

## COMPORTAMENTO INICIAL DE ESPÉCIES FLORESTAIS EXÓTICAS NA REGIÃO DA MATA ATLÂNTICA DE SERGIPE]

Edmar Ramos de Siqueira<sup>1</sup>, Francisco Elias Ribeiro<sup>2</sup>, Paulo Ernani Ramalho Carvalho<sup>3</sup> e Marcos Antônio Drumond<sup>4</sup>

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de espécies exóticas na região da Mata Atlântica de Sergipe, visando o mercado de energéticos e outros usos e, desta forma, diminuir ou eliminar a pressão sobre os remanescentes de florestas nativas. Os experimentos foram instalados nos municípios de Itaporanga D'Ajuda e Umbaúba, em Sergipe, em abril de 1996, avaliando-se nove espécies, 18 meses após o plantio: mogno-africano (*Khaya ivorensiv*, nim (*Azadirachia indica*), contas-de-rosário (*Adenanthera pavoninai*, *Eucalyptus cloeziana*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. camaldulensis* e *E. brassiana*). Para avaliação foram utilizadas as variáveis altura de planta, diâmetro do coleto e porcentagem de sobrevivência. As condições de tabuleiros costeiros, em solo Podzólico Amarelo Distrófico, foram mais favoráveis ao desenvolvimento das plantas que as de baixada litorânea, com solo de Areia Quartzosa, tendo o *E. camaldulensis*, o *E. citriodora* e o *E. tereticornis* sido as espécies de melhor desempenho e o mogno-africano e as contas-de-rosário, as que apresentaram desenvolvimento mais lento, indicando poucas possibilidades de adaptação na baixada litorânea.

**Palavras-chave:** Tabuleiros costeiros, baixada litorânea, *Khaya ivorensis*, *Azadirachta indica*, *Adenanthera pavonina*, *Eucalyptus cloeziana*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. camaldulensis* e *E. brassiana*.

### INITIAL PERFORMANCE OF EXOTIC FOREST SPECIES IN THE REGION OF SERGIPE ATLANTIC FOREST

**ABSTRACT** - The main objective of this research was to evaluate the performance of nine exotic forest species in the region of Sergipe Atlantic Forest to meet the demand for the fuel and charcoal market and other uses and, consequently, protecting the native forest. The experiments were carried out in two sites at Itaporanga D'Ajuda and Umbaúba County, Sergipe, in 1996. The following species were studied 18 months after planting: mogno-africano (*Khaya ivorensis*), neem (*Azadirachta indica*), contas-de-rosário (*Adenanthera pavonina*), *Eucalyptus cloeziana*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. camaldulensis* and *E. brassiana*. Plant height, diameter; and percentage of survival were the measurable variables used. The ecological conditions of the coastal tableland, characterized by yellow podzol soils, were more favorable to the development of the plants than those found in the coastallowland, characterized by sandy soils. The species *E. camaldulensis*, *E. citriodora* and *E. tereticornis* showed the best performance and the mogno-africano and contas-de-rosário, the worst.

**Key words:** Coastal tableland, coastallowland, *Khaya ivorensis*, *Azadirachta indica*, *Adenanthera pavonina*, *Eucalyptus cloeziana*, *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. pellita*, *E. camaldulensis*, *E. brassiana*.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 2.7.1999.

Aceito para publicação em 31.10.2001.

<sup>2</sup> Eng- Florestal, Dr., Embrapa Tabuleiros Costeiros, Caixa Postal 44, 49001-970 Aracaju-SE, <edmar@cpac.embrapa.br>;

<sup>3</sup> Eng-Agrs., M.S., Embrapa Tabuleiros Costeiros. <sup>4</sup> Eng- Florestal, Dr., Embrapa Florestas, Caixa Postal 3319, 83411-000 Colombo-

PRo <sup>5</sup> Eng- Florestal, Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56300-970 Petrolina-PE.

## 1. INTRODUÇÃO

É importante a realização de pesquisas relacionadas ao comportamento de espécies florestais exóticas, para emprego como florestas energéticas de rápido crescimento, para atender à demanda por lenha, carvão e outros usos e, deste modo, para proteger indiretamente os remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste.

A região de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil, em seu sentido mais amplo, inclui duas Unidades de Paisagem, a baixada litorânea e os tabuleiros costeiros. A primeira formação, que em geral acompanha a orla marítima, abrange, nos sete Estados em que ocorre, uma área total estimada de 1,423 milhão de hectares, composta de restingas, dunas e mangues. Apresenta grandes diferenças climáticas, ocorrendo precipitações pluviométricas médias que variam de 1.200 a 1.600 mm na Bahia e em Sergipe, enquanto no Rio Grande do Norte apresenta uma média anual de 1.000 mm no município de Touros e de 550 mm no município de Macau. Os tabuleiros costeiros são formações terciárias que aparecem desde o Amapá até o Rio de Janeiro, sendo, no entanto, bem típicas do litoral nordestino. São planícies com elevações de 30 a 150 m acima do nível do mar, que abrangem uma área estimada de 8,42 milhões de hectares. Ao longo do litoral, esta Unidade de Paisagem é subdividida em quatro regiões: 1- do extremo sul da Bahia até a cidade de Valença (Bahia); 2- de Valença até o norte de Sergipe; 3- do norte de Sergipe até a cidade de Touros (Rio Grande do Norte); e 4- de Touros até o norte do Estado do Ceará (Silva et al., 1993; Ernbrapa, 1994).

O zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil (Golfari et al., 1978) considera 40 espécies com potencialidade para as diversas regiões ecológicas do País e, com base no zoneamento ecológico da Região Nordeste (Golfari & Caser, 1979), para a região bioclimática 2, denominada zona tropical úmida, foram indicadas 15 espécies, sendo as mais promissoras o *Eucalyptus tereticornis*, *E. camaldulensis* e *E. brassiana*. Esta região apresenta uma pluviosidade média anual entre 1.000 e 1.700 mm, déficit hídrico anual entre 50 e 300 mm e temperatura média anual de 20 a 27°C.

Foram detectadas como espécies mais promissoras para a região subúmida-úmida do Nordeste do Brasil o *Eucalyptus camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. drepanophylla* e *E. cloeziana*, com incremento médio anual em altura entre 2,7 e 3,3 m. O *E. camaldulensis* foi a espécie de maior destaque (Pires & Ferreira, 1982).

Drumond et al. (1998) encontrou como a espécie mais produtiva para a região dos tabuleiros costeiros de Sergipe a procedência de *E. camaldulensis* 14515, seguida de *E. camaldulensis* 14540 e 14513 e *E. urophylla* 14532.

Até hoje as espécies *Khaya ivorensis*, *Adenantha pavonina* e *Azadirachta indica* ainda não foram avaliadas cientificamente em relação ao comportamento nas condições ecológicas da região. Contudo, *Azadirachta indica* e *Khaya ivorensis* têm sido testadas em várias regiões, com sucesso (Neves & Nogueira, 1996; Carvalho, 1998).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de espécies exóticas na região da Mata Atlântica de Sergipe, visando atender às demandas por energéticos e outros usos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As parcelas experimentais foram instaladas no município de Itaporanga D' Ajuda, em Sergipe, entre as coordenadas 11°07' de latitude sul e 37°10' de longitude oeste, aproximadamente, em condições de baixada litorânea, em Areias Quartzosas, e no município de Umbaúba, entre as coordenadas 11°06' de latitude sul e 37°32' de longitude oeste, em condições de tabuleiros costeiros, em solos Podzólico Amarelo Distrófico. Os dados de precipitação pluviométrica para os dois locais estão apresentados no Quadro 2. As espécies avaliadas foram: mogno-africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.), nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), contas-de-rosário (*Adenantha pavonina* L.), *Eucalyptus cloeziana* F. Muell., *E. citriodora* Hook., *E. tereticornis* Smith, *E. pellita* F. Muell., *E. camaldulensis* Dehnh. e *E. brassiana* S. T. Blake.

O plantio foi realizado no final do mês de abril de 1996, no espaçamento de 4,0 x 2,5 m. Foram utilizadas 15 plantas por espécie e por local, sendo cada planta uma repetição. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Nesta fase do trabalho foram avaliados os parâmetros altura de planta, diâmetro a 5,0 em da base e porcentagem de sobrevivência. Foram utilizados a análise estatística descritiva e o teste de médias.

A adubação, na cova, consistiu de 2,0 kg de húmus de minhoca e 2,0 kg de pó de rocha, constituído de uma mistura de silicatos, com o nome comercial de MB-4. Foi feita uma adubação de cobertura, com 3,0 kg de

húmus, em duas aplicações, uma no meio e outra no final da estação chuvosa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de crescimento e taxa de sobrevivência estão apresentados no Quadro 3. De modo geral, houve melhores resultados em condições dos tabuleiros costeiros que naquelas de baixada litorânea.

As espécies *Khaya ivorensis* e *Adenanthera pavonina* não sobreviveram nas condições de baixada litorânea, aos 18 meses da implantação. Essas mesmas espécies apresentaram taxa de 91 a 100% em tabuleiros costeiros, o que evidencia a importância de indicar as espécies mais adequadas para cada condição ecológica. Para as demais espécies, a taxa de sobrevivência não é um fator limitante, uma vez que as menores taxas foram

de 73% para *E. cloeziana*, nas condições de baixa litorânea, e de 77% para *E. tereticornis*, em tabuleiros costeiros.

Pelo teste de médias, relativo à altura de plantas, pode-se verificar um desenvolvimento superior das espécies de *Eucalyptus camaldulensis*, *E. citriodora* e *E. tereticornis*, em ambos os locais, embora não diferindo estatisticamente de outras espécies. O *E. camaldulensis* apresentou maior altura, diferindo estatisticamente das espécies *E. pellita* e *Azadirachta indica*, nas condições de baixada litorânea. Para as condições de tabuleiros costeiros, em relação à altura de planta, o destaque foi para *E. tereticornis*, que embora tenha sido semelhante às espécies *E. citriodora* e *E. camaldulensis* diferiu estatisticamente das demais espécies. O mogno-africano e as contas-de-rosário apresentaram os menores índices de crescimento.

**Quadro 1** – Espécies e procedências avaliadas em Itaporanga D'Ájuda e Umbaúba-SE

**Table 1** – Species and provenances available at Itaporanga D'Ájuda and Umbaúba-SE

Nome Comum	Nome Científico	Procedência
1. Contas-de-rosário	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Aracaju, SE
2. Eucalipto	<i>Eucalyptus brassiana</i> S.T.Blake	Capão Bonito, SP
3. Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Brasilândia, MG
4. Eucalipto	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook.	Itamarandiba, MG
5. Eucalipto	<i>Eucalyptus cloeziana</i> F. Muell.	Brasilândia, MG
6. Eucalipto	<i>Eucalyptus pellita</i> F. Muell.	Morada Nova, MG
7. Eucalipto	<i>Eucalyptus tereticornis</i> Smith	Brasilândia, MG
8. Mogno-africano	<i>Khaya ivorensis</i> A. Chev.	Belém, PA
9. Nim	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Aracaju, SE

**Quadro 2** – Dados de precipitação pluviométrica (mm) em Itaporanga D'Ájuda e Umbaúba-SE

**Table 2** – Data of rainfall (mm) in Itaporanga D'Ájuda and Umbaúba-SE

Mês	1996		1997		1998	
	Umbaúba	Itaporanga	Umbaúba	Itaporanga	Umbaúba	Itaporanga
Janeiro	-	-	49,9	166,5	31,5	22,3
Fevereiro	-	-	125,4	125,0	10,2	25,0
Março	-	-	202,4	95,9	103,6	81,5
Abril	238,6	443,0	240,0	232,0	111,6	57,0
Maio	101,2	210,0	411,3	297,0	-	-
Junho	265,6	293,5	154,4	211,0	-	-
Julho	83,4	118,5	99,9	87,0	-	-
Agosto	184,6	72,0	92,3	68,0	-	-
Setembro	119,3	99,0	3,8	4,0	-	-
Outubro	41,6	26,0	11,4	5,0	-	-
Novembro	131,4	0,0	7,6	10,0	-	-
Dezembro	24,4	0,0	15,2	8,0	-	-
Total	1.190,1	1.262,0	1.413,6	1.309,0	256,9	185,8

Quadro 3 - Dados de altura, diâmetro e respectivo desvio-padrão, teste de médias e sobrevivência, aos 18 meses da implantação. Itaporanga D'Ajuda e Umbaúba, Estado de Sergipe, 1998

Table 3 - Height, diameter and standard-deviation data; means and survival test after 18 months of planting. Itaporanga D'Ajuda and Umbaúba, Sergipe, 1998

Espécie	Altura (m) e Desvio-padrão		Diâmetro (cm)		Sobrevivência (%)	
	Itaporanga	Umbaúba	Itaporanga	Umbaúba	Itaporanga	Umbaúba
<i>Khaya ivorensis</i>	-	2,34 ±0,94 e	-	2,92 (1,14) e	0	91
<i>Azadirachta indica</i>	1,64 ±0,22 c	3,79 ±0,42 d	1,06 ±0,44 b	4,72 (0,88) d	90	100
<i>Adenanthera pavonina</i>	-	2,43 ±0,55 e	-	2,28 (0,70) e	0	100
<i>E. cloeziana</i>	2,76 ±0,89 ab	4,55 ±0,77 d	2,39 ±1,09 a	5,54 (1,21) cd	73	100
<i>E. citriodora</i>	3,29 ±0,55 ab	6,64 ±0,87 ab	2,34 ±0,67 a	7,11 (1,09) ab	91	93
<i>E. tereticornis</i>	3,23 ±0,75 ab	7,19 ±1,14 a	3,15 ±0,94 a	7,55 (1,08) a	100	77
<i>E. pellita</i>	2,52 ±0,78 b	4,94 ±1,00 cd	2,48 ±0,13 a	6,80 (0,75) abc	100	100
<i>E. camaldulensis</i>	3,51 ±0,68 a	6,82 ±0,87 ab	3,20 ±0,78 a	7,31 (0,84) a	100	100
<i>E. brassiana</i>	3,21 ±0,42 ab	5,79 ±0,88 bc	2,72 ±0,48 a	5,78 (1,11) bcd	92	100

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Em relação ao diâmetro do coleto, nas condições de baixada litorânea, todas as espécies de eucaliptos apresentaram comportamento semelhante, não diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, porém diferiram da espécie *Azadirachta indica* (Quadro 3). Em tabuleiros costeiros houve comportamento diferenciado, onde os melhores desempenhos foram das espécies *E. tereticornis* e *E. camaldulensis*, embora semelhantes a *E. pellita* e *E. citriodora* e diferindo estatisticamente das espécies *E. brassiana* e *E. cloeziana* além de *Khaya ivorensis* e *Adenanthera pavonina*. As espécies *Khaya ivorensis* e *Adenanthera pavonina* apresentaram desempenho inferior, diferindo estatisticamente das demais espécies.

Entre os eucaliptos, o *E. pellita* apresentou o menor incremento em altura nas condições de baixada litorânea, apesar de não diferir estatisticamente das outras espécies, com exceção do *E. camaldulensis*. Em condições de tabuleiros costeiros, o pior desenvolvimento em altura foi do *E. cloeziana*, apesar de também não diferir estatisticamente do *E. pellita* e do *E. brassiana*.

Ainda em relação aos eucaliptos, os incrementos anuais em altura, em condições de tabuleiros costeiros, variaram de 3,6 a 5,0 m. Esses resultados são superiores aqueles obtidos por Pires & Ferreira (1982), para o litoral norte da Bahia, e por Drummond et al. (1998), em tabuleiros costeiros de Sergipe.

As espécies *Khaya ivorensis* e *Adenanthera pavonina* tiveram desempenhos inferiores, diferindo estatisticamente das demais espécies, tanto em condições de baixada como de tabuleiros costeiros, para altura de plantas e diâmetro do coleto. Já as espécies *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. citriodora* apresentaram-se com bastante potencial, pois se destacaram tanto em altura quanto em diâmetro, em ambas as condições ecológicas.

#### 4. CONCLUSÕES

As condições de tabuleiros costeiros foram mais favoráveis ao desenvolvimento das espécies avaliadas do que as de baixada litorânea.

O *Eucalyptus camaldulensis*, *E. tereticornis* e o *E. citriodora* foram as espécies de melhor desempenho, em relação ao desenvolvimento em altura de plantas e diâmetro.

O mogno-africano e as contas-de-rosário foram as espécies que apresentaram os menores índices de crescimento em relação às outras espécies avaliadas, o que indica poucas possibilidades de adaptação na baixada litorânea. Por outro lado, os crescimentos verificados em tabuleiros costeiros estão compatíveis com aqueles obtidos em outras regiões.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, P. E. R. Espécies introduzidas alternativas às dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* para reflorestamento no Centro-Sul do Brasil. In: GALVÃO, A. P. M., (Coord.) *Espécies não tradicionais para plantios com finalidades produtivas e ambientais*. Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. p.75-99. Prelo.
- DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R.; CARVALHO, O. M. Comportamento silvicultura! de espécies e procedências de *Eucalyptus* na região dos Tabuleiros Costeiros do estado de Sergipe. *Revista Árvore*, v. 22, n. 1, p. 137-142, 1998.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Plano Diretor do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Tabuleiros Costeiros (CPATC). Aracaju: 1994. 37 p.
- GOLFARI, L.; CASER, R. L. Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1979. 119p. (PNUD/FAO/IBDFIBRA-45. Série Técnica, 11).
- GOLFARI, L.; CASER, R.L.; MOURA, v.P.G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. (Segunda aproximação). Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. (PNUD/FAO/IBDF/ BRA-45. Série Técnica, 10).
- NEVES, B. P.; NOGUEIRA, J. C. M. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica* A. Juss.). Goiânia: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1996. 31 p.
- PIRES, I. E.; FERREIRA, C. A. Potencialidade do Nordeste do Brasil para reflorestamento. Curitiba: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1982. 30 p.
- SILVA, F. B. R. et al. Zoneamento agroecológico do Nordeste; diagnóstico do quadro natural e socioeconômico. Petrolina: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, Recife: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Coordenadoria Regional Nordeste, 1993.2.v. 387 p.