

# DESEMPENHO DE PROCEDÊNCIAS DE GREVÍLEA EM QUEDAS DO IGUAÇU, PR

Emerson G. Martins<sup>1</sup>  
Jarbas Y. Shimizu<sup>2</sup>  
Carlos A. Ferreira<sup>3</sup>

## RESUMO

Foram avaliados os desempenhos em altura, diâmetro e volume de grevilea (*Grevillea robusta* Cunn.) de diversas procedências, em Quedas do Iguaçu, no sudoeste do Paraná, até os quatro anos de idade, com o objetivo de definir as fontes de semente de maior produtividade de madeira para essa região. As procedências que se mostraram mais promissoras para produção de madeira, até os quatro anos de idade, foram Fine Flower, Boyd River, Tyalgum, Rappville e Duck Creek. O desempenho relativo entre as procedências não se alterou substancialmente ao longo das idades, possibilitando a identificação das mais produtivas com até dois anos de antecedência. O diâmetro do tronco mostrou-se mais adequado do que as demais variáveis para a avaliação da produtividade volumétrica da grevilea em Quedas do Iguaçu.

**Palavras Chaves:** *Grevillea robusta*; agrossilvicultura; madeira.

---

<sup>1</sup> Eng.-Agrônomo, Mestre, CREA n.º. 4.509-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

<sup>2</sup> Eng. Florestal, Doutor, CREA n.º. 26.763-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

<sup>3</sup> Eng.-Agrônomo, Doutor, CREA n.º. 24.728-D, Pesquisador da *Embrapa Florestas*.

# ASSESSMENT OF SILVER OAK PROVENANCES IN QUEDAS DO IGUAÇU, PR

## ABSTRACT

Several provenances of silver oak (*Grevillea robusta* Cunn.) were tested in Quedas do Iguaçu, in southwestern Paraná, in order to identify the most productive in wood volume for the region. Up to the fourth year of age, the most promising provenances were Fine Flower, Boyd River, Tyalgum, Rappville and Duck Creek. The relative performance of the provenances did not change substantially along the years so that the most productive ones can be identified up to two years in advance. The stem diameter had the strongest correlation among all variables with volume production. Moreover, because it can be easily measured, it can be used to screen provenances for wood production in Quedas do Iguaçu. One year height in Nova Esperança had the strongest correlation with all variables, up to the fourth year of age, in Quedas do Iguaçu.

**Key words:** *Grevillea robusta*; agroforestry; timber.

## 1 INTRODUÇÃO

A grevilea (*Grevillea robusta* Cunn.) é uma espécie arbórea, nativa das regiões costeiras da Austrália, dos Estados de New South Wales e Queensland, entre as latitudes de 30°10'S a 24°30'S e altitudes desde o nível do mar até 1.100 m (Harwood, 1992). Esta espécie foi introduzida na Índia, no Sri-Lanka e em vários países da África, no início deste século, para sombreamento de lavouras de café e chá (Harwood et al., 1992). No Brasil, ela foi introduzida para finalidades semelhantes, com sementes de origem desconhecida e, possivelmente, de base genética restrita. Informações mais detalhadas quanto aos atributos desta espécie como produtora de madeira e como componente de sistemas agroflorestais foram descritas por Shimizu et al. (1998).

Há muitos anos, planta-se grevilea, também no Brasil, especialmente no norte do Paraná e no Estado de São Paulo, para formar faixas de quebra-

ventos junto a culturas agrícolas, assim como para arborização de logradouros públicos. Ocasionalmente, são removidas árvores desses plantios para aproveitamento da madeira para desdobro. No entanto, essa madeira apresenta, normalmente, baixa qualidade devido à tortuosidade e conicidade acentuada do fuste, presença de nós grossos, fibras reversas e empenamento das tábuas.

Defeitos como a presença de nós grossos e a conicidade acentuada são, em grande parte, decorrentes da condição de plantio. Árvores isoladas recebem grande quantidade de luz em toda a extensão vertical da copa, favorecendo o desenvolvimento de ramos vigorosos, desde a parte mais baixa. Devido à maior quantidade de ramos vigorosos, as árvores isoladas, normalmente, desenvolvem maior diâmetro do tronco próximo ao solo, com rápido afilamento em direção ao ápice, resultando em toras de conicidade acentuada. Esse tipo de tora proporciona baixo rendimento em madeira serrada, devido ao grande volume de madeira desperdiçada em forma de costaneiras. Além disso, os ramos vigorosos dão origem a nós de grandes proporções que reduzem a qualidade da madeira. Árvores plantadas em linhas simples, ou nas bordaduras de talhões, recebem maior quantidade de luz na parte lateral da copa. Como esta se desenvolve mais na face exposta à luz, forma-se um fuste com seção transversal assimétrica, predispondo à formação de madeira de reação, de baixa qualidade tecnológica.

Além das condições resultantes das formas de plantio, a produtividade de madeira e a sua qualidade são afetadas, também, pela origem do material genético. A grevilea disseminada pelas lavouras brasileiras, a partir das primeiras introduções, tem apresentado incremento volumétrico menor do que o material introduzido mais recentemente (Shimizu et al., 1998; Leal & Ramos, 1999). Isto sugere que as primeiras introduções tenham sido feitas com material de origem menos produtiva e que, além disso, as árvores descendentes estejam manifestando depressão por endogamia, decorrente de cruzamentos entre indivíduos aparentados, oriundos da mesma base genética restrita (Shimizu et al., 1998). Essa suspeita foi confirmada nas introduções de grevilea nos países da África, através de estudos de diversidade genética, usando-se análises do polimorfismo isoenzimático (Harwood et al., 1992). Apesar da taxa de endogamia, supostamente elevada, que leva à produção de árvores de baixo vigor e madeira de baixa qualidade, o sucesso na sua disseminação se explica pela sua capacidade de se adaptar ao sistema reprodutivo predominantemente autogâmico (Owuor & Oduol, 1992), embora, na sua origem, ela seja predominantemente alogâmica (Brough, 1933).

A crescente demanda por madeira de espécies folhosas para serraria vem aumentando a aceitação da grevilea como fonte dessa matéria-prima para suprir as necessidades regionais. Isto, porque o suprimento de toras de espécies nativas de grandes dimensões está praticamente esgotado, enquanto que espécies alternativas como a grevilea estão revelando potencial para suprir essa necessidade. Portanto, assim como nos países da África (Ongugo, 1992; Spiers & Stewart, 1992; Raju, 1992; Reddy, 1992; Kamweti, 1992), no Brasil, também, existe grande perspectiva de que a grevilea passe a ser de uso corrente como madeira serrada para marcenaria, laminada, cavaqueada ou desfibrada para a fabricação de chapas, madeira roliça para escoras e até como matéria-prima para celulose e papel.

Ainda existem poucos estudos de procedências de grevilea no Brasil. No Estado de São Paulo, foi verificado que o maior crescimento em altura e diâmetro, em Avaré e Assis, foi do material procedente de Wallaby Creek; em Itapeva, as procedências de maior crescimento foram Woodenbong e Emuvale (Sebbenn et al., 1993). No Estado do Paraná, um experimento instalado na Região de Londrina (Leal & Ramos, 1999) mostrou que, pelo menos na fase inicial, até os dois anos de idade, a procedência Wivenhoe apresenta o maior potencial de crescimento, tendo atingido altura 24,8% maior do que a testemunha (semente comercial, coletada em Cianorte, PR). Na região de arenito, no noroeste do Paraná, as procedências de maior crescimento em altura, até os três anos de idade foram Conondale, Bunya Mt. e Bottle Creek e, as de maior crescimento diamétrico foram McPhersons Creek, Fine Flower e Rappville (Shimizu et al., 1998). No entanto, para o Sudoeste do Paraná onde, também, existe um mercado potencial para a madeira de grevilea, os resultados observados em São Paulo e no norte-noroeste do Paraná não podem ser totalmente aplicáveis, devido às peculiaridades de clima e solo.

Este estudo foi realizado com o objetivo de identificar as fontes de semente de grevilea mais apropriadas para plantios em solo designado LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, no sudoeste do Paraná, na região de Quedas do Iguaçu. Com base nos resultados e com o material integrante deste trabalho, visa-se constituir uma base genética com ampla diversidade para implementar programas de melhoramento para a produção de madeira serrada de alta qualidade em pequenas e médias propriedades rurais da região.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram introduzidas sementes de 17 procedências originais (Tabela 1) para a instalação de um teste de procedência no município de Quedas do Iguaçu, no sudoeste do Paraná, à latitude de 25°31' S, longitude de 53°01' W e altitude de 513 m. Nesse local, a precipitação média anual é de 2.084 mm, com temperatura média anual de 21,59°C e ocorrência de cinco geadas por ano. O solo do local do experimento é argiloso, denominado LATOSSOLO VERMELHO Distroférico (ex-Terra Roxa).

**Tabela 1. Procedências de *Grevillea robusta* introduzidas para teste em Quedas do Iguaçu, no Sudoeste do Paraná.**

COD. PROC	PROCEDÊNCIA*	LATIT (S)	LONGIT (E)	ALTI T (M)	Nº DE FAMÍLIAS
111	Testemunha (Maringá, PR)				Mistura
185	Woodenbong, QLD	28°26'	192°45'	200	11
611	Tyalgum, NSW	28°22'	153°11'	80	4
612	Nimbin, NSW	28°38'	153°13'	50	1
614	Duck Creek, NSW	28°43'	152°33'	200	4
615	Bottle Creek, NSW	28°48'	152°39'	200	2
617	Mummulgum, NSW	28°50'	152°49'	100	2
618	Rappville, NSW	29°07'	152°58'	40	5
619	Fine Flower, NSW	29°33'	152°40'	60	4
620	Mann River, NSW	29°24'	152°29'	60	4
621	McPherson's Creek, NSW	29°48'	152°57'	40	2
622	Boyd River, NSW	29°53'	152°27'	200	11
693	Bunya Mt., QLD	26°92'	151°38'	780	10
694	Porter's Gap, QLD	26°45'	151°30'	680	10
699	Albert River, QLD	28°16'	153°16'	280	4
952	Wivenhoe, QLD	27°19'	152°40'	70	10
956	Conondale, QLD	26°44'	152°44'	150	10
957	Imbil, QLD	26°29'	152°37'	100	10

\* QLD = Estado de Queensland; NSW = Estado de New South Wales

Para comparar o desempenho das procedências originais com o material comercialmente disponível no mercado brasileiro, foi incluído, como testemunha, um lote de semente comercial coletada em Maringá, PR, situada no noroeste do Estado. O local do teste era, anteriormente, ocupado por capoeira. A área foi preparada com arado e grade, sem aplicação de corretivos ou de fertilizantes.

O teste foi instalado em blocos ao acaso, com parcelas retangulares de seis plantas, no espaçamento de 3 m x 3 m, com quinze repetições. As avaliações constaram de medições da altura total no primeiro ano após o plantio e da altura e DAP (diâmetro à altura de 1,3 m) a partir do segundo ano. As variáveis medidas em cada idade foram submetidas à análise de variância para determinar o efeito das procedências, bem como do sítio, no desempenho da espécie nesse local. Foram estimadas as correlações lineares simples entre as médias das procedências em diferentes idades para se ter uma idéia da consistência das superioridades relativa entre elas, ao longo das idades. Para verificar a correspondência entre o desempenho em Nova Esperança (Shimizu et al., 1998) e em Quedas do Iguaçu, foram estimados os coeficientes de correlação linear simples entre esses locais, com base nos dados fenotípicos de altura, DAP e volume das procedências presentes em ambos os locais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em todas as idades em que o experimento foi avaliado, foram detectados efeitos altamente significativos, tanto dos blocos, quanto das procedências, em altura e DAP (Tabelas 2 e 3). Os efeitos altamente significativos dos blocos indicam que o crescimento desta espécie foi afetado pelas variações de sítio no local de plantio.

**Tabela 2** Quadrados médios da altura e DAP de grevilea, nos quatro primeiros anos, em Quedas do Iguaçu, PR.

FORTE	GL	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	DAP2	DAP3	DAP4
BLOCO	14	0,7298**	4,8547**	7,9628**	4,1658**	7,3065**	12,7164**	5,5118**
PROC	17	0,3622**	3,0742**	5,9229**	6,9254**	7,5922**	19,7809**	27,9283**
RESID	238	0,0585	0,6501	1,2259	2,0115	1,2927	2,8421	2,6920
TOTAL	269							
MÉDIAS		1,43 m	4,03 m	6,63 m	9,42 m	4,28 cm	8,07 cm	12,43 cm
C.Ve (%)		16,91	20,01	16,69	15,05	26,55	20,88	13,20

\*\* significativo com 99% de probabilidade pelo teste F.

O efeito altamente significativo da procedência mostrou que a produtividade desta espécie, no sudoeste do Paraná, é influenciada, em grande parte, pela origem geográfica das sementes. Os dados coletados até os quatro anos de idade mostraram que, nas condições ecológicas de Quedas do Iguaçu, as procedências de maior crescimento em altura não são, necessariamente, as mais favorecidas no crescimento em diâmetro do tronco e, conseqüentemente, em volume.

**Tabela 3** Quadrados médios do volume cilíndrico da grevilea, do segundo (VOL2) ao quarto (VOL4) ano, em Quedas do Iguaçu, PR.

FONTE	GL	VOL2	VOL3	VOL4
Bloco	14	0,00008**	0,00076**	0,00280**
Procedência	17	0,00010**	0,00202**	0,01431**
Resíduo	238	0,00002	0,00028	0,00141
TOTAL	269			
MÉDIAS (m <sup>3</sup> )/árv.)		0,008283	0,043258	0,130002
C.Ve (%)		49,94	38,80	28,93

\*\* significativo com 99% de probabilidade pelo teste F.

As "procedências" Bottle Creek, Mummulgum, McPherson´s Creek e Nimbin serão desconsideradas na avaliação do potencial das procedências, neste experimento, uma vez que elas estão representadas por menos de quatro famílias de meios-irmãos e não representam o desempenho de suas respectivas populações naturais. Porém, como especialmente as três primeiras, parecem ter alta produtividade, essas deverão ser avaliadas, em experimentos futuros, usando-se um número maior de famílias por procedência. Entre as demais, as de maior crescimento em altura foram, em ordem decrescente, Bunya Mountain, Tyalgum e Boyd River, enquanto que as de maior crescimento diamétrico foram, em ordem decrescente, Fine Flower, Boyd River e Rappville. No aspecto do volume de madeira produzido, as mais produtivas foram Fine Flower, Boyd River, Tyalgum, Rappville e Duck Creek, em ordem decrescente.

As procedências de menor produtividade, aos quatro anos de idade, foram a testemunha e Albert River. A testemunha, que é o material comercial, atualmente disponível nas regiões norte e noroeste do Paraná, é constituída dos descendentes das primeiras introduções da espécie no Brasil. Esse

material demonstrou baixa produtividade, possivelmente pela combinação da procedência inadequada e do alto nível de endogamia, à semelhança do que foi verificado nos plantios disseminados pela África (Harwood et al., 1992). A produtividade volumétrica da testemunha foi de apenas 41% em relação à da procedência Fine Flower. Isto mostra que a adoção do material introduzido dessa procedência pode aumentar a produtividade de madeira de grevilea em mais que o dobro da obtida com o uso da semente disponível atualmente no mercado.

De maneira geral, o desempenho relativo da produção volumétrica de madeira entre as procedências permaneceu sem grandes alterações, do segundo até o quarto ano. As exceções aconteceram nos casos da procedência Mummulgum, que estava em sétimo lugar, no segundo ano e passou para o terceiro lugar aos quatro anos de idade. Por outro lado, a procedência Rappville, que estava em terceiro lugar, aos dois anos, passou para o sétimo lugar aos quatro anos de idade. A procedência Boyd River, também, foi perdendo a vantagem relativa entre as procedências, em produção volumétrica, com o passar dos anos. Apesar de ter apresentado o segundo maior volume, aos dois anos de idade, pode ser que, em idade de exploração, não apresente mais a superioridade inicial.

As altas correlações fenotípicas dos crescimentos em altura, diâmetro e volume em diferentes idades (Tabela 4) mostrou que o desempenho das procedências pode ser estimado pelo seu crescimento com antecedência de até dois anos. À medida que aumenta a diferença entre idades, há um decréscimo nos coeficientes de correlação. Esse decréscimo foi maior na altura das plantas do que no diâmetro e volume. Os coeficientes de correlação das variáveis medidas, com essas mesmas e, principalmente, com o volume, em idades posteriores, foram maiores no diâmetro do tronco. Além disso, como essa variável é fácil de ser medida, ela pode ser usada para uma avaliação precoce da produtividade volumétrica das procedências em anos posteriores, com até dois anos de antecedência.

**Tabela 4** Correlações lineares simples\* entre médias de altura DAP e volume até os quatro anos de idade em Quedas do Iguaçu.

	alt2	alt3	alt4	d2	d3	d4	v2	v3	v4
alt1	<b>0,93</b>	<b>0,81</b>	<b>0,77</b>	0,96	0,94	0,80	0,95	0,93	0,89
alt2		<b>0,95</b>	<b>0,89</b>	0,94	0,98	0,88	0,96	0,93	0,90
alt3			<b>0,95</b>	0,82	0,84	0,79	0,86	0,89	0,86
alt4				0,79	0,81	0,80	0,82	0,87	0,89
d2					<b>0,98</b>	<b>0,97</b>	0,98	0,97	0,94
d3						<b>0,98</b>	0,96	0,98	0,95
d4							0,95	0,96	0,97
v2								<b>0,98</b>	<b>0,94</b>
v3									<b>0,97</b>

\*todos os coeficientes são significativos ao nível de 1%

O confronto entre o desempenho das mesmas procedências, até os três anos de idade, em Nova Esperança (Shimizu et al., 1999) e em Quedas do Iguaçu, mostrou uma correspondência mais discrepante do que entre os desempenhos em diferentes idades, em Quedas do Iguaçu, principalmente quanto à altura das plantas. Não houve correlação entre o desempenho das procedências em altura no primeiro ano, em Quedas do Iguaçu, com altura aos três anos em Nova Esperança (Tabela 5). No entanto, o desempenho em altura no primeiro ano, em Nova Esperança, apresentou correspondência com a altura em Quedas do Iguaçu, maior em idades mais avançadas do que na mesma idade. Uma situação inversa foi verificada com a altura em Quedas do Iguaçu, em relação à mesma variável em Nova Esperança. Da mesma forma, entre as variáveis medidas em Nova Esperança, a altura do primeiro ano foi a que apresentou as correlações mais fortes com as demais variáveis medidas em Quedas do Iguaçu. Isto sugere que as condições de crescimento vegetativo proporcionadas à grevilea, somente no primeiro ano, em Nova Esperança, foi equivalente às condições de crescimento ao longo de quatro anos em Quedas do Iguaçu.

Em Nova Esperança, apesar de o plantio ter sido efetuado em sítio extremamente pobre e arenoso, de onde foi removida a camada superficial, no processo de preparo para o plantio, a grevilea se estabeleceu com sucesso, tendo se beneficiado do constante controle de plantas invasoras

durante o primeiro ano. Esse trato cultural pode ter proporcionado as condições ideais de crescimento para esta espécie, possibilitando a expressão de todo o seu potencial genético. Após essa idade, quando o controle das plantas invasoras passou a ser menos freqüente, a intensificação da competição por água e nutrientes pode ter mascarado a expressão desse potencial genético, fazendo com que a correspondência do desempenho das procedências nesse local com o de Quedas do Iguaçu se tornasse cada vez menor.

A discrepância entre os locais de plantio quanto às produtividades relativas entre as procedências de grevilea, aparentemente, tornam-se maiores, à medida que aumentam as diferenças nas condições ambientais desses locais. As procedências que estiveram entre as de maior crescimento em Itapeva, SP, e em Londrina, PR, foram, respectivamente, Woodenbong (Sebbenn et al., 1993) e Wivenhoe (Leal & Ramos, 1999). Essas procedências estiveram entre as de menor produtividade em Quedas do Iguaçu. No experimento em Londrina (Leal & Ramos, 1999), o menor crescimento foi observado na testemunha, que consistiu de semente comercial coletada na região de Cianorte, PR. Esse material, também, é descendente das primeiras introduções de gravilea no país, sem controle da procedência e, possivelmente, de base genética restrita.

## 4 CONCLUSÕES

- 4.1 As procedências com os maiores potenciais de produtividade de madeira, em Quedas do Iguaçu são Fine Flower, Boyd River, Tyalgum, Rappville e Duck Creek. Adotando-se somente a procedência Fine Flower, a produtividade de madeira de grevilea seria aumentada em 142% (mais que o dobro) em relação à obtida com a semente comercial atualmente disponível no mercado.
- 4.2 O desempenho relativo em produção volumétrica entre as procedências de grevilea, em Quedas do Iguaçu, não se altera substancialmente ao longo do tempo, até os quatro anos de idade, permitindo a identificação das mais produtivas nessa idade, com base nas avaliações com até dois anos de antecedência.
- 4.3 Devido à alta correlação com o volume e a facilidade de avaliação, o diâmetro do tronco pode ser utilizado como variável para a identificação das procedências de maior produtividade volumétrica em Quedas do Iguaçu.

- 4.4 Entre as variáveis medidas em Nova Esperança, a altura com um ano de idade (desde que, até essa idade, sejam feitas capinas constantes para eliminar as plantas invasoras) permite identificar as procedências de maior desempenho em Quedas do Iguaçu.
- 4.5 As procedências Bottle Creek, Mummulgum e McPherson's Creek precisam ser reavaliadas em novo experimento, usando-se maior número de famílias por procedência.

**Tabela 5** Correlações lineares simples entre as médias das procedências de grevilea em Nova Esperança e Quedas do Iguaçu em altura (1, 2 e 3 anos), DAP e volume (2 e 3 anos de idade).

QUEDAS DO IGUAÇU	NOVA ESPERANÇA						
	alt1	alt2	alt3	d2	d3	v2	v3
alt1	<b>0,73**</b>	<b>0,50*</b>	<b>0,35</b>	0,65**	0,66**	0,62**	0,62**
alt2	<b>0,79**</b>	<b>0,64**</b>	<b>0,53*</b>	0,66**	0,70**	0,62**	0,68**
alt3	<b>0,82**</b>	<b>0,76**</b>	<b>0,69**</b>	0,66**	0,69**	0,63**	0,71**
d2	0,73**	0,52*	0,39	<b>0,70**</b>	<b>0,74**</b>	0,65**	0,69**
d3	0,70**	0,49*	0,37	<b>0,65**</b>	<b>0,69**</b>	0,62**	0,65**
v2	0,74**	0,56*	0,44	0,69**	0,74**	<b>0,63**</b>	<b>0,69**</b>
v3	0,75**	0,58*	0,47*	0,69**	0,73**	<b>0,64**</b>	<b>0,69**</b>

\*; \*\* = correlações significativas aos níveis de 5% e 1%, respectivamente.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROUGH, P. The life history of *Grevillea robusta* (Cunn.). **Proceedings of the Linnaean Society of New South Wales**, Sydney, n.58, p.33-73, 1933.
- HARWOOD, C.E. Natural distribution and ecology of *Grevillea robusta*. In: HARWOOD, C.E. ed. ***Grevillea robusta* in agroforestry and forestry**. Nairobi: ICRAF, 1992, p.21-28.
- HARWOOD, C.E.; BELL, J.C.; MORAN, G.F. Isozyme studies on the breeding system and genetic variation in *Grevillea robusta*. In: HARWOOD, C.E. ed. ***Grevillea robusta* in agroforestry and forestry**. Nairobi: ICRAF, 1992. p.165-176.

- KAMWETI, D.M. Growth and utilization of *Grevillea robusta* around Mt Kenya. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.73-80.
- LEAL, A.C.; RAMOS, A.L.M. Desempenho de procedências de *Grevillea robusta* A. Cunn. no norte do Paraná aos dois anos. In: INTERNATIONAL CONGRESS AND EXHIBITION ON FOREST, 5., 1999, Curitiba. **Forest 99**. Rio de Janeiro: BIOSFERA, 1999. 1 CD Rom.
- ONGUGO, P.O. Place of *Grevillea robusta* in national agroforestry and wood production policies and plans. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.29-36.
- OWUOR, B.O.; ODUOL, P.A. Early observations on floral biology of *Grevillea robusta* A. Cunn. in relation to controlled cross pollination. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.177-182.
- RAJU, K.R.T. Silver oak (*Grevillea robusta*) a multipurpose tree for arid and semi-arid regions. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.55-57.
- REDDY, A.N.Y. *Grevillea robusta* in coffee plantations of Karnataka. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.59-65.
- SEBBENN, A.M.; DURIGAN, G.; PIRES, C.L.; PONTINHA, A.A.S.; SOUZA, W.J.M. Variação genética entre procedências de *Grevillea robusta* A. Cunn. nas regiões de Assis, Avaré e Itapeva - SP. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais**. São Paulo, SBS, 1993. p.166-168.
- 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.
- SPIERS, N.; STEWART, M. Use of *Grevillea robusta* in Embu and Meru Districts of Kenya. In: HARWOOD, C.E. ed. *Grevillea robusta in agroforestry and forestry*. Nairobi: ICRAF, 1992. p.37-48