

Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná

Erci Marcos Del Quiqui^{1*}, Sueli Sato Martins² e Jarbas Yukio Shimizu³

¹Engenheiro Agrônomo, Rua Paranaguá, 578, 87400-000, Cruzeiro do Oeste, Paraná, Brasil. ²Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. ³Embrapa Florestas, 83411-000 Colombo, Paraná, Brasil. *Author for correspondence. e-mail: ercimarcos@uol.com.br

RESUMO. Os plantios florestais, com a propósito de atender a crescente demanda de madeira e aliviar a pressão sobre as florestas naturais remanescentes, é de suma importância. Com o objetivo de identificar espécies e procedências de *Eucalyptus* (Myrtaceae) mais adequadas para reflorestamento na região de Campo Mourão, Estado do Paraná, foram introduzidas doze espécies e procedências. *Eucalyptus grandis*, de Mogi Guaçu, apresentou o maior incremento volumétrico de madeira, enquanto que *E. nitens*, *E. paniculata*, *E. camaldulensis* de Brasilândia e *E. pellita* 10.966 apresentaram os mais baixos. *E. "cambiju"*, *E. robusta*, *E. camaldulensis* 12.186, *E. citriodora* da APS da Acesita e *E. maculata* 11.249 apresentaram desempenhos intermediários.

Palavras-chave: reflorestamento, seleção de espécie, *Eucalyptus*.

ABSTRACT. Assessment of *Eucalyptus* species and provenances for planting in the northwestern Paraná. Reforestation to cope with growing demand of wood and to minimize the pressure in remnant natural forests is extremely important. Twelve species from different sites were planted in 49 plots in 3 m x 2 m spacing in randomized complete blocks design with four replications, on the Tamanduá Experimental Farm in Campo Mourão to identify the most productive species of *Eucalyptus* (Myrtaceae) and their provenance, in the Campo Mourão region, state of Paraná, Brazil. Stem diameter at breast height and total tree height were measured and survival percentages were recorded at the age of seven years. Stem volume was estimated by using a 0.5 form factor. *E. grandis* from Mogi Guaçu grew fastest and produced the highest wood volume, while *E. nitens*, *E. paniculata*, *E. camaldulensis* from Brasilândia and *E. pellita* 10.966 exhibited the lowest production. *E. "cambiju"*, *E. robusta*, *E. camaldulensis* 12.186, *E. citriodora* from Acesita seed production area, and *E. maculata* 11.249 had intermediate yields.

Key words: reforestation, selection of species, *Eucalyptus*.

Devido à crescente demanda de produtos florestais, aliada ao custo de produção, os eucaliptos passaram a ser muito plantados em reflorestamentos para produção de madeira para diversos fins, em função do seu rápido crescimento, adaptabilidade e qualidade da madeira (Andrade, 1991). No gênero *Eucalyptus* (Myrtaceae), estão descritas mais de 600 espécies e subespécies, de grande expressão em todos os campos de produção econômica florestal. Várias espécies foram introduzidas no Brasil, provenientes da Austrália, Indonésia e ilhas adjacentes (Pryor, 1976). Esse gênero é de grande plasticidade, crescendo, satisfatoriamente, em uma grande diversidade de condições edafoclimáticas (Eldridge, 1975). No entanto, as espécies apresentam diferenças fundamentais entre si, quanto às respostas aos estímulos ambientais de cada nicho ecológico. Portanto, para a escolha de espécies componentes de florestas de produção, é imprescindível a realização

de ensaios de espécies para avaliação da sua capacidade de adaptação em cada local.

A semelhança de latitudes tropicais e subtropicais do Brasil e Austrália tornou possível a introdução de espécies do gênero *Eucalyptus* no Brasil, com fins comerciais (Silva, 1983), conforme Tabela 1.

O processo de escolha de espécies de eucalipto, potencialmente aptas para plantio no Brasil, tem se baseado, primeiramente, em critérios climáticos (Barros e Novais, 1990). A geada é um fator ambiental muito importante na adaptação dos eucaliptos na região Sul do Brasil. Porém, outros fatores, tais como as variações do solo, a ocorrência de estiagem prolongada e de pragas e doenças, também podem afetar a adaptabilidade das espécies em um novo local de plantio. Assim, a reação de cada espécie a todos esses fatores precisa ser avaliada para que os plantios florestais tenham êxito (Higa *et al.*, 1997; Higa e Higa, 2000).

Tabela 1. Condições ecológicas mais importantes nas regiões de distribuição natural de algumas espécies de eucalipto na Austrália, e principais usos

Espécie	Origem geográfica	Precipitação pluviométrica	Tolerância à geada	Uso
<i>E. pellita</i>	Ocorre em duas áreas distintas na Austrália. A primeira situa-se na costa norte de Queensland, entre as latitudes 12°45'S e 19°S e a outra, entre 24°S e 36°45'S; estende-se desde o sul de Queensland até Nova Gales do Sul. A altitude varia desde o nível do mar até 600 m.	900 mm a 2.200 mm, com período de seca variando de 5 a 7 meses.	Susceptível	A madeira é utilizada para construções e estruturas. Ainda necessita de estudos mais detalhados para determinar a viabilidade de outras utilizações.
<i>E. paniculata</i>	Ocorre no litoral de Nova Gales do Sul, entre as latitudes de 30°S a 36,5°S, altitudes desde o nível do mar até 500 m.	825 mm a 1.500 mm, com estação seca entre 4 a 6 meses.	Suscetível	Dormentes, postes, mourões, carvão e escoras.
<i>E. "cambiju"</i>	Fazenda Cambiju, localizada em Ponta Grossa, PR, de propriedade da Placas do Paraná S.A. Trata-se de uma população de origem desconhecida. As espécies que deram origem a esse híbrido podem ser <i>E. grandis</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. botryoides</i> e <i>E. urophylla</i> .	1.300 mm a 1.500 mm.	Tolerante	-
<i>E. grandis</i>	Norte de Nova Gales do Sul e ao sul de Queensland, entre as latitudes 25°S e 33°S, ocorrendo, ainda, no centro (latitude 21°S) e no norte (16°S a 19°S) de Queensland, e altitudes de 500 m a 1.000m.	1.000 mm a 3.000 mm, com estação seca não ultrapassando 3 meses.	Susceptível	Serraria, laminação, celulose e papel.
<i>E. robusta</i>	Ocorre naturalmente no litoral de Nova Gales do Sul e no sul de Queensland, entre as latitudes de 23°S a 36°S, altitudes desde o nível do mar até 90 m.	1000 mm a 1.700 mm, com períodos de seca com menos de 4 meses.	Susceptível	Serraria, postes, laminações, dormentes e mourões.
<i>E. camaldulensis</i>	É encontrado em quase toda a Austrália, com exceção da parte sul de Western Austrália, da Tasmânia, da planície de Nullabor, da faixa litorânea de Victória, Nova Gales do Sul e leste de Queensland, entre 12°30'S a 38°S, 114°E e 152°E, com altitudes entre 20 m a 700 m.	250 mm a 600 mm, com períodos secos de 4 a 8 meses.	Tolerância moderada	Madeira para serraria, postes, dormentes, mourões, lenha e carvão.
<i>E. citriodora</i>	Norte e centro de Quesland, entre as latitudes 15,5°S e 25°S, com altitudes de 80m até 800m.	625 mm a 1.000 mm, com períodos de seca de 5 a 7 meses.	Susceptível	Construções, estruturas, caixotaria, postes, dormentes, mourões, lenha e carvão.
<i>E. maculata</i>	Distribui-se, largamente, nas áreas costeiras do Estado de Nova Gales do Sul e no sudeste de Queensland, no litoral e no interior do Estado. A latitude dessas áreas varia de 25°S a 38°S, com altitudes do nível do mar até 950 m.	750 mm a 1.750 mm, com distribuição uniforme.	Susceptível	Laminações, marcenaria, construções, dormentes, postes, mourões e caixotaria.
<i>E. nitens</i>	Ocorre nos Estados de Victória e Nova Gales do Sul, em latitudes entre 30°30'S e 38°S e altitudes entre 600 m e 1.600 m.	750 mm a 1.750 mm, com distribuição uniforme.	Tolerante	Celulose, serraria, móveis, construções, postes, mourões e carvão.

Fontes: Ferreira (1979); Boland et al. (1984); Carpanezzi et al. (1986) e Drumond et al. (1997)

O clima, no Estado do Paraná, caracteriza-se pela transição entre o tropical e o subtropical. Nesta região, a ocorrência de geadas é particularmente importante na definição de espécies para plantios florestais. Outros fatores adversos ao cultivo do eucalipto no Paraná são a ocorrência esporádica de estiagem prolongada e de formigas cortadeiras. Assim, além da tolerância ao frio, é preferível que as espécies para reflorestamento, nesta região, apresentem alta capacidade de rebrota (Carpanezzi et al., 1986).

O setor energético é o maior consumidor de matéria-prima florestal no Estado do Paraná, com demanda da ordem de 67% de toda a madeira consumida, na forma de lenha ou carvão (SEMA, 1997). Além disso, o mercado vem, gradualmente, reconhecendo a madeira de eucalipto como matéria-prima alternativa para os mais variados fins. Portanto, dada a sua rusticidade, qualidade da madeira, rápido crescimento e demais qualidades, o

eucalipto tornou-se uma importante opção para a diversificação da produção do pequeno e médio produtor rural (Kikuti e Fantini Junior, 1997).

As empresas produtoras de madeira tendem a investir em opções tecnológicas que permitam a máxima produtividade florestal. Em virtude da possibilidade do uso múltiplo dos eucaliptos, as cooperativas agrícolas da Região Noroeste do Estado do Paraná também vêm implantando povoamentos florestais com essas espécies, com o objetivo de reduzir os dispêndios com lenha para a geração de energia e secagem de grãos. Para orientar as ações dessa clientela, foi realizado este estudo, procurando gerar informações prontamente assimiláveis pelos produtores. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho e a potencialidade das diferentes espécies e procedências de eucalipto, na região do município de Campo Mourão, Estado do Paraná.

Material e métodos

Foi instalado um experimento envolvendo diversas espécies de eucalipto (Tabela 2) em novembro de 1984, na fazenda experimental Tamanduá, no município de Campo Mourão, Estado do Paraná. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos completos casualizados, constituídos por doze tratamentos (Tabela 2) e quatro repetições, em parcelas de 49 plantas, no espaçamento 3 m x 2 m, sendo utilizadas as 25 plantas centrais para as avaliações.

Tabela 2. Relação das espécies e procedências de eucalipto plantadas no teste em Campo Mourão, Estado do Paraná

Espécies	Procedências
<i>E. nitens</i>	Mount St. Gwg, próx. a Victoria, Austrália
<i>E. pellita</i>	10.966 Brasilândia, MG
<i>E. paniculata</i>	Florasa – São Paulo
<i>E. paniculata</i>	Rio Claro – São Paulo
<i>E. "cambiju"</i>	APS Cambiju – Ponta Grossa, PR
<i>E. grandis</i>	Mogi Guaçu, SP
<i>E. robusta</i>	10.883 – São Paulo
<i>E. robusta</i>	IPEF Ex 0488 – São Paulo
<i>E. camaldulensis</i>	12.186 – Minas Gerais
<i>E. camaldulensis</i>	10.266 – Brasilândia 1, MG
<i>E. citriodora</i>	Acesita APS, Minas Gerais
<i>E. maculata</i>	11.249 – São Paulo

Fonte: Coamo, 2000. (COOPERATIVA AGRÍCOLA MOURÃOENSE LTDA – COAMO. Comunicação pessoal, 2000. Engº. Flr. Edmilson Baú, Campo Mourão, PR)

O preparo do solo constou de uma aração e uma gradagem, sem aplicação de adubo. As mudas foram produzidas em sacos plásticos, segundo o método tradicional.

O local do ensaio situa-se a 24°04'30" de latitude sul e 52°31'30" de longitude oeste, com clima do tipo *Cfa*, segundo o sistema de classificação climática de Köppen (subtropical; temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C; temperatura média do mês mais quente superior a 22°C; verões quentes; geadas pouco freqüentes; tendência de concentração das chuvas nos meses de verão; sem estação seca definida). A precipitação média anual é de 1.500 mm a 1.800 mm (Iapar, 1994). O solo local foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura arenosa; relevo suave ondulado e altitude de 600 m (Embrapa, 1998).

O experimento foi avaliado aos 7 anos de idade, medindo-se a altura e o DAP. Além disso, foram registrados a porcentagem de sobrevivência em cada parcela e o volume individual do fuste.

Foram efetuadas análises de variância das características altura, DAP, volume e sobrevivência, considerando-se todos os efeitos aleatórios. As comparações entre as médias dos tratamentos foram feitas pelo teste Tukey. Para as espécies representadas por duas procedências, as diferenças entre estas, para cada espécie, foram testadas usando-se o teste *t* de Student.

Resultados e discussão

Eucalyptus nitens de Mount St. Gwg, Austrália, foi excluída da análise por não ter sobrevivido. Segundo Restrepo e Stöhr (1980), as procedências mais resistentes ao frio têm dificuldade de suportar altas temperaturas e vice-versa. Dessa forma, é possível que as condições ecológicas de Campo Mourão não tenham sido favoráveis à adaptação do *E. nitens*.

Foram detectados efeitos significativos das espécies/procedências para os caracteres de crescimento (altura, diâmetro e volume – Tabela 3). *Eucalyptus grandis* apresentou o maior diâmetro, altura e volume (0,295 m³/árvore), seguido das procedências de *E. robusta* (Tabela 4). Os menores volumes foram observados em *E. paniculata* (Rio Claro), com 0,116 m³/árvore, seguida por *E. camaldulensis* (10.266 Brasilândia 1) com 0,139 m³/árvore e *E. paniculata* (Florasa), 0,143 m³/árvore. Os demais tratamentos apresentaram produtividades semelhantes entre si, mas distintas do primeiro grupo.

Tabela 3. Análises de variâncias do DAP, altura (H) e volume (VOL) das espécies e procedências de eucalipto, aos 7 anos de idade, em Campo Mourão, Estado do Paraná

Fontes de variação	G.L.	Quadrados médios		
		DAP (cm)	H (m)	VOL (m³/árv.)
Espécie/procedências	10	157,7151**	347,6538**	18,8120**
Bloco	3	32,9876 ^{ms}	49,0085*	1,0082 ^{ms}
Esp/proc. X bloco	30	16,2131 ^{ms}	16,5072	0,7398 ^{ms}
Resíduo	858	21,4360	15,1415	1,4898
Médias		15,16	16,90	0,1866
C. V. (%)		26,7	24,0	46,0

*; ** = Significativos aos níveis de 5% e 1%, respectivamente, pelo teste F

Segundo Silva (1983), *E. grandis* é uma espécie altamente eficiente na utilização de nutrientes. O maior crescimento de *E. grandis*, em relação ao das demais espécies, foi constatado também em outros estudos (Speltz, 1971; Simões, 1977; Attiwill, 1980; Carpanezzi *et al.*, 1986; Macedo, 1991; Araújo, 1993; Limberger, 1997; Embrapa, 1997).

O *Eucalyptus camaldulensis* (10.266 Brasilândia 1), *E. paniculata* (Florasa) e *E. robusta* (10.883) tiveram as menores sobrevivências (Tabela 4), embora não tenham apresentado diferenças significativas em relação aos demais tratamentos, enquanto que *E. camaldulensis* (12.186) apresentou a maior sobrevivência, estatisticamente superior aos tratamentos 1, 2, 9, 10 e 11. Esta espécie tem se mostrado altamente tolerante às condições ambientais adversas, mantendo alta sobrevivência em vários outros ensaios (Andrade, 1991; Araújo, 1993; Drumound *et al.*, 1997; Lima e Oliveira, 1997; Higa *et al.*, 1997).

Tabela 4. Médias (*) das espécies/procedências de eucalipto, aos 7 anos de idade, em Campo Mourão, Estado do Paraná

Tratamento	Espécie/Procedência	N	DAP(cm)			H(m)			VOL(m³/ha/ano)			Sobrev(%)		
1	<i>E. pellita</i> 10.966	80	15,16	b	c	15,88	b	c	32,94	b	c	d	80a	b
2	<i>E. paniculata</i> , Florasa	71	14,29	b	c	15,86	b	c	24,16		c	d	71	b
3	<i>E. paniculata</i> , Rio Claro	86	12,59		d	14,74		c	23,74			d	86a	b
4	<i>E. "cambiju"</i> APS Cambiju	84	15,52	b	c	17,68	b		44,78	b			84a	b
5	<i>E. grandis</i> , Mogi Guaçu	84	17,94	a		21,81a			58,97a				84a	b
6	<i>E. robusta</i> 10.883	75	16,60	a	b	17,52	b		37,13	b			75	b
7	<i>E. robusta</i> , IPEF Ex 0488	84	15,83	a	b	16,67	b		39,78	b	c		84a	b
8	<i>E. camaldulensis</i> 12.186	96	15,29	b	c	16,56	b	c	40,21	b	c		96a	
9	<i>E. camaldulensis</i> 10.266	75	14,03		c	13,69		d	28,81		c	d	75	b
10	<i>E. citriodora</i> , Acesita APS	83	14,57	b	c	17,72	b		36,94	b	c		83a	b
11	<i>E. maculata</i> 11.249	84	15,40	b	c	17,44	b		38,18	b	c		84a	b
-	Média geral	902	15,20 ± 0,16			16,87 ± 0,13			0,18 ± 0,004			82,00		

(*) Valores seguidos pelas mesmas de letras, em cada coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey, P<0,05

Nas comparações entre procedências da mesma espécie (Tabela 4), a procedência "Florasa" de *E. paniculata* apresentou diâmetro significativamente maior do que a procedência Rio Claro. No entanto, essa diferença não resultou em diferença estatisticamente significativa no volume de madeira produzida. Entre as procedências de *E. camaldulensis*, a procedência 12.186 apresentou altura e volume significativamente maiores do que a procedência 10.266. Entre as procedências de *E. robusta*, não foi verificada diferença estatisticamente significativa em nenhuma das variáveis analisadas.

Entre as procedências de *E. camaldulensis*, a procedência 10.266 é de origem Petford, Queensland - Austrália, na latitude 17°17'S, longitude 145°59'E, com altitude de 457 m, com semente produzida em ACS de Brasilândia, MG. Já a procedência 12.186, teve sua origem em Emu Creek (próximo a Petford), na latitude 17°20'S, longitude 144°58'E, com altitude de 460 m, com semente produzida em Minas Gerais (Embrapa-Florestas. Comunicação pessoal, 2000. Dr. Jarbas Yukio Shimizu, Colombo, PR). A procedência 12.186 foi superior para DAP, altura e volume, embora não tenham sido constatadas diferenças estatisticamente significativas. A 12.186, entretanto, foi superior para sobrevivência (96%) a 10.266 (75%) (Tabela 5). Segundo Andrade (1991), o isolamento geográfico e a seleção natural induziram a formação de subpopulações. Com isso, as procedências tendem a diferir em vários atributos, quando cultivadas em um mesmo ambiente. Esta variabilidade foi constatada também por Turnball (1973), citado por Silva (1991).

Apesar de a taxa de sobrevivência representar um papel relevante na avaliação da adaptabilidade de espécies ou procedências ao local, nem sempre esses dados podem ser interpretados sob essa ótica, uma vez que a mortalidade pode ser decorrente também de falhas técnicas na produção e plantio das mudas, de incêndios, ataques localizados de formigas

cortadeiras ou de outras pragas e doenças (Andrade, 1991; Araújo, 1993).

As variações constatadas neste estudo, quanto ao desempenho das espécies e procedências de eucalipto, ressaltam a importância deste tipo de trabalho.

Tabela 5. Comparações de crescimento entre procedências de cada espécie (*E. paniculata*, *E. robusta* e *E. camaldulensis*), aos 7 de idade, em Campo Mourão, Estado do Paraná

ESP./ Proced.	DAP (cm)	ALT (m)	VOL (m³/árv.)	SOBREV. (%)
<i>E. paniculata</i> / Florasa	14,29*	15,86	0,143	86
<i>E. paniculata</i> / Rio Claro	12,59	14,74	0,116	71
<i>E. robusta</i> / 10.883	16,60	17,52	0,208	84
<i>E. robusta</i> / IPEF Ex 0488	15,83	16,67	0,199	75
<i>E. camaldulensis</i> / 12.186	15,29	16,56*	0,176*	96*
<i>E. camaldulensis</i> / 10.226	14,03	13,69	0,139	75

*Em itálico, diferenças significativas ao nível de 5%, pelo teste "t de Student"

Referências

- ANDRADE, H. B. *Avaliação de espécies e procedências de Eucalyptus L'Héritier (Myrtaceae) nas Regiões Norte e Noroeste do Estado de Minas Gerais*. 1991. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.
- ARAÚJO, M. S. *Avaliação de espécies e procedências de eucalipto na região de Imbuzeiro - PB*. 1993. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.
- ATTIWILL, P. M. Energy, nutrient flow and biomass, In: AUSTRALIAN FOREST NUTRITION WORKSHOP PRODUCTIVITY IN PERPETUITY. 1980, Canberra. *Proceeding...* Canberra: [s.n], 1980, p. 131-158.
- BARROS, N. F. DE; NOVAIS, R. F. de. *Relação solo-eucalipto*. Viçosa, Ed. Folha de Viçosa, 1990.
- BOLAND, D. J. et al. *Forest trees of Australia*. 4.ed. Melbourne: Nelson-CSIRO, 1984.
- CARPANEZZI, A. A. et al. *Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná*. Embrapa-CNPq. 1986. (Documentos, 17).
- DRUMOUND, M. A. et al. Competição de espécies e procedências de *Eucalyptus* na Região dos Tabuleiros Costeiros do Estado de Sergipe. In: IUFRO

- CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, 1997, Salvador. *Anais...* Colombo: Embrapa, 1997. v. 1, p. 101-105.
- ELDRIDGE, K. G. *An annotated bibliography of genetic variation in Eucalyptus camaldulensis*. Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1975.
- EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA NA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. *Folha da Floresta*, Informativo CNPF, ano 5, n. 11, p. 4, ago./set, 1997.
- EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA NA AGROPECUÁRIA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Rio de Janeiro: Embrapa/CNPS, 1998.
- FERREIRA, M. Escolha de espécies de eucalipto. *Circular Técnica IPEF*, v. 47, p. 1-30, 1979.
- HIGA, A. R.; HIGA, R. C. V. Indicação de espécies para reflorestamento. In: GALVÃO, A. P. M. (Ed.). *Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, Embrapa Florestas, 2000. p. 101-124.
- HIGA, R. C. V. et al. *Comportamento de vinte espécies de Eucalyptus em área de ocorrência de geadas na Região Sul do País*. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, 1997, Salvador. *Anais...* Colombo: Embrapa, 1997. v. 1, p. 106-110.
- IAPAR. *Cartas climáticas do Estado do Paraná*. Londrina, 1994.
- KIKUTI, P.; FANTINI JÚNIOR, M. Uso da madeira de eucalipto – a experiência da Klabin. *Sociedade Brasileira de Silvicultura*, ano 18, n. 71, p. 30-34, 1997.
- LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, V. R. de. Espécies e procedências do gênero *Eucalyptus* para a região do espinhaço meridional da Bahia. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, 1997, Salvador. *Anais...* Colombo: Embrapa, 1997. v. 1, p.151-156.
- LIMBERGER, E. *Planejamento técnico para implantação de reflorestamento com Eucalyptus*. Circular Técnica - EMATER/PR, n. 12, 1997.
- MACEDO, R. G. L. *Avaliação holística da fase juvenil do teste de introdução de espécies de Eucalyptus na Baixada Cuiabana, Mato Grosso*. 1991. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.
- PRYOR, L. D. *The biology of Eucalyptus*. Canberra: Eduard Arnold, 1976.
- RESTREPO, G.; STÖHR, G. W. D. Resultados preliminares de ensaios de *Eucalyptus* spp L'Herit. no Sudoeste do Paraná, Brasil. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 11, n.1, p. 41-52, 1980.
- SEMA - Sistema Estadual de Reposição Florestal Obrigatória. *Coletânea SERFLOR*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Instituto Ambiental do Paraná. Diretoria de Desenvolvimento Florestal, Julho, 1997.
- SILVA; H. D. da. *Biomassa e aspectos nutricionais de cinco espécies de Eucalyptus, plantadas em solo de baixa fertilidade*. 1983. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1983.
- SILVA; J. F. da. *Variabilidade genética em progênies de Eucalyptus camaldulensis Dehnh. e sua interação com espaçamentos*. 1990. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1991.
- SIMÕES, J. W. Manejo de eucaliptais para a produção de madeira grossa. In: CURSO DE MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL – TÓPICOS EM MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL. Colombo: EMBRAPA/CNPF, 1997. p. 239-243.
- SPELTZ, R. M. Desenvolvimento do eucalipto na Fazenda Monte Alegre. *Revista Floresta*, Curitiba, n. 1, p. 51-58, 1971.

Received on January 09, 2001.

Accepted on May 25, 2001.