

## TESTE DE PROCEDÊNCIA DE EUCALIPTOS PARA A REGIÃO SUBÚMIDA DO ESTADO DO MARANHÃO\*

José Eurípedes Mendes Ferreira\*\*  
Hans Jensen Olof Krogh\*\*  
Ana Luisa de Moraes Menck\*\*  
Shinitiro Oda\*\*

### RESUMO

Várias procedências de *Eucalyptus camaldulensis* e *E. tereticornis* vêm sendo avaliadas sob condições de clima tropical subúmido na região de Urbano Santos, Estado do Maranhão. Resultados preliminares, aos três anos e meio de idade, mostraram que a melhor procedência de *E. tereticornis* foi Kennedy River, QLD (S-12.947) e as de *E. camaldulensis* foram: Gilbert River, QLD (S-12.963), Petford, QLD (S-12.185 e S-12.186), Katherine, NT (S-12.186) e Wyabback (S-10.924).

PALAVRAS-CHAVE: seleção, adaptação, região semi-árida

### EUCALYPT PROVENANCE TEST IN THE SUB-HUMID REGION IN THE STATE OF MARANHÃO

### ABSTRACT

Several provenances of *Eucalyptus camaldulensis* and *E. tereticornis* are being evaluated under conditions of a tropical sub-humid climate in the region of Urbano Santos, State of Maranhão. Preliminary results, at 3,5 years of age, showed the best provenance of *E. tereticornis* to be Kennedy River, QLD (S-12.947) and of *E. camaldulensis* to be Gilbert River, QLD (S-12.963); Petford, QLD (S-12.185 and S-12.186); Katherine, NT (S-12.186) and Wyabback (S-10.924).

KEY-WORDS: Selection, adaptation, semi-arid region

### 1. INTRODUÇÃO

A falta de informações sobre o desenvolvimento de florestas plantadas na Região Nordeste requer estudos mais amplos com referência às espécies/procedências de rápido crescimento e com possibilidade de adaptação à região, para que se torne viável seu reflorestamento.

---

\* Apresentado no V Congresso Florestal Brasileiro – Olinda, PE.

\*\* Engenheiros da Companhia Suzano de Papel e Celulose.

Experimentos preliminares de introdução de espécies/procedências de eucaliptos, sob condições de clima tropical subúmido do Maranhão, têm confirmado a maior potencialidade das espécies *E. tereticornis* e *E. camaldulensis*.

A ampla distribuição natural dessas espécies, envolvendo diferentes condições edafoclimáticas nas origens, tem propiciado a formação de raças geográficas distintas. A seleção das procedências mais promissoras para os diferentes locais, através de testes, constitui o ponto de partida para o desenvolvimento de materiais genéticos florestais adaptados e de alta produtividade para a região.

Com base nas várias procedências que vêm sendo testadas na região de Urbano Santos, MA, foi elaborado o presente trabalho com os seguintes objetivos:

- a. Determinação das melhores procedências para orientar a introdução de lotes maiores de sementes com base genética mais ampla, para formar populações bases e dar início a um programa de melhoramento genético;
- b. Instalação de teste de progênie de *E. tereticornis* e *E. camaldulensis* com as melhores procedências da Austrália, a fim de avançar rapidamente para as próximas gerações, mediante seleções inter e intraprogênie.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

GOLFARI & CASER (1977) caracterizaram a região do Maranhão como sendo do tipo climático tropical ou subtropical subúmido e sugeriram algumas espécies/procedências para reflorestamento, como: *E. camaldulensis* 10.266 e 6.953 (Petford, QLD), 10.533 (Victoria River, NT), 10.588 (Gibb River, WA), *E. tereticornis* 8.140 e 8.202 (Cooktown, QLD) e *E. urophylla* (9.016).

As espécies *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* vêm sendo largamente plantadas em condições de clima tropical subúmido em vários países, inclusive no Brasil (FAO 1975; VENKATESH 1980; DORAN & BOLAND 1978).

*E. camaldulensis* é uma espécie de rápido crescimento em condições de solo pobre e baixa precipitação (abaixo de 400 mm ao ano), apresentando bom comportamento em plantios maciços. Segundo DORAN (1980), as melhores procedências tropicais incluem Petford e Gilbert River (Queensland), Katherine (Northern Territory) e Gibb River (Western Austrália).

Resultados obtidos por PIREZ et al. (1980), em teste com dez procedências de *E. camaldulensis*, na Região Nordeste, mostraram, aos 12 meses, maior crescimento em altura para as procedências Cooktown, N. Chillagoe, W. Dimbulah, Gilbert River (Queensland) e N. Beverly e Agnero RD (Western Austrália), em ordem decrescente.

*E. tereticornis* vem apresentando bom comportamento em regiões de verão chuvoso e período seco de moderado a severo, embora seja menos resistente a seca do que *E. camaldulensis* (DORAN 1980).

MARTIN (1977) detectou diferenças consideráveis entre procedências em *E. tereticornis*. As mais indicadas para o clima tropical foram as do norte de Queensland, como: Mt. Garnet, Cooktown, Helenvale e Kennedy River.

Para a região de influência da Serra dos Carajás, no Maranhão, GOLFARI (1980) recomendou testar o maior número possível de procedências das duas espécies, entre 14°S e 20°S, para aumentar a produtividade florestal na região.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Local de instalação.

O ensaio foi instalado no município de Urbano Santos-MA, a 3°12'S, 43°23'W e 50 m de altitude.

A área, de propriedade da Cia. Suzano de Papel e Celulose, localiza-se a 249 km de São Luiz-MA. O clima local é caracterizado como tropical subúmido, com temperaturas médias entre 26°C e 27°C, precipitação média anual entre 1.500 mm e 1.700 mm e déficit hídrico ao redor de 350 mm anuais. Os meses mais chuvosos são de janeiro a março. O solo do local é do grupo das Areias Quartzosas.

#### 3.2. Tratamentos.

Foram plantadas oito procedências de *E. camaldulensis*, cinco de *E. tereticornis*, uma de *E. grandis*, uma de *E. alba* e um híbrido *E. grandis* x *E. urophylla*, totalizando 16 tratamentos, cujos dados se encontram na Tabela 1.

O plantio foi efetuado no espaçamento de 3m x 2m, em parcelas de 10 x 10 = 100 plantas, sendo consideradas somente as 36 centrais para as avaliações. Os tratamentos foram dispostos em quatro repetições em blocos casualizados.

Todas as plantas foram adubadas na ocasião do plantio, com o fertilizante NPK 6:30:6, aplicando-se 50 g/cova e suplementado com 100g/planta por cobertura, 40 dias após o plantio.

**TABELA 1. Espécies e procedências de *Eucalyptus* testadas no município de Urbano Santos-MA.**

ESPÉCIE	Nº	ORIGEM			ALTIT. (m)	Nº DE ÁRV.
		LOCAL	LAT. (S)	LONG. (E)		
01 <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i>	-	-	-	-	-	01
02 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,186	Petford (QLD)	17º20'	144º58'	460	25
03 <i>E. grandis</i>	S-12,970	-	-	-	-	-
04 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,185	Petford (QLD)	17º15'	145º00'	500	08
05 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,349	Leonard River	17º23'	124º45'	60	03
06 <i>E. camaldulensis</i>	S-10,924	Wyabback	16º43'	142º00'	30	06
07 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,346	Gibb River (WA)	16º08'	126º30'	430	20
08 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,339	-	15º33'	130º47'	150	02
09 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,181	Katherine (NT)	14º30'	132º15'	150	32
10 <i>E. camaldulensis</i>	S-12,963	Gil. River (QLD)	18º30'	142º52'	250	26
11 <i>E. alba</i>	S-10,141	Laquidi Timor Português	9º00'	125º41'	381	-
12 <i>E. tereticornis</i>	S-12,944	Helenvale (QLD)	15º46'	145º14'	120	25
13 <i>E. tereticornis</i>	S-12,947	Ken River (QLD)	15º05'	144º10'	90	10
14 <i>E. tereticornis</i>	S-10,951	Helenvale (QLD)	15º41'	145º13'	140	01
15 <i>E. tereticornis</i>	S-10,961	Helenvale (QLD)	15º45'	145º15'	120	01
16 <i>E. tereticornis</i>	S-12,189	Mt. Garnet (QLD)	18º30'	144º55'	875	29

\* A procedência S,12,947 de *E. tereticornis* apresenta fenótipos semelhantes a *E. camaldulensis*.

### 3.3. Avaliação.

Foram avaliados o diâmetro (DAP), a altura, a sobrevivência e o volume cilíndrico aos três anos e meio de idade. Todos os tratamentos foram incluídos em uma única análise de variância, independentemente da espécie ou procedência, e suas médias comparadas pelo teste Tukey.

Avaliações do segundo ano, efetuadas em caráter preliminar, foram utilizadas para averiguar possíveis mudanças no comportamento desses materiais genéticos em relação a idade de três anos e meio.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as características DAP, altura e sobrevivência, aos dois e aos três e meio anos, houve variação genética entre as procedências (Tabela 2). Porém, não houve alteração de comportamento das espécies/procedências entre a primeira e a segunda avaliações. *E. grandis* e o híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* apresentaram baixa sobrevivência já na primeira avaliação (24 meses de idade), indicando sua baixa tolerância às condições locais.

Para DAP, as melhores procedências foram *E. camaldulensis* S-12.185 e S-12.186 (Tratamentos 4 e 2) e *E. tereticornis* S-12.947 (Tratamento 13). Todavia,

estes apresentaram diferença significativa somente em relação a *E. alba* (Tratamento 11), que se mostrou inferior.

Na avaliação da altura, o melhor tratamento foi *E. tereticornis* 12.947 (13) e o pior foi *E. alba* (11). Quanto ao volume cilíndrico (Tabela 3), excluindo *E. grandis* e o híbrido *E. grandis* x *E. urophylla*, ficou demonstrado que o melhor tratamento foi *E. tereticornis* S-12.947, com 90,72 m<sup>3</sup>/ha aos três anos e meio de idade, diferindo estatisticamente das demais procedências da espécie, cujos volumes variaram de 37,72 m<sup>3</sup>/ha a 49,22 m<sup>3</sup>/ha. As procedências Helenvale (n<sup>os</sup>.10.951 e 10.961) de *E. tereticornis*, deverão ser reavaliadas com uma amostragem mais representativa, uma vez que esses materiais, neste estudo, eram provenientes de uma única matriz por lote de semente.

**TABELA 2. Comparações entre médias de DAP, altura e sobrevivência dos tratamentos aos dois e aos três anos e meio de idade.**

T	2 ANOS *			3,5 ANOS		
	DAP (cm)	h(m)	SOBREV.(%)	DAP (cm)	h(m)	SOBREV.(%)
01	4,25 ab	4,43 bcdef	2,8 e	-	-	-
02	4,54 ab	6,46 ab	84,7 bc	7,99 a	10,13 ab	87,5 abc
03	2,25 a	2,35 g	1,4 e	-	-	-
04	4,56 ab	5,56 a	93,1 ab	8,0 a	9,47 abcd	91,87 abc
05	4,05 ab	4,66 abcdef	90,3 ab	6,59 ab	8,23 cdef	91,87 abc
06	4,12 ab	4,82 abcdef	96,5 a	7,35 ab	9,50 abcd	98,61 abc
07	4,22 ab	5,11 abcd	84,7 bc	6,93 ab	9,16 bcde	90,97 abc
08	4,12 ab	4,69 abcdef	94,5 a	6,70 ab	8,82 bcde	97,22 ab
09	4,71 a	5,05 abcde	92,3 ab	7,36 ab	9,59 abcd	95,14 abc
10	4,73 a	5,24 abc	94,4 ab	7,30 ab	9,94 abc	96,53 abc
11	3,49 b	4,01 ef	70,2 d	6,05 b	6,87 f	84,72 abc
12	4,03 ab	4,29 cdef	75,0 cd	6,64 ab	7,58 e	87,50 abc
13	4,58 ab	5,71 a	91,7 ab	7,87 ab	11,18 a	93,08 abc
14	4,00 ab	3,90 f	72,2 d	6,58 ab	7,51 e	81,25 bc
15	3,84 ab	4,12 def	78,5 cd	6,80 ab	8,54 bcdef	85,42 abc
16	4,16 ab	4,16 def	70,2 d	7,34 ab	7,96 def	75,69 c

\* análise baseada em resultados preliminares.

a, b ... = médias seguidas pelas mesmas letras, em cada coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% pelo teste Tukey.

**TABELA 3. Volume cilíndrico médio de *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. alba* aos três anos e meio de idade, em Urbano Santos, MA.**

Nº TRAT.	ESPÉCIE	PROCEDÊNCIA	VOLUME CILÍNDRICO m <sup>3</sup> /ha
02	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.186	66,87 abc
04	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.185	69,78 abc
05	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.349	48,50 bcde
06	<i>E. camaldulensis</i>	S-10.924	67,71 abc
07	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.346	57,69 bcd
08	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.339	54,40 bcde
09	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.181	68,63 abc
10	<i>E. camaldulensis</i>	S-12.963	72,67 ab
11	<i>E. alba</i>	S-10.141	28,93 e
12	<i>E. tereticornis</i>	S-12.944	39,99 de
13	<i>E. tereticornis</i>	S-12.947	90,72 a
14	<i>E. tereticornis</i>	S-10.951	37,72 de
15	<i>E. tereticornis</i>	S-10.961	49,22 bcde
16	<i>E. tereticornis</i>	S-12.189	45,15 cde
MÉDIA GERAL			58,74

a, b ... = médias seguidas pelas mesmas letras não diferem, estatisticamente, entre si, ao nível de 5% pelo teste Tukey.

A procedência Kennedy River (S-12.947) de *E. tereticornis* foi a única que se destacou (Tabela 1). Ela apresentou características fenotípicas de *E. camaldulensis*. Isto pode ser explicado pelo fato de ela ocorrer em uma zona de transição entre as áreas de ocorrência natural das duas espécies em questão.

As melhores procedências de *E. camaldulensis* foram, em ordem decrescente, S-12.963 (Tratamento 10), S-12.185 (4), S-12.181 (9), S-10.924 (6) e S-12.186 (2). A variação de volume, dentro da espécie, foi de 72,67 m<sup>3</sup>/ha a 66,87 m<sup>3</sup>/ha, não havendo diferença estatística entre si.

Considerando a média das procedências por espécie, *E. camaldulensis* apresentou sobrevivência e produtividade superiores a *E. tereticornis* (93% e 63,28 m<sup>3</sup>/ha contra 84% e 32,56 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente). Isto vem corroborar DORAN (1980), que afirma ser *E. camaldulensis* mais resistente à seca do que *E. tereticornis*.

## 5. CONCLUSÕES

- 5.1. *E. tereticornis* S-12.947 (Kennedy River, QLD) foi a melhor dentre as espécies/procedências testadas para a região de Urbano Santos, apresentando um incremento médio anual de 26 m<sup>3</sup>/ha.ano. As demais procedências da espécie apresentaram-se significativamente inferiores, sem diferenças entre si.
- 5.2. *E. camaldulensis* apresentou, na média, maior tolerância e adaptabilidade do que *E. tereticornis*.

- 5.3. Entre as procedências de *E. camaldulensis*, as melhores foram: S-12.963 (Gilbert River, QLD), S-12.185 (Petford, QLD), S-12.181 (Katherine, NT), S-10.924 (Wyabback) e S-12.186 (Petford, QLD).
- 5.4. O comportamento inferior das outras espécies testadas (*E. alba*, *E. grandis* e híbrido de *E. grandis* x *E. urophylla*), auxiliou na confirmação da superioridade das espécies *E. tereticornis* e *E. camaldulensis* para a região.

## 6. REFERÊNCIAS

- DORAN, J.C., Recent seed collections of *Eucalyptus* in Australia and Indonesia and availability of seed for provenance research. In: SIMPÓSIO EM MELHORAMENTO GENÉTICO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro. 1980. Anais. *Silvicultura*, (31): 443-9,1983.
- DORAN, J.C. & BOLAND, D.J., Collections of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn and *Eucalyptus tereticornis* SM seed from Northern Australia in 1977 for ex-situ conservation/selection stands. *Infrem*, (8): 12-28,1978.
- FAO, Roma, Italia. *Prácticas de plantación de árboles en la sabana africana*. Roma, 1975. 203p. (Cuadernos de fomento forestal, 19).
- GOLFARI, L. & CASER, R.L. *Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal*. Brasília, PRODEPEF, 1977. 115 p. (PRODEPEF. Série Técnica, 10).
- GOLFARI, L., Zoneamento ecológico para reflorestamento da área de influência da Serra dos Carajás. *CVRD Revista*, 1 (2): 3-18,1980.
- MARTIN, B., 1977. L'Eucalyptus comme exotique: recent progress dans le choix des especes et des provenances. In: WORLD CONSULTATION ON FOREST TREE BREEDING, 3., Canberra, 1977. *Proceedings...* V.1 p. 155-72.
- PIRES, I.E.; SOUZA, S.M.; DRUMOND, M.A.; SILVA, H.D.; LIMA, P.C.F. & RIBASKI, J. Teste de procedência de *E. camaldulensis* Dehn na região do nordeste semi-árido brasileiro. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, 1980. Anais. *Silvicultura*, (31): 493-7,1983.
- VENKATESH, C.V. Superior early growth performance of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Petford provenance at Dehra Dun, India. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, 1980. Anais. *Silvicultura*, (31); 511-2, 1983.