



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

ISSN 1676-9449

Dezembro, 2004

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 19

Produção de Madeira de Diferentes progênies de Grevilea (*Grevillea robusta* Cunn.) na Região de Ponta Grossa

Emerson Gonçalves Martins
Edinelson José Maciel Neves
Alex Sandro Nogueira

Colombo, PR
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111

Caixa Postal 319

Fone / Fax: 41 675-5600

Home page: <http://www.cnpf.embrapa.br>

E-mail (sac): sac@cnpf.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Secretária-Executiva: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson Batista de Oliveira, Erich Gomes Schaitza, Honorino Roque Rodigheri, Jarbas Yukio Shimizu, José Alfredo Sturion, Patricia Póvoa de Mattos, Sérgio Ahrens, Susete do Rocio C. Penteado

Supervisor editorial: Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

Normalização bibliográfica: Lidia Woronkoff e Elizabeth Câmara Trevisan

Revisão gramatical: Mauro Marcelo Berté

Imagem da capa: Madeira e árvore da *Grevillea robusta*

Fotos: Edinelson José Maciel Neves

Editoração eletrônica: Cleide da S. N. Fernandes de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2004): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP – Brasil. Catalogação na Publicação

Embrapa Florestas

Martins, Emerson Gonçalves.

Produção de madeira de diferentes progênies de grevilea (*Grevillea robusta* Cunn.) na região de Ponta Grossa-PR / Emerson Gonçalves Martins, Edinelson José Maciel Neves, Alex Sandro Nogueira. Colombo : Embrapa Florestas, 2004.

16 p. (Documentos / Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, ISSN 1676-9449 ; 19)

1. *Grevillea robusta* - Teste de progênie. 2. *Grevillea robusta* - Produção de madeira. 3. *Grevillea robusta* - Madeira - Volume. I. Neves, Edinelson José Maciel. II. Nogueira, Alex Sandro. III. Título. IV Série.

CDD (21. ed.) 634.97389

© Embrapa 2004

Sumário

| | |
|--|----|
| RESUMO | 5 |
| ABSTRAT | 6 |
| 1. INTRODUÇÃO | 7 |
| 2. MATERIAIS E MÉTODOS | 10 |
| 2.1. Caracterização da área experimental | 10 |
| 2.2. Caracterização das procedências usadas nos experimentos | 10 |
| 2.3. Delineamento experimental | 13 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 14 |
| 4. CONCLUSÕES | 15 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 15 |

Produção de Madeira de Diferentes Progenies de Grevílea (*Grevillea robusta* Cunn.) na Região de Ponta Grossa-PR

*Emerson Gonçalves Martins*¹

*Edinelson José Maciel Neves*²

*Alex Sandro Nogueira*³

RESUMO

A grevílea é uma espécie natural da Austrália. Foi introduzida no Brasil no final do século XIX para o sombreamento de cafezais sendo, também, usada para ornamentação, produção de serapilheira, quebra-ventos e madeira para fins diversos. Esse estudo objetivou estimar a produção de madeira e estabelecer fontes de sementes melhoradas para plantios comerciais no estado do Paraná. Para tanto, foi instalado em Ponta Grossa-PR um teste de progênie com dezoito procedências australianas da espécie, contendo 59 progênies. Para servir de comparação com as progênies importadas, foi utilizado um material comercial disponível no país. O teste foi instalado utilizando o delineamento de blocos, ao acaso com parcelas lineares de cinco plantas, distribuídas aleatoriamente. Foram coletados dados referentes à altura total e ao DAP, para a avaliação do volume cilíndrico. Essa variável foi submetida à análise de variância para determinar o efeito de progênies e sítio no desempenho da espécie. Os resultados possibilitaram as seguintes conclusões: 1) As progênies australianas são em média 71 % superiores em produção volumétrica de madeira, quando comparadas com testemunha; 2) a melhor progênie e as doze melhores progênies australianas, foram 140 % e 119 % respectivamente superiores em produção volumétrica de madeira, quando comparadas com o

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. emartins@cnpf.embrapa.br

² Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. eneves@cnpf.embrapa.br

³ Graduando de Engenharia Florestal, Estagiário da *Embrapa Florestas*

material comercial; 3) a grevilea é altamente sensível à qualidade do sítio e as sementes disponíveis na região oriundas das primeiras introduções, apresentaram baixa qualidade genética, justificando a importação de novas progênies mais produtivas da espécie.

PALAVRAS-CHAVES: Progênies; agrossilvicultura; madeira.

WOOD PRODUCTION OF DIFFERENT PROGENIES OF (*Grevillea robusta* CUNN) IN THE PONTA GROSSA REGION IN THE PARANÁ STATE.

ABSTRACT

The *Grevillea robusta* Cunn is an Australian species and it was introduced in Brazil in the end of XIX century for shadow plantation of coffee. It is used to ornamentation, mulch and different wood utilities. The purpose of this study was to identify genetically superior individuals of wood volume production in order to assure good material for future seed orchard in the state of Paraná. The genetic material was based on 60 half-sib progenies from eighteen Australians provenance and one commercial control. Progenies were evaluated in randomized blocks with seven replications, five plants per plot. Higher and diameter were collected and the volume was evaluated by the analysis of variance to determine the effect of progenies and ambiental environment on the wood production. The results concluded that: 1) The Australians progenies were 71 % more productive then commercial control in volume of wood. 2) The best progenie and the twelve more productive progenies were 140 % and 119 % respectively more productive then commercial control in volume of wood. 3) Different environments interfere significantly in the average growth and the firth introduction of *Grevillea* were with low genetic quality and the importation of new provenance and progenies is justified.

KEY WORDS: Progenies; agroforestry; wood.

1. Introdução

A grevílea (*Grevillea robusta* Cunn.), é uma espécie nativa da Austrália. Ocorre predominantemente nas áreas costeiras dos estados de New South Wales e Queensland entre latitudes 30° 10' S a 24° 30' S. A altitude de ocorrência natural varia desde o nível do mar até 1.120 m (Figura 1). A variação climática encontrada na área de distribuição natural da grevílea é relativamente acentuada. A precipitação média anual varia de 720 a 1710 mm, de oeste para leste, e a temperatura média anual de 14 a 20 °C (HARWOOD, 1992). Geralmente a grevílea é encontrada em dois tipos de habitat, o primeiro, ao longo de rios, em distâncias não superiores a 30 m da margem. O segundo habitat, nas florestas mistas de *Araucária cunninghamii*, com densidade bem menor que ao longo dos rios e córregos. Desenvolve-se em solos bem drenados, com acidez média a neutra (BOLAND, 1984).

Em 1830, o botânico Alan Cunnighan, que descreveu a espécie pela primeira vez, encaminhou sementes de grevílea para a Inglaterra, tornando-a conhecida na Europa como planta ornamental, desde então, a grevílea foi introduzida em vários países para os mais diversos usos. No Brasil, foi introduzida no final do século XIX, no estado de São Paulo, para o sombreamento de cafezais (INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ, 1981).

Os principais usos dessa espécie incluem ornamentação, sombreamento de culturas agrícolas e pastagens, produção de serapilheira, quebra-ventos, mel e madeira para fins diversos (MARTINS & NEVES, 2003).

Com a escassez de madeira nos estados do Paraná e de São Paulo, existe uma grande perspectiva que a grevílea seja uma das espécies que venha ajudar a suprir a demanda por matéria prima para usos múltiplos, como madeira serrada para marcenaria, laminados, cavaqueada ou desfibrada para a fabricação de chapas, madeira roliça para escoras e lenha, e até como matéria-prima para celulose e papel (SHIMIZU et al., 1998).

Segundo Martins (2000), a produtividade de madeira e a sua qualidade são afetada pelas condições e formas de plantio, bem como pela procedência do material genético.

A *grevílea* disseminada pelas lavouras brasileiras, a partir das primeiras introduções, tem apresentado valor volumétrico inferior ao material introduzido recentemente. Isto sugere que as primeiras introduções tenham sido feitas com material de origem menos produtiva e provavelmente estejam manifestando depressão endogâmica, decorrente de cruzamentos entre indivíduos aparentados, oriundos da mesma base genética restrita (SHIMIZU et al., 1998).

Avaliando a diversidade genética e a endogamia de 6 procedências australianas de *grevílea* (Rathdowney, Woondenbong, Poddy's Flat, Mann River, Boyd River), recentemente introduzidas no Brasil, comparadas com uma testemunha de procedência desconhecida, introduzida no final do século XIX, Kalil Filho et al., (2001), concluíram que a introdução inicial de *grevílea* no Brasil foi com material de base genética restrita, resultando em uma população com alto nível de endogamia. Além disso, os autores citam que a origem mais provável da testemunha é a população de Mann River.

Este estudo teve por objetivo: 1) Determinar a variação genética através da produção volumétrica de madeira; 2) Estabelecer fontes de sementes geneticamente melhorada para plantios comerciais no Sul do estado do Paraná.

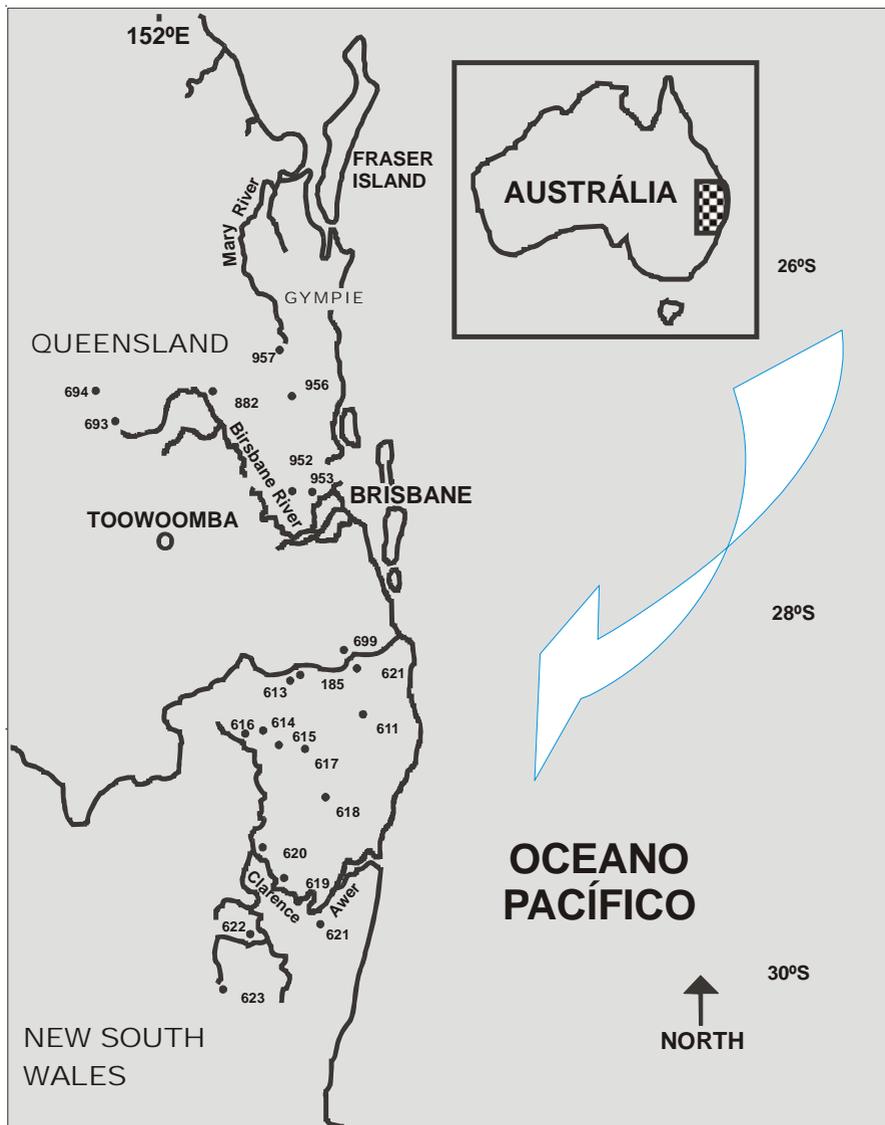


FIGURA 1. Distribuição natural, locais de coleta e números de referência das procedências de *grevílea* na Austrália.

2. Materiais e Métodos

2.1. Caracterização da área experimental

Foi instalado um teste de progênie no município de Ponta Grossa-PR, latitude 25° 05´ S, longitude 50° 09´ W e altitude média de 900m (Figura 2). Nesse local, o clima segundo Köppen é do tipo Cfb, com verões frescos, sendo a média de temperatura nos meses mais quentes inferior a 22° C e invernos frios com ocorrência de geadas severas. Não existem períodos com “deficit” hídrico, com precipitação média anual superior à 1.500 mm. A área situa-se sobre cambissolos e o relevo varia de plano a suavemente ondulado.

2.2. Caracterização das procedências usadas nos experimentos

Foram introduzidas 18 procedências, totalizando 59 progênies de origem australiana e uma testemunha de origem comercial.

As características das procedências podem ser observadas na tabela 1.

Tabela 1. Código de entrada, número de famílias e dados geográficos das procedências de *Grevillea* alocadas na Embrapa SNT, Ponta Grossa, PR.

| Procedência | | Número de famílias | Latitude (° S) | Longitude (° E) | Altitude (m) |
|----------------------------|--------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------------|
| Código | Nome | | | | |
| 17699 | Albert R. (QLD) | 4 | 28° 16´ | 153° 16´ | 280 |
| 17619 | Fine Flower (NSW) | 2 | 29° 33´ | 152° 40´ | 60 |
| 17620 | Mann River (NSW) | 7 | 29° 24´ | 152° 29´ | 60 |
| 17614 | Duck Creek (NSW) | 3 | 28° 43´ | 152° 33´ | 200 |
| 17617 | Mummulgum (NSW) | 2 | 28° 50´ | 152° 49´ | 100 |
| 17618 | Rapville (NSW) | 5 | 29° 07´ | 151° 58´ | 40 |
| 17953 | Samford, (QLD) | 1 | 27° 20´ | 152° 50´ | 60 |
| 17956 | Conodale (QLD) | 5 | 26° 44´ | 152° 43´ | 150 |
| 17952 | Wivenhoe (QLD) | 5 | 27° 19´ | 152° 40´ | 70 |
| 17622 | Boyd River (NSW) | 9 | 29° 53´ | 152° 27´ | 200 |
| 17621 | McPhersons (NSW) | 1 | 29° 48´ | 152° 54´ | 40 |
| 18615 | Woodenbong (NSW) | 3 | Desconhecida | Desconhecida | Desconhecida |
| 17612 | Nimbin (NSW) | 1 | 28° 13´ | 153° 13´ | 50 |
| 17623 | Guy Fawkes, (NSW) | 1 | 30° 09´ | 152° 14´ | 900 |
| 18617 | Paddys Flat NSW | 3 | Desconhecida | Desconhecida | Desconhecida |
| 17615 | Bottle Creek (NSW) | 1 | 28° 48´ | 152° 39´ | 200 |
| 18616 | Rathdowney (QLD) | 5 | Desconhecida | Desconhecida | Desconhecida |
| 11111 | Comercial (PR) | 1 | Desconhecida | Desconhecida | Desconhecida |
| 17694 | Porters Gap (QLD) | 1 | 26° 45´ | 151° 30´ | 680 |
| Total de famílias testadas | | 60 | | | |

(NSW) estado de New South Wales, Austrália ; (QLD) estado de Queensland, Austrália ; (PR) estado do Paraná

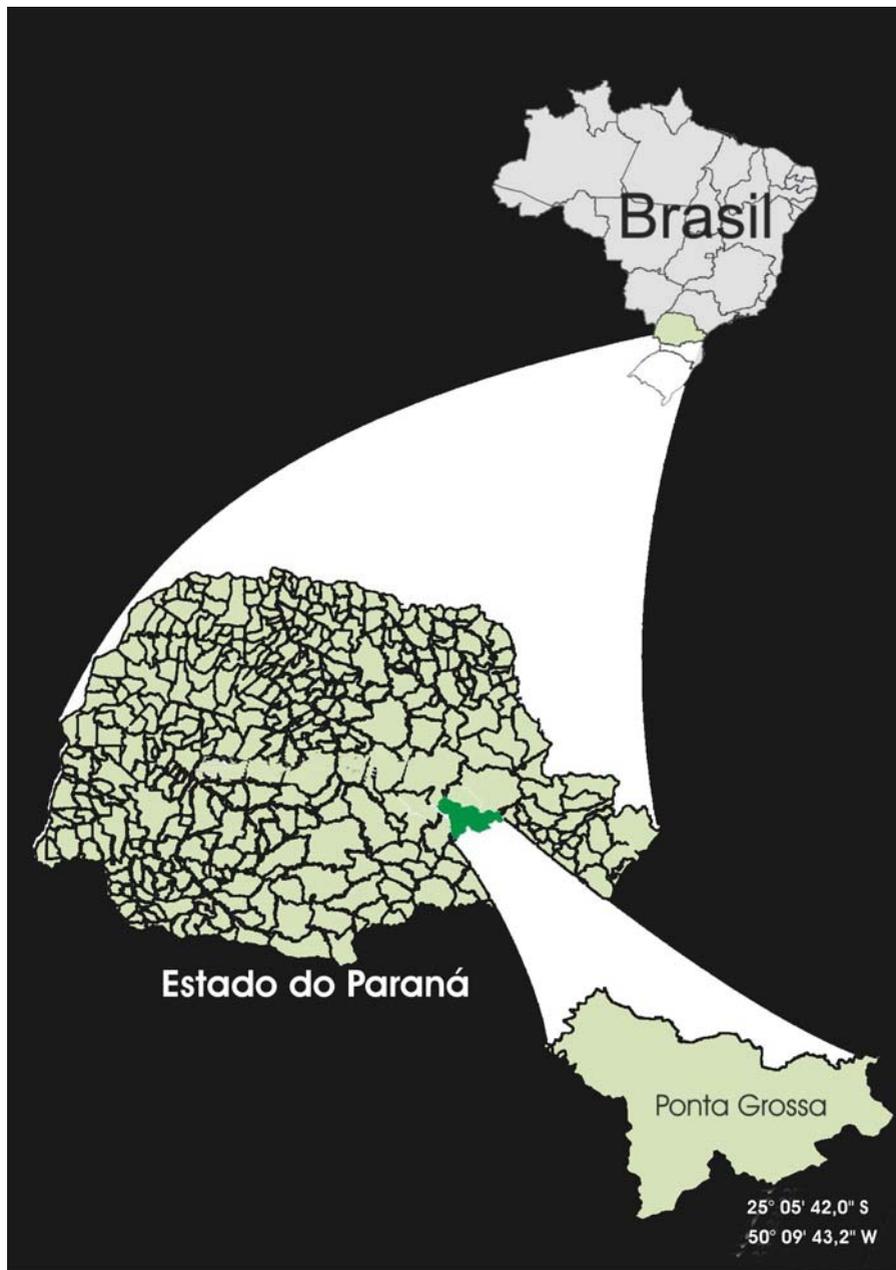


FIGURA 2. Município de Ponta Grossa localizado no Estado do Paraná.

2.3. Delineamento experimental

O teste foi instalado utilizando o delineamento experimental blocos ao acaso com parcelas lineares de 5 plantas distribuídas aleatoriamente, no espaçamento 3X3m, com 7 repetições.

As avaliações constaram de medições de altura total e DAP (diâmetro a altura 1,30), posteriormente foi calculado o volume cilíndrico.

A variável obtida (V_c) foi submetida à análise de variância para determinar o efeito das progênies, bem como sítio, no desempenho da espécie.

Em algumas procedências, ocorreram perdas de parcelas devido à mortalidade. Nesses casos, para viabilizar a análise de variância no modelo balanceado, foi estimado o valor da parcela perdida através da seguinte fórmula, descrita por Steel & Torrie (1980):

$$Y = (rB + tT - G)/(r-1)(t-1) \quad (\text{equação 1})$$

onde:

Y = valor estimado da parcela

r = número de blocos

t = número de tratamentos

B = total das observações no bloco contendo a parcela perdida

T = total das observações no tratamento contendo a parcela perdida

G = total das observações nas parcelas disponíveis

Nos casos em que mais de uma parcela foram perdidas, seus valores, exceto para uma delas, foram estimados, provisoriamente, através da fórmula $(M_i + M_j)/2$, na qual, M_i e M_j são as médias das observações do tratamento e do bloco, respectivamente, contendo a parcela perdida. O valor da parcela perdida remanescente foi estimado utilizando-se a equação 1. Adotando-se esse como o

valor dessa parcela, estimou-se o valor da primeira parcela perdida, usando-se a equação 1. Esse procedimento foi aplicado, alternadamente, por várias vezes, até que não houvesse mais alteração nos valores estimados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação entre as progênies, foi detectado um efeito altamente significativo dos blocos, indicando que existe influência da posição no terreno sobre a produtividade de *Grevillea robusta* (Cunn). O efeito das progênies também foi altamente significativo para volume de madeira (tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância do volume do tronco de grevilea aos dez anos em Ponta Grossa *.

| CAUSAS DE VARIAÇÃO | GL | QM | F | P>F |
|--------------------|-----|--------|-------|--------|
| Bloco | 5 | 0,0693 | 5,133 | 0,0002 |
| Tratamento | 59 | 0,0235 | 1,739 | 0,0016 |
| Resíduo | 295 | 0,0135 | | |
| Total | 359 | | | |

* Média geral = 3,19841 m³ / árvore; Coeficiente de variação experimental = 32,85%

Aos 10 anos, a média de todas as progênies australianas, das doze progênies mais produtivas e da progênie mais produtiva, foram respectivamente 71,25 %, 119,15 % e 140,66 % maiores que a média da testemunha. Na avaliação geral a testemunha foi ranqueada em 59º lugar dentre as 60 famílias estudadas (tabela 3).

Avaliando a produtividade de madeira das novas introduções de grevilea em Foz do Iguaçu aos dois anos, Martins & Shimizu, (2000) concluíram que a média das doze famílias mais produtivas e a da família mais produtiva foram 56 % e 76 % maiores do que da testemunha. Aos três anos de idade, segundo os mesmos autores, as vantagens aumentaram ainda mais, atingindo 61 % e 81 %, respectivamente. Os resultados apresentados por Martins & Shimizu, (2000) e por este trabalho, confirmam que a testemunha possui produtividade inferior a maioria das progênies australianas e que houve um aumento significativo em volume do material de grevilea introduzido.

Tabela 3. Volume de madeira (m³/árvore) de grevílea aos dez anos de idade em Ponta Grossa

| PARÂMETROS | 10º ANO | |
|---|--------------------------------------|--------|
| | Volume médio (m ³ / árv.) | %* |
| Progênes australianas | 0,2889 | 171,25 |
| Doze progênes mais produtivas | 0,3697 | 219,15 |
| Progênie mais produtiva | 0,4060 | 240,66 |
| Progênie menos produtiva | 0,1460 | -13,45 |
| Testemunha (Comercial) | 0,1687 | 100 |
| Hierarquia da testemunha entre 60 tratamentos | 59º | |

* = Porcentagens em relação à testemunha

4. CONCLUSÕES

As progênes australianas são, em média, 71 % superiores em produção volumétrica de madeira, quando comparadas com o material comercial utilizado como testemunha.

Selecionadas a melhor progênie e as doze melhores progênes australianas, as mesmas foram 140 % e 119 % superiores em produção volumétrica de madeira, quando comparadas com o material comercial.

A espécie *Grevillea robusta* (Cunn) é altamente sensível à qualidade do sítio e as sementes disponíveis na região, oriundas das primeiras introduções, apresentaram baixa qualidade genética, justificando a introdução de novas progênes mais produtivas da espécie.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLAND, B. C. **Forest trees of Australia**. Melbourne: Nelson: CSIRO, 1984. 687 p.

HARWOOD, C. E.; BOOTH, T. H. Status of *Grevillea robusta* in forestry and agroforestry. In: HARWOOD, C. E. (Ed.). *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p. 9-16.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**. Rio de Janeiro, 1981. 23.

KALIL FILHO, A. N.; SHIMIZU, J. Y.; FIORIN JUNIOR, A.; MARTINS, E. G.; SOPCHAKI, S. Diversidade genética e endogamia em seis populações de *grevílea* introduzidas no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE GENÉTICA, 47., 2001, Águas de Lindóia. **A genética no século XXI: desafios: [anais]**. [S.l.]: Sociedade Brasileira de Genética, 2001. 1 CD ROM.

MARTINS, E. G. **Seleção genética e características fisiológicas e nutricionais de procedências de *Grevillea robusta* (Cunn.) estabelecidas no estado do Paraná**. Curitiba, 2000. 126 f. Dissertação(Doutorado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MARTINS, E. G.; NEVES, E. J. M. ***Grevillea Robusta* Cunn.: resultados obtidos com procedências no Estado do Paraná e São Paulo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 103).

MARTINS, E. G.; SHIMIZU, J. Y. **Produtividade de madeira das novas introduções de *grevílea* em Foz do Iguaçu**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 3 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 95).

SHIMIZU, J. Y.; MARTINS, E. G.; FERREIRA, C. A. Avaliação inicial de procedências de *grevílea* no Noroeste do Paraná. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 37, p. 41-54, jul./dez. 1998.

STEEL, R. G. D.; TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 633 p.