

SELEÇÃO DE ESPÉCIES/PROCEDÊNCIAS DO GÊNERO *Eucalyptus* POTENCIAIS PARA O SEMI-ÁRIDO DO BRASIL

Marcos Antônio Drumond¹ e Visêldo Ribeiro de Oliveira¹

RESUMO - O Semi-Árido brasileiro está situado na parte central da região Nordeste, tendo os seus limites contornados por áreas subúmidas, exceto na porção setentrional. Ele ocupa uma área de 895.931,30 Km² e é caracterizado por balanço hídrico negativo, resultante de precipitações pluviais anuais que variam de 250 a 800 mm, insolação média de 2800 h/ano, temperatura média anual de 27°C, evaporação de 2.000 mm/ano e umidade relativa do ar média em torno de 50%. Possui regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações em um período curto de apenas três meses. Esse ecossistema apresenta cerca de 70% de sua área coberta por uma vegetação denominada de caatinga, bioma único e exclusivamente brasileiro, que se caracteriza por uma baixa diversidade de espécies, em relação à floresta tropical úmida, e uma baixa produtividade madeireira. Trabalhos de inventários demonstram que o estoque madeireiro da caatinga é baixo (entre 7 a 60 m³/ha), podendo variar conforme as condições edafoclimáticas locais. Os solos são arenosos ou areno-argilosos, pobres em matéria orgânica, embora com regular teor de cálcio e potássio, predominando os tipos: Luvissole Crômico, Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico, Cambissolo, Neossolo Litólico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Planossolo Natrico, Neossolo Regolítico e Planossolo Natrico. Com o objetivo de selecionar espécies do gênero *Eucalyptus* potenciais para a região Semi-Árida do Brasil, a Embrapa Semi-Árido, através do Programa Nacional de Pesquisa Florestal no Semi-Árido brasileiro, implantou diversos experimentos em diferentes localidades (municípios dos estados da Bahia: Caetité, Contendas do Sincorá, Brumado, Euclides da Cunha, de Pernambuco: Trindade e Petrolina, da Paraíba: Umbuzeiro e Souza, do Rio Grande do Norte: Pedro Avelino e do Ceará: Barbalha). Foram introduzidas 24 espécies e 180 procedências de *Eucalyptus*. Em face da diversidade de solo e clima do Semi-Árido, as produtividades madeireiras das espécies variaram de local para local. As espécies que mais se destacaram, foram *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. crebra* e *E. exserta*. O maior incremento médio anual (62,5 m³/ha/ano) foi observado para *E. tereticornis* em Brumado-BA, localizado a 900

¹Embrapa Semi-árido, BR 428, Km 152, 56302-970 - Petrolina-PE, Brasil, drumond@cpatsa.embrapa.br

m de altitude, em um microclima propício ao desenvolvimento vegetativo das plantas, enquanto que em Contendas do Sincorá-BA, região de extrema aridez, sua produtividade foi dez vezes menor. Entretanto, o *E. camaldulensis* foi a espécie de maior incremento médio anual em todas as localidades testadas, variando de 60,8 m³/ha.ano em Caetité-BA, com precipitação média em torno de 800 mm/ano a 8,0 m³/ha.ano em Contendas do Sincorá-BA, com precipitação média em torno de 500 mm/ano.

Palavra-chave: Nordeste do Brasil, *Eucalyptus*, *camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*

SELECTION OF SPECIES/PROVENANCES OF THE GENUS *Eucalyptus* POTENTIALS FOR THE BRAZILIAN SEMI-ARID TROPICS

ABSTRACT - The Brazilian Semiarid area is located in the central part of the Northeast region being limited by subhumid areas, except in the northern part. It occupies an area of 895.931,30 Km² and it is characterized by the water deficit, resultant of the annual medium rainfall equal or inferior to 800 mm, medium heatstroke of 2800 h/year, annual medium temperatures from 23 to 27°C, evaporation of 2.000 mm/year and air relative humidity average around 50%. It has marked shortage regime of rains, irregularity, and concentration of the rainfall in a short period of just three months. About 70% of its area are occupied by a vegetation denominated caatinga, which is unique in the world bioma, being characterized by a low diversity of species, in relation to the humid tropical forest, and a low wood productivity. Works of inventories demonstrate that the wood stock potential of caatinga is low (among 7 to 60 m³/ha), varying according to the climate and soil local conditions. The soils are sandy or sand-loamy, poor in organic matter, with medium calcium and potassium contents, prevailing the types: Luvisol Chromic, Red-yellow Argisol Eutrophic, Cambisol, Neosol Litólic, Red-yellow Latosol Distrophic, Planosol Natric, Neosol Regolític and Planosol Natric. With the objective of selecting species of the genus *Eucalyptus* with potential for the Semi-Arid of Brazil, Embrapa Semi Árido, through the National Program of Forest Research for the Brazilian Semi-arid, several experiments were established in different places (municipalities districts of the states: Bahia - Caetité, Contendas do Sincorá, Brumado, Euclides da Cunha; Pernambuco - Trindade and Petrolina; Paraíba - Umbuzeiro and Souza Rio Grande do Norte - Pedro Avelino; Ceará - Barbalha. Twenty four species and 180 provenances of *Eucalyptus* were introduced. Due to soil and climate diversity the wood productivities of the species

varied from place to place. The species that showed better results were *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. crebra* and *E. exserta*. The biggest annual average increment (62,5 m³/ha/ano) was observed for *E. tereticornis* in Brumado, located at 900 m altitude, in a favorable microclimate conditions for the vegetative development of the plants, while in Contendas do Sincorá, area of extreme aridity, its productivity was ten times smaller. However, the *E. camaldulensis* was the species which had the bigger annual average increment in all the tested locations, varying from 60,8 m³/ha.ano in Caetité, with medium precipitation around 800 mm/year, to 8,0 m³/ha.ano in Contendas do Sincorá, with medium precipitation around 500 mm/year.

Key-words: Brazilian Northeast, *Eucalyptus*, *camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*.

INTRODUÇÃO

O gênero *Eucalyptus* pertence à família Mirtaceae, originalmente australiano, detém cerca de 600 espécies e variedades endêmicas no país, ocorrendo ainda em Timor e varias ilhas adjacentes como Flores, Alor, Wetar (Pryor, 1976). É um gênero de grande plasticidade, dispersão mundial, crescendo satisfatoriamente em grande amplitude edafoclimática, extrapolando a do local de origem (Eldridge, 1975).

Os eucaliptos são plantas madeireiras, sempre verdes, que ocupam diversos ambientes na Austrália, incluindo desde áreas pantanosas até muito secas, com ocorrência de espécies em solos de baixada, de alta fertilidade e até em solos arenosos muito pobres (Assis, 1986).

A cultura do eucalipto ocupa, em todo o mundo, uma área de aproximadamente oito milhões de hectares, destacando-se o Brasil com 63%, Índia, China, e Portugal com 7% cada, África do Sul com 5% e outros países com 11% (Souza, 1992).

As regiões sul e sudeste do Brasil, principalmente nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Minas Gerais, possuem as maiores plantações de eucalipto do mundo, com área estimada em 3,2 milhões de hectares (O Eucalipto, 1996), sendo o *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. tereticornis* e *E. camaldulensis* as espécies mais plantadas.

A grande diversidade em espécies confere ao gênero *Eucalyptus* uma grande fonte de madeiras que variam conforme as características físicas e mecânicas, como dureza, peso,

cor e elasticidade. Seu uso se destina à fabricação de papel e celulose, carvão vegetal, estacas, mourões, postes e dormentes (Boland et al., 1994). Além dos usos tradicionais, há uma forte tendência na utilização de madeiras para fins mais nobres, como fabricação de casas, móveis e estruturas, principalmente nas regiões sul e sudeste pela falta de opção de espécies nativas decorrente do desmatamento.

Considerando a baixa produtividade madeireira da vegetação caatinga, de 7 a 58 m³/ha (Tavares et al., 1970, Carvalho, 1971 e Lima et al., 1979) e a crescente demanda por recursos florestais do Semi-Árido, especialmente para fins energéticos decorrentes da expansão das indústrias de transformação, torna-se premente o aumento da oferta de madeira como fonte geradora de energia através do reflorestamento com espécies de rápido crescimento.

Como exemplo de área consumidora de lenha no Nordeste, destaca-se a região do Araripe, entre os municípios pernambucanos de Ouricuri e Araripina, onde existe uma concentração de indústrias de gesso que utilizam a lenha como fonte de energia, consumindo em média 1.901.554 st/ano (incluindo os consumos industrial, comercial e domiciliar), que implica numa superfície de corte sob manejo da vegetação nativa entre 9.508 ha/ano (ciclo de rotação com 13 anos) e 11.885 ha/ano (ciclo de rotação de 15 anos), considerando, respectivamente, incrementos médios entre 200 e 160 st/ha/ano. Diante desta demanda e da baixa oferta de madeira, as indústrias começam a se mobilizar, no sentido de obter apoio de órgãos ligados ao setor florestal, sobre orientações técnicas de reflorestamento, a começar pela indicação de espécies potenciais para a região.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de selecionar espécies do gênero *Eucalyptus* potenciais para reflorestamento no Semi-Árido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Na seleção de diferentes espécies do gênero *Eucalyptus* potenciais para a região Semi-árida do Brasil, a Embrapa Semi-Árido, através do Programa Nacional de Pesquisa Florestal no Semi-Árido brasileiro, foram implantados vários experimentos em diferentes municípios dos estados da Bahia: Caetité, Contendas do Sincorá, Brumado, Euclides da Cunha, de Pernambuco: Trindade e Petrolina, da Paraíba: Umbuzeiro e Souza, do Rio Grande do Norte: Pedro Avelino e do Ceará: Barbalha (Tabela 1).

Tabela 1. Localização geográfica e dados climáticos dos municípios onde foram testadas as diferentes espécie e procedências de *Eucalyptus*.

Localidade	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	Precipitação média anual (mm)	Temperatura média anual (°C)
Caetité-BA	14°04'	42°28'	826	847	21,4
Contendas do Sincorá-BA	13°45'	41°02'	286	557	22,7
Brumado-BA	14°12'	41°40'	457	640	25,0
Euclides da Cunha-BA	10°30'	40°01'	523	724	23,6
Petrolina-PE	09°24'	40°30'	376	480	26,0
Trindade-PE	07°45'	40°16'	450	565	26,0
Souza-PB	06°45'	38°13'	220	784	27,0
Umbuzeiro-PB	07°41'	35°39'	541	658	26,4
Barbalha-CE	07°18'	39°18'	414	1.112	24,1
Pedro Avelino-RN	05°31'	36°23'	097	414	25,5

Foram introduzidas 24 espécies e 180 procedências de *Eucalyptus*, sendo implantado um experimento em cada localidade, no delineamento blocos ao caso, com parcelas lineares de cinco plantas, com dez repetições. O espaçamento foi de 3 x 2 m. As observações constaram das seguintes mensurações: sobrevivência e altura total de plantas, diâmetro dos fustes à altura do peito (DAP). As mensurações foram iniciadas aos seis meses após o plantio e, posteriormente, a cada doze meses.

RESULTADOS

Na Tabela 2, é apresentada a relação das espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas, pela Embrapa Semi-Árido através do programa Nacional de Pesquisa Florestal no Semi-Árido brasileiro, sendo 24 espécies e 180 procedências.

Tabela 2. Espécies e procedências de *Eucalyptus* introduzidas, pela Embrapa Semi-Árido através do programa Nacional de Pesquisa Florestal, no Semi-Árido brasileiro.

Espécies	Procedências introduzidas/ano								Total
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1997	
<i>E. alba</i>	07	-	-	-	-	-	03	-	10
<i>E. brassiana</i>	-	-	03	-	01	01	06	-	11
<i>E. brevifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	01
<i>E. camaldulensis</i>	10	09	01	-	-	01	08	02	31
<i>E. citriodora</i>	01	-	-	-	-	01	11	02	15
<i>E. cloesiana</i>	-	-	-	-	-	-	02	-	02
<i>E. crebra</i>	02	-	-	-	-	-	07	-	09
<i>E. depranophylla</i>	-	-	-	-	01	-	01	-	02
<i>E. exserta</i>	04	-	03	-	-	-	01	-	08
<i>E. grandis</i>	01	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>E. intermedia</i>	-	-	-	-	-	01	03	-	04
<i>E. maculata</i>	-	-	-	-	-	-	06	-	06
<i>E. microtheca</i>	-	-	02	21	-	-	01	-	24
<i>E. miniata</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	01
<i>E. nesophila</i>	04	-	-	-	01	-	-	-	05
<i>E. paniculata</i>	-	-	-	-	-	-	04	-	04
<i>E. pellita</i>	-	-	-	-	01	-	05	-	06
<i>E. pilularis</i>	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>E. polycarpa</i>	03	-	-	-	-	-	01	-	04
<i>E. pyrocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	04	-	04
<i>E. robusta</i>	-	-	-	-	-	01	-	-	01
<i>E. tereticornis</i>	-	15	04	-	-	-	04	03	26
<i>E. tessularis</i>	02	-	-	-	01	-	-	-	03
<i>E. urophylla</i>	01	-	-	-	-	-	-	-	01
Total	35	24	13	21	06	05	68	08	180

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da produtividade volumétrica de madeira das diferentes espécies do gênero *Eucalyptus* e seus respectivos locais de introdução. Os resultados obtidos são decorrentes de avaliações silviculturais durante vários anos. Diante da diversidade de solo e clima em cada localidade, as produtividades volumétricas das espécies variaram de local para a local. As espécies que mais se destacaram foram, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. exserta* e *E. crebra*. Os altos valores para produtividade volumétrica encontrados para *E. camaldulensis* (44,4 e 60,8m³/ha/ano) e 62,5 m³/ha/ano para *E. tereticornis* podem ser explicados pelas condições edafoclimáticas favoráveis, visto que nas localidades de Brumado-BA e Caitité-BA prevalece um microclima que favoreceu o desenvolvimento vegetativo dessas espécies. Por outro lado, no município de Souza-PB, local com uma melhor precipitação pluvial (784 mm/ano), o *E. camaldulensis* apresentou ótimo incremento médio anual (41,6 m³/ha/ano). Também nas localidades com

precipitações inferiores a 700 mm/ano, mesmo com produtividades menores, a espécie se destacou entre as demais. Por esse desempenho, o *E. camaldulensis* pode ser considerado como uma das espécies com ampla plasticidade fenotípica, que possibilitou bom desenvolvimento vegetativo nas mais variadas condições edafoclimáticas. Em geral, pode-se admitir para as condições críticas de clima e solo do Semi-Árido brasileiro, valores de incrementos volumétricos da ordem de 10 a 20 m³/ha/ano são indicadores satisfatórios para as melhores espécies e procedências em ensaios iniciais de introdução de espécies. A partir da seleção das melhores espécies e procedências, esses valores poderão ser acrescidos de ganhos genéticos significativos para a implementação de programas mais consistentes visando o aumento da produtividade madeireira do Semi-Árido com espécies de *Eucalyptus*.

Tabela 3. Produtividade média das espécies do gênero *Eucalyptus* em diferentes localidades do Semi-Árido brasileiro.

Espécie	Localidade/Volume cilíndrico (m ³ /ha/ano)									
	1	2	3*	4	5	6	7	8	9	10
<i>E. alba</i>	12,2	6,3	4,0	6,8	2,7	3,6	-	1,9	3,6	2,4
<i>E. camaldulensis</i>	60,8	8,0	44,2	25,6	8,5	19,1	41,6	14,4	10,0	9,6
<i>E. citriodora</i>	38,0	5,3	54,1	24,2	-	19,7	-	6,5	9,6	9,0
<i>E. crebra</i>	7,5	5,2	8,0	9,9	16,2	24,2	-	2,0	-	-
<i>E. exserta</i>	28,9	5,2	27,8	25,7	-	23,3	-	10,0	10,2	5,0
<i>E. microtheca</i>	0,9	4,8	-	1,8	2,1	-	-	-	-	-
<i>E. tereticornis</i>	-	5,9	62,5	23,0	10,3	23,4	-	7,0	26,0	-

1. Caetité-BA (5 anos), 2. Contendas do Sincorá-BA (4 anos), 3. Brumado-BA (5 anos), 4. Euclides da Cunha-BA (5 anos), 5. Petrolina-PE (7 anos), 6. Trindade-PE (6 anos), 7. Souza-PB (7 anos), 8. Umbuzeiro-PB (4 anos), 9. Barbalha-CE (6 anos) e 10. Pedro Avelino-RN (5 anos),

* região de microclima

CONCLUSÃO

- As espécies que mais se destacaram em produtividade de madeira, no Semi-Árido do Brasil, foram *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. crebra* e *E. exserta*;
- O maior incremento médio anual (62,5 m³/ha/ano) foi observado para *E. tereticornis* em Brumado-BA, localizado a 900 m de altitude;
- O *E. camaldulensis* foi a espécie que apresentou o maior incremento médio anual na maioria das localidades testadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, T. F. de. Melhoramento genético do eucalipto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 12, n. 141, p. 36-46 set. 1986.

BOLAND, D.; BROOKER, M. I. H.; CHIPPENDALE, G. M.; HALL, N.; HYLAND, B. P. M.; JOHNSTON, R. D.; KLEINIG, D. A.; TURNER, J. D. Forest trees of Australia. 4. ed. Melbourne: CSIRO, 1994. p. 193-194.

CARVALHO, G. H.de. Contribuição para a determinação da reserva madeireira do Sertão Central do Estado de Pernambuco. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 9, p. 289-312, jan/fev. 1971.

ELDRIGE, K.G. An annotated bibliography of genetic variation in *E. camaldulensis* Oxford: Commonwealth Forestry Institute, 1975. 9 p.

GOLFARI, L., CASER, R. Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal do Cerrado, 1977 116p. il. (PNUD/FAO/BRA-45 PRODEPEF- Série técnica, 10).

LIMA, P. C. F.; DRUMOND, M. A.; SOUZA, S. M.de; LIMA, J. L. S. de. Inventário Florestal da Fazenda Canaã. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. **Silvicultura**, São Paulo, n. 14, p. 398-399, 1979. Edição Especial. anais... v. 2.

O EUCALIPTO no Brasil. **Folha da Floresta**, Colombo, v. 4, n. 8, p. 5, abr./jun. 1996.

PRYOR, L. O. Biology of *Eucalyptus*. London: E. Arnold, 1976. 82 p. (Studies in Biology, 61.)

SOUZA, A. J. Implantação e manutenção de reflorestamento com eucalipto In: NOVAIS, A. B. de., SÃO JOSÉ, A. R., BARBOSA, A. de A., SOUZA, I. V. B. Reflorestamento no Brasil. Vitória da Conquista: UESB, 1992. 104 - 117.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de; CARVALHO, G. H. de e LIMA, J. L. S.de. Inventário florestal de Pernambuco - estado preliminar das matas remanescentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 8, p. 149-193, 1970.