araucária Aroeira Pessegueiro-bravo
2	Resistente (Resistant)	0 – 25	Miguel pintado Saboneteira
3	Pouco sensível (Slightly susceptible)	25 – 50	Pata-de-vaca
4	Sensível (Susceptible)	50 – 75	Dedaleiro
5	Muito sensível (Very susceptible)	75 – 100	Cedro

4.2 Crescimento e Sobrevivência

São apresentados na Tabela 4 a sobrevivência, a altura média e incremento anual em altura das espécies testadas. É dada no Apêndice 1 e 2 a análise de variância de altura e sobrevivência, respectivamente.

TABELA 4 Sobrevivência, crescimento médio em altura e índice de incremento anual em altura de oito espécies nativas, cinco anos após o plantio, na região de Irati.
(Means of survival, height and annual increment in height of eight native species, five years after planting in the Irati region).

Espécies (Species)	Sobrevivência (%) (Survival)*	Altura (Height)*	Incremento anual (m) (Annual increment)
Araucária	62,5 bc	1,68 cd	0,34
Aroeira	93,8 a	3,25 b	0,65
Cedro	34,4 cd	1,08 cd	0,22
Dedaleiro	68,8 b	1,22 cd	0,24
Miguel-pintado	25,0 d	0,71 d	0,14
Pata-de-vaca	31,3 d	2,02 c	0,40
Pessegueiro-bravo	25,0 d	4,66 a	0,93
Saboneteira	37,6 cd	2,09 c	0,42

* As médias, seguidas por letras idênticas na mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(The means followed by the same letter in each column do not differ statistically by the Tukey test at 5% probability level).

4.2.1 Sobrevivência

A Tabela 4 mostra que a aroeira diferiu quanto à sobrevivência, em relação a todas as espécies testadas, apresentando o maior índice de sobrevivência. Esta alta sobrevivência deve-se ao caráter heliófito e pioneiro da espécie.

A sobrevivência da araucária está de acordo com a obtida por MUNIZ (1948),

porém, é quase duas vezes superior à obtida por FONSECA et al. (1974). Já o pessegueiro-bravo apresentou uma sobrevivência de 25,0%, enquanto que SPELTZ (1974) constatou 91%. A baixa sobrevivência da espécie certamente foi influenciada pelos tratamentos culturais, roçada e capina, já que foi observada uma maior mortalidade quando as limpezas passaram a ser feitas uma vez por ano.

O dedaleiro apresentou uma sobrevivência de 68,8%, enquanto que SPELTZ (1974) acusou 98%. As diferenças de sobrevivência constatadas nos trabalhos mencionados são, provavelmente, devido às condições de plantio e manutenção.

4.2.2 Altura

O detalhamento das diferenças entre as médias das alturas dos tratamentos envolvidos pode ser visualizado pela análise da Tabela 4. As informações obtidas evidenciam o maior crescimento em altura do pessegueiro-bravo, que diferiu estatisticamente ao nível de 5%, em relação às outras espécies. A aroeira foi a espécie que apresentou o segundo melhor crescimento em altura, diferindo tanto do pessegueiro-bravo como dos demais tratamentos. A araucária, cedro, dedaleiro, pata-de-vaca e saboneteira não diferiram estatisticamente, sendo que araucária, cedro, dedaleiro e miguel-pintado também mostraram ser estatisticamente iguais. A espécie que até agora apresenta o crescimento em altura mais lento foi o miguel-pintado.

4.2.3 Diâmetro

Não foi feita a análise estatística do diâmetro. Entretanto, a aroeira e pessegueiro-bravo foram avaliados e apresentaram diâmetros médios de 2,8 cm e 4,5 cm, respectivamente, aos cinco anos.

4.2.4 Incremento Anual Médio em Altura

Os incrementos médios anuais em altura obtidos foram considerados baixos. Das oito espécies testadas, seis apresentaram incrementos inferiores a 0,50 m de altura por ano, podendo ser consideradas como espécies de crescimento lento. Entre essas, podem ser citadas: araucária, cedro, dedaleiro, miguel-pintado, pata-de-vaca e saboneteira.

Apenas duas espécies, aroeira e pessegueiro-bravo, apresentaram incrementos médios anuais superiores a 50 cm de altura por ano, podendo ser consideradas como espécies de crescimento moderado.

O pessegueiro-bravo foi a espécie que apresentou o maior incremento médio anual em altura, com 0,93 m, e o miguel-pintado, a que apresentou o menor incremento, 0,14 m por ano.

Para o pessegueiro-bravo e para o dedaleiro, SPELTZ (1968) obteve incrementos médios anuais em altura da ordem de 1,43 m e 1,04 m, respectivamente, enquanto que os obtidos neste trabalho foram de 0,93 m e 0,24 m, respectivamente.

Quanto às outras espécies, não foram encontrados dados em literatura que possam ser comparados.

4.3 Avaliação Silvicultural

A araucária apresentou baixas taxas de crescimento, 0,34 m de altura por ano; porém, uma sobrevivência no campo de 62,5%, que pode ser considerada como regular. Foi a espécie que apresentou a melhor forma, tendo como característica marcante sua ramificação monopodial ou racemosa. Observou-se a formação média de dois verticilos por ano, tendo esta observação valor empírico de determinação da idade de indivíduos em condições normais de desenvolvimento. Outro ponto positivo a seu favor é a sua elevada resistência à geadas. INOUE et al. (1978) relatam que seu crescimento traduzido pela produção fotossintética é melhor quando existe um sombreamento não exagerado, devendo então ser testada em plantios sob cobertura.

A aroeira foi a espécie que apresentou o maior índice de sobrevivência, 93,8% e o segundo melhor incremento em altura, 0,65 m, o que a faz considerada como espécie de crescimento moderado. Apresentou alta resistência à geadas. A grande totalidade das plantas apresentaram bifurcações, muitas delas à curta distância do solo. Esta característica dificulta sua utilização como essência madeireira. Esta espécie foi atacada por uma lagarta, porém recuperou-se rapidamente. O início da floração, já no primeiro ano de idade, aliado ao fato de seus frutos serem atrativos, principalmente por pássaros, possibilita seu uso em áreas de refúgio para animais silvestres.

O cedro apresentou baixas taxas de sobrevivência, 34,4%, e baixos incrementos de altura, 0,22 m. Além de ser uma espécie sensível à geadas, observou-se que a totalidade dos indivíduos, a partir do quarto ano de idade, foi atacada por pragas. Esta praga, que é causada por um microlepidóptero **Hypsipyla grandela**, causa seguidas bifurcações, o que acarreta tortuosidade no fuste, à medida que a planta se desenvolve. Esta praga é pois fator limitante para a sua cultura.

O dedaleiro apresentou a segunda melhor taxa de sobrevivência, 68,8%, porém baixa taxa de incremento em altura, 0,24 m. Esta baixa taxa é devida à sua sensibilidade à geadas. Observou-se, findo o inverno, quando a espécie rebrota, que seu crescimento é vigoroso, sendo que muitas plantas apresentavam incrementos diários em altura de 1 cm. Este fato é mencionado por REITZ et al. (1978), que a consideram como uma das espécies arbóreas mais promissoras para reflorestamento. Recomenda-se testar em plantios sob cobertura a céu aberto, em áreas menos sujeitas à ocorrência de geadas.

O miguel-pintado apresentou o pior desempenho tanto em altura como em sobrevivência, porém, em relação à geadas, foi resistente. O fato de ser observada dentro da mata em boa regeneração natural, sugere a necessidade de ser testada sob cobertura.

A pata-de-vaca apresentou baixa sobrevivência, 31,3%, e um crescimento em altura lento, 0,40 m por ano. Foi pouco sensível à geadas, rebrotando porém logo após o inverno. A grande maioria dos indivíduos são bifurcados, o que não invalida sua utilização silvicultural, que é a de ser espécie atrativa para insetos, devido ao grande tamanho de suas flores brancas e à precocidade de floração. Esta se deu no segundo ano, e 42% das plantas, nesta idade, apresentavam floração. Pelo seu hábito higrófito, pode ser plantada em áreas úmidas.

A baixa sobrevivência do pessegueiro-bravo, 25%, a menor obtida na presente experimentação, compromete os valores de altura e diâmetro. Foi a espécie que apresentou o maior incremento em altura, 0,93 m. Esta espécie não foi afetada pela geadas, podendo ser plantada a céu aberto, em virtude de ser uma espécie heliófita. A baixa taxa de sobrevivência e o elevado grau de ataque de insetos, principalmente

lagartas que destróem sua gema terminal, constituem, atualmente, os fatores limitantes para seu cultivo. Apresentou floração no terceiro ano de experimentação, podendo ser usada para refúgio de fauna, pois seus frutos são bastante apreciados pelos pássaros, especialmente o sabiá.

A saboneteira apresentou uma sobrevivência baixa, 37,6%, porém ocupa uma posição intermediária quanto ao crescimento em altura, 0,42 m por ano. É uma espécie resistente à geada, todavia, foi muito atacada por insetos que comprometeram o seu desenvolvimento.

5. CONCLUSÕES

Levando-se sempre em consideração, que os dados ora apresentados e discutidos são preliminares, pois tratam de um plantio experimental com a idade de cinco anos, pode-se concluir que:

a) o pessegueiro-bravo, por apresentar um incremento em altura de 0,93 m por ano e diâmetro de 0,09 cm, ser resistente à geada, apresentar boa forma, merece ser mais difundido em programas de reflorestamento a céu aberto;

b) a aroeira, araucária e o pessegueiro-bravo, por serem resistentes à geada, podem ser plantados em áreas sujeitas a freqüentes geadas, em plantios a céu aberto;

c) o cedro e o dedaleiro, por serem sensíveis à geada, e o miguel-pintado, por sua tolerância à sombra, devem ser experimentados em plantios sob cobertura.

d) aroeira, pata-de-vaca e pessegueiro devem ser usados em áreas de refúgio à fauna, pela sua precocidade de floração e frutificação.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece as colaborações do Sr. Robert W. Fishwick, perito da FAO, e dos técnicos Bráulio Zarpellon Júnior, Eros Neivon Neiverth e Gerson Luiz Lopes, que possibilitaram a realização deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

CARVALHO, P.E.R. **Algumas características ecológicas e silviculturais de quatro espécies florestais do Estado do Paraná**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1978. 170p. Tese Mestrado.

_____. **Levantamento florístico da Região de Irati — PR** (1a. aproximação). Curitiba, URPFC/EMBRAPA. 1980. 44p. (Circular Técnica, 3).

FONSECA, J.M.M.A.; AGUIAR, I.B. & FERNANDES, P.D. Comportamento florestal de essências nativas e exóticas em condições de arboreto. **Científica**, 2(2): 198-207, 1974.

GURGEL FILHO, O.A. Essências indígenas. **Silvicultura em São Paulo**, 9:47-52, 1975.

HOOGH, R.J. & DIETRICH, A.B. **Estudos de avaliação em *Araucaria angustifolia* (Bert.) O.Ktze., em povoamentos artificiais**. Curitiba, PRODEPEF, 1976. 50p. (mimeografado).

- INOUE, M.T. **Regeneração natural, seus problemas, perspectivas para as florestas brasileiras**. 5.º Ciclo da Atualização em Ciências Agrárias. Curitiba, DASCA-UFP, 1978. 29p. (mimeografado).
- INOUE, M.T.; GALVÃO, F. & TORRES, D.V. A produção primária de **Araucaria angustifolia** (Bert.) O. Ktze, no estágio de muda em dependência de intensidade luminosa. **Silvicultura**, **14**(2):54-6, 1978.
- KLEIN, R.M. Sugestões e dados ecológicos de algumas áreas nativas propícias a serem empregadas no reflorestamento norte e oeste paranaense. In: SIMPÓSIO DE REFLORESTAMENTO DA REGIÃO DE ARAUCÁRIA, 1., Curitiba, 1964. **Anais**, p.157-74.
- MUNIZ, P.J.C. Notas sobre uma plantação experimental de pinheiro-do-paraná (**Araucária brasiliana** A. Rid.) nos solos de Campos Gerais. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, **8**:31-43, 1948.
- PRODEPEF. **Centro de Pesquisas Florestais da Região Sul - Programação Técnica**. Brasília. PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. p.104-5. (Série Divulgação, 12).
- SPELTZ, R.M. Comportamento de algumas essências nativas na Fazenda Monte Alegre. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1., Curitiba, 1968. **Anais**. Curitiba, FIEP, 1968. p.299-302.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. Projeto Madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, (28/30): 1-320, 1978.

APÊNDICE 1 - Análise de variância da sobrevivência de oito espécies nativas aos cinco anos após o plantio, em Irati, PR. (dados transformados em arco seno $\sqrt{P/100}$)

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	1	71,66	71,66	
Tratamentos	7	3.627,92	518,27	27,12**
Resíduo	7	133,80	19,11	
TOTAL	15	3.833,38	CV = 9,94%	

** Significativo ao nível de 1% e 5%.

Tukey a 5% = 17,98%

a 1% = 24,53%.

APÊNDICE 2 - Análise da variância da altura de oito espécies nativas aos cinco anos após o plantio, em Irati, PR.

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	1	0,14	0,14	
Tratamentos	7	23,63	3,38	48,29**
Resíduos	7	0,47	0,07	
TOTAL	15	24,24	CV = 12,44%	

** Significativo ao nível de 1% e 5%.

Tukey a 5% = 1,11

a 1% = 1,51.