

**POTENCIALIDADE DO NORDESTE DO BRASIL PARA
REFLORESTAMENTO**

Ismael Eleotério Pires
Carlos Alberto Ferreira



EMBRAPA
UNIDADE REGIONAL DE PESQUISA FLORESTAL CENTRO-SUL

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES:

ANTONIO RIOYEI HIGA	-	Presidente
ANTONIO APARECIDO CARPANEZZI	-	Membro
ARNALDO BIANCHETTI	-	Membro
CARMEN LUCIA CASSILHA	-	Membro
JOSÉ NOGUEIRA JÚNIOR	-	Membro
SERGIO AHRENS	-	Membro

**UNIDADE REGIONAL DE
PESQUISA FLORESTAL CENTRO-SUL
CAIXA POSTAL, 3319
80.000 – CURITIBA – PR.**

Pires, Ismael Eleotério

Potencialidade do Nordeste do Brasil para reflorestamento por Ismael Eleotério Pires e Carlos Alberto Ferreira. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1982.

30 p. (Circular Técnica, 6)

1. Reflorestamento – Brasil – Região Nordeste. I. Ferreira, Carlos Alberto. II. Título. III. Série.

CDD 634.956

SUMÁRIO

	Página
Apresentação	5
Resumo	7
Abstract	8
1. Introdução	9
2. Dados experimentais disponíveis.....	10
2.1. Resultados experimentais da região bioclimática 2, clima sub-úmido tropical ou subtropical	10
2.2. Resultados experimentais da região bioclimática 3, clima sub-úmido seco, tropical ou subtropical	13
2.3. Resultados experimentais da região bioclimática 5, clima tropical árido	19
2.4. Resultados de outras espécies exóticas e nativas em experimentação, em várias localidades do Nordeste	22
2.5. Comparação dos dados experimentais obtidos em diferentes regiões bioclimáticas.....	24
3. Conclusões	26
4. Recomendações.....	27
Referências.....	27
Anexo 1	29
Anexo 2	30

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho resultou de palestra apresentada no Encontro sobre "Aproveitamento de Insumos Vegetais na Indústria - Carvão e Energéticos", promovido pelo Banco de Desenvolvimento do Estado da Bahia (Desenbanco).

Ele revela a viabilidade das atividades florestais nas regiões sub-úmida, úmida e sub-úmida seca do Nordeste, onde a pesquisa demonstra produtividades comparáveis às das regiões reflorestadoras tradicionais do País.

Fica evidenciada a contribuição da EMBRAPA para o embasamento técnico e desenvolvimento de atividades florestais no Nordeste brasileiro, quando 50% dos recursos do Fiset para reflorestamento devem obrigatoriamente ser aplicados nessa região.

RAIMUNDO FONSECA SOUZA
Diretor Executivo da EMBRAPA

POTENCIALIDADE DO NORDESTE DO BRASIL PARA REFLORESTAMENTO*

Ismael E. Pires**
Carlos A. Ferreira***

RESUMO

Este trabalho analisa dados experimentais sobre introdução de espécies/procedências de essências florestais no Nordeste brasileiro. Apesar de a experimentação ser ainda insuficiente, a análise dos resultados evidencia como espécies potenciais:

- **Eucalyptus camaldulensis** (10912), **E. Tereticornis** (615), **E. drepanophylla** (7246) e **E. Cloeziana** (10270), para a região sub-úmida úmida, com incremento médio anual em altura entre 2,70m e 3,30m;
- **Eucalyptus camaldulensis** (10912), **E. cloeziana** (+ 24), **E. maculata** (6168), **Pinus oocarpa**, **P. caribaea** var. **hondurensis** e **P. kesiya**, para a região sub-úmida seca;
- **Eucalyptus exserta** (11018) e 11020), **E. alba** (11057) e **E. crebra** (6946), para a região árida; e
- **Prosopis juliflora** (algaroba) e **Leucaena leucocephala** (leucena), que são espécies de múltipla finalidade, madeireira e forrageira, e ainda, **Anadenanthera macrocarpa** (angico), **Tabebuia** sp. (pau d'arco) e **Mimosa caesalpiniaefolia** (sabiá), para as regiões árida, semi-árida e sub-úmida seca.

ABSTRACT

This paper discusses the available experimental data from distinct bioclimatic regions of Northeast Brazil.

Although the experimentation has not ended, the following species have shown good potential:

- **Eucalyptus camaldulensis** (10912); **E. tereticornis** (615); **E. drepanophylla** (7246) and **E. cloeziana** (10270), with mean annual height increment between 2.7 and 3.3m, for the sub-humid humid region.
- **E. camaldulensis** (10912), **E. cloeziana** (+ 24), **E. maculata** (6168), **Pinus oocarpa**, **P. caribaea** var. **hondurensis**, and **P. kesiya**, for the sub-humid dry region.
- **E. exserta** (11018 and 11020), **E. alba** 11957), **E. camaldulensis** (10923; 10912; 8214 and 10550) and **E. crebra** (6946), for the arid region.
- **Prosopis juliflora** (algaroba) and **Leucaena leucocephala** (leucena) which are species suitable for multiple use, wood and forage, and also **Anadenanthera macrocarpa** (angico), **Tabebuia** sp. (pau d'arco) and **Mimosa caesalpiniaefolia** (sabiá), for the arid, semi-arid and sub-humid dry region.

* Colaboração financeira da FINEP, Convênio EMBRAPA/IBDF

** Eng° Ftal., Pesquisador do CPATSA (PNPF-EMBRAPA/IBDF)

*** Eng° Agr°, M. S., Assessor do PNPF/EMBRAPA/IBDF

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste tem uma área de 1.548.672 Km², da qual 56% apresenta tipos climáticos árido e semi-árido e onde predomina uma vegetação denominada caatinga. A caatinga caracteriza-se pela baixa produtividade madeireira, tendo TAVARES et al. (1970) constatado, em cinco municípios do interior pernambucano, um volume médio de madeira entre 7,3m³ e 14,2m³/ha. Resultado semelhante (11,9m³/ha) foi obtido por LIMA et al. (1979), no município de Santa Maria da Boa Vista, PE.

As precipitações pluviais apresentam grandes variações, ficando as médias anuais entre 250mm e 1.000mm nas regiões árida e semi-árida, e alcançando 2.300mm na mata litorânea atlântica e pré-amazônica, no Maranhão. As chuvas concentram-se em um período de 2 a 4 meses. A temperatura não apresenta grandes variações, ficando a média em torno dos 25°C.

Quanto aos solos, predominam os grandes grupos Latosol Vermelho Amarelo, Podzólico Vermelho Amarelo, Bruno Não Cálcico e Planosol Solódico. Os dois primeiros são solos profundos a muito profundos, bem drenados, de textura média, fertilidade baixa e normalmente com problemas de acidez. Os Bruno Não Cálcicos são solos rasos e moderadamente profundos, de textura argilosa, e fertilidade média a alta. Os Planosol Solódicos são solos rasos, de textura argilosa, estrutura prismática a colunar, e com teores de sódio entre 6 e 15% (BRASIL, SUDENE 1979).

Nas regiões árida e semi-árida, são praticadas a agricultura de subsistência e a pecuária extensiva, ambas de alto risco. Em anos extremamente secos, a perda das lavouras acarreta o êxodo do homem do campo.

Nas condições assinaladas, a atividade florestal constitui uma alternativa para elevar o nível sócio-econômico e fixar o homem ao campo. A sua importância já era reconhecida desde 1978, como comprovam as recomendações do Revm^o Cônego Augusto Adolpho Soares Kuswetter, no Congresso Agrícola do Recife: "A carência de florestas nos sertões poderá ser suprida pelo plantio de árvores apropriadas, preferindo-se a árvore-da-chuva, as que purificam o ar, como o eucalipto, o girassol e as que tem raízes profundas e dirigidas para o centro da terra".

Devem ser salientados os esforços de pesquisa florestal da SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste), DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) e EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), cujos resultados preliminares para as regiões áridas e semi-árida são apresentados por SILVA et al. (1980).

Os dados disponíveis, entretanto, são ainda insuficientes para as necessidades do Nordeste. O objetivo deste trabalho é discutir resultados de experimentação em andamento e apresentar recomendações preliminares e sugestões baseadas nos mesmos.

2. DADOS EXPERIMENTAIS DISPONÍVEIS

A Figura 1 mostra a localização dos experimentos cujos dados são discutidos neste trabalho. Os dados experimentais foram agrupados por região bioclimática de acordo com a classificação proposta por GOLFARI & CASER (1977).

Foram selecionados apenas os dados referentes às espécies que apresentaram maior potencial de crescimento em cada região, sendo discutidos separadamente para cada região bioclimática considerada.

Não são apresentados os dados referentes à região úmida do Nordeste, que abrange o sul da Bahia, a faixa litorânea até o paralelo 12º, as áreas ao redor de Maceió, AL, e as proximidades de Recife, PE. Nessa região bioclimática, principalmente no sul da Bahia, estão sendo implantados extensos reflorestamentos, com excelente produtividade.

2.1. Resultados experimentais da região bioclimática 2, clima sub-úmido úmido tropical ou subtropical

Os resultados experimentais disponíveis para a região bioclimática 2, clima sub-úmido úmido, são apresentados nas Tabelas 1 e 2. Nesta região, os experimentos foram instalados em 1976 e 1977, nos municípios de Cardeal da Silva, BA, e Conde, BA, respectivamente.



FIG. 1. Localização dos experimentos florestais discutidos no presente trabalho: 1, SIBRA – Ouriçanga-BA, 2, MARQUESA – Inhambupe-BA, 3, TORRAS BRASIL – Cardeal da Silva-BA, 4, OPENFLORA – Conde-BA, 5, EFLEX DO IBDF – Açú-RN, 6, EFLEX DO IBDF – SOBRAL-CE, 7, EFLEX DO IBDF – Palmares-PI, 8, Est. Exp. do DNOCS – Floriano-PI, 9, Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido – EMBRAPA-Petrolina-PE.

2.1.1. Discussão dos resultados obtidos

Segundo GOLFARI & CASER (1977), a região bioclimática 2 se caracteriza principalmente por apresentar pluviosidade média anual de 1.000 a 1.700mm, déficit hídrico anual entre 50 e 300mm e temperatura média anual de 20 a 27°C.

Na análise dos resultados, consideraram-se como promissoras as espécies que apresentaram alturas superiores a 10m, na localidade de Cardeal da Silva, e 8,80m em

Conde, associadas a taxas de sobrevivência superiores a 56%. As Tabelas 1 e 2 apresentam as espécies/procedências que, dentro do critério exposto, mais se destacaram.

Para efeito de comparação entre as espécies, os dados de altura foram transformados em incremento médio anual, sendo apresentados na Figura 2. Assim, dentre as espécies que apresentam maior potencial para essa região bioclimática, **E. camaldulensis** (10912) foi a mais destacada, com incremento médio anual em altura de 3,30m. **Eucalyptus tereticornis** (615), **E. drepanophylla** (7246) e **E. cloeziana** (10270), embora apresentem incremento médio anual inferior, também são promissoras para atividades de reflorestamento nesta região.

TABELA 1. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** no município de Cardeal da Silva, BA.

Espécie	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%) (2)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. tereticornis	615	52	100	14,0 ± 2,9*	—	10°05'	148°10'
E. drepanophylla	7246	52	100	13,7 ± 2,6	—	—	—
E. grandis	10696	52	56	13,2 ± 1,8	450	26°52'	152°42'
E. camaldulensis	6953	52	100	11,9 ± 2,6	516	17°20'	144°57'
E. cloeziana	10270	52	80	11,9 ± 1,2	270	19°05'	146°20'
E. paniculata	10719	52	96	10,6 ± 2,3	5	29°58'	153°11'
E. citriodora	11640	52	96	10,4 ± 4,3	430	24°21'	147°05'
E. microcorys	10217	52	100	10,2 ± 3,3	182	28°30'	153°19'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II

(2) Sob, — Sobrevivência

* Erro padrão da média

TABELA 2. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** no município de Conde, BA.

Espécie	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. camaldulensis	10912	42	97	11,6 ± 2,1	225	17 ^o 03'	144 ^o 32'
	8214	42	97	9,8 ± 1,5	427	16 ^o 10'	144 ^o 54'
	10533	42	86	9,6 ± 2,6	30	15 ^o 36'	131 ^o 17'
	10911	42	100	9,1 ± 2,0	534	17 ^o 20'	144 ^o 58'
E. urophylla	11885	42	97	9,6 ± 2,1	300	7 ^o 58'	126 ^o 20'
E. resinifera	8885	42	100	9,2 ± 2,0	—	—	—
E. tereticornis	8140	42	97	9,2 ± 1,4	366	16 ^o 10'	145 ^o 50'
E. brassiana	10976	42	100	8,9 ± 1,3	110	15 ^o 26'	144 ^o 12'
E. grandis	11042	42	94	8,8 ± 2,7	900	17 ^o 15'	154 ^o 42'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II

* Erro padrão

2.2 Resultados experimentais da região bioclimática 3, clima sub-úmido seco, tropical ou subtropical

Os resultados experimentais disponíveis para a região bioclimática 3 são apresentados nas Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7.

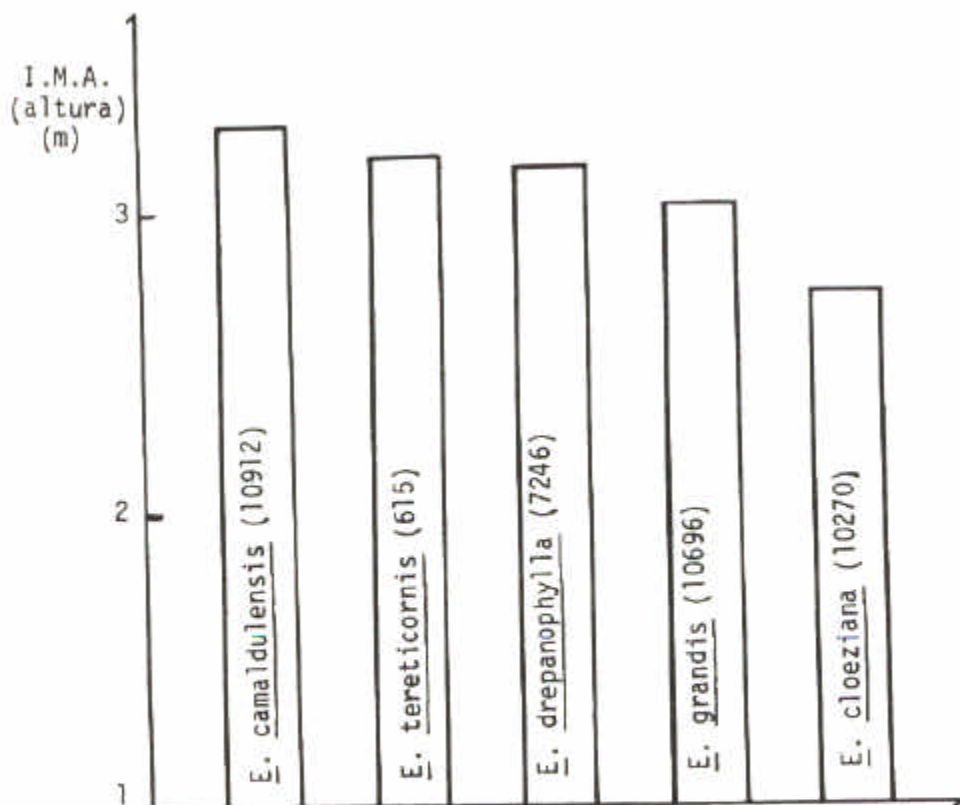


FIG. 2. Incremento médio anual (I.M.A.) em altura de cinco espécies de **Eucalyptus** de maior potencial para a região bioclimática 2, clima sub-úmido úmido.

TABELA 3. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** no município de Inhambupe, BA.

Espécie	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. camaldulensis	10911	39	100	9,4 ± 2,2	534	17 ^o 25'	144 ^o 58'
	10913	39	97	8,5 ± 1,2	549	17 ^o 20'	144 ^o 39'
	10266	39	88	7,8 ± 3,1	457	17 ^o 17'	145 ^o 59'
	10533	39	100	7,7 ± 1,2	30	16 ^o 06'	131 ^o 17'
	6953	39	100	7,4 ± 2,4	523	17 ^o 20'	144 ^o 57'
	10912	39	91	7,4 ± 1,4	335	17 ^o 03'	144 ^o 32'
	10558	39	100	6,9 ± 1,8	427	16 ^o 08'	126 ^o 30'
E. tereticornis	8140	39	100	7,1 ± 1,1	366	16 ^o 10'	144 ^o 50'
	11946	39	100	7,1 ± 1,2	450	16 ^o 24'	144 ^o 44'
E. pellita	10966	39	100	6,9 ± 1,5	167	13 ^o 52'	143 ^o 16'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

* Erro padrão da média

TABELA 4. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** com 70 meses de idade, no município de Ouriçanga, BA.

Espécie	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. cloeziana	+ 24	70	100	14,2 ± 1,8 *	152	20 ^o 08'	152 ^o 46'
	10691	70	68	10,7 ± 3,2	75-137	26 ^o 07'	152 ^o 42'
E. maculata	6168	70	96	13,6 ± 2,5	580	27 ^o 15'	152 ^o 40'
E. citriodora	10233	70	92	11,0 ± 1,8	762	17 ^o 15'	152 ^o 40'
	10268	70	84	10,8 ± 1,4	853	17 ^o 24'	145 ^o 20'
E. pellita	10966	70	100	10,9 ± 2,1	167	13 ^o 52'	143 ^o 16'
E. tereticornis	8140	70	100	10,3 ± 2,2	365	16 ^o 10'	144 ^o 50'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

* Erro padrão da média

TABELA 5. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** com 39 meses de idade, no município de Ouriçanga, BA.

Espécies	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. camaldulensis	10912	39	93	10,3	335	17 ^o 03'	144 ^o 32'
	10920	39	95	9,1	305	18 ^o 17'	143 ^o 32'
	10543	39	95	9,0	—	—	—
	10923	39	87	9,0	30	17 ^o 10'	141 ^o 45'
	10931	39	96	8,9	348	20 ^o 43'	144 ^o 20'
	10927	39	94	8,8	180	19 ^o 48'	140 ^o 07'
E. citriodora	11762	39	91	8,0	305	24 ^o 04'	149 ^o 30'
E. urophylla	5007	39	94	7,6	—	—	—
E. brassiana	10976	39	96	7,5	110	15 ^o 26'	144 ^o 12'
	9785	39	66	7,1	—	—	—
E. pilularis	9492	39	76	7,1	580	26 ^o 30'	152 ^o 20'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

2.2.1. Discussão dos resultados obtidos

Segundo GOLFARI & CASER (1977), a região bioclimática se caracteriza principalmente por apresentar precipitações médias anuais de 500 - 1.000 mm por ano.

A análise dos resultados obtidos para esta região aponta **Eucalyptus camaldulensis** procedência (10912) como a mais promissora para atividades de reflorestamento; entretanto, outras procedências desta espécie também se mostram promissoras, como pode ser visto nas Tabelas 3 e 5. As espécies **E. cloeziana** (+ 24), **E. citriodora** (11762), **E. maculata** (6168) e **E. urophylla** (5007), embora com incrementos médios anuais inferiores, como mostram a Tabela 4 e Figura 3, destacam-se também como aptas para reflorestamento nesta região.

Devem ser salientadas as espécies **E. pellita**, **E. tereticornis**, **E. brassiana** e **E. pilularis**, que merecem maiores esforços de pesquisa, adotando-se uma amostragem mais ampla de procedências.

TABELA 6. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Pinus** no município de Ouriçanga, BA.

Espécie	Procedência	Idade (meses)	Sobrevivência (%)	Alt. média (m)
P. oocarpa	831	50	88	8,7
	733	50	92	8,4
	834	50	97	8,4
	839	50	94	8,2
P. caribaea var. hondurensis	811	50	91	7,7
	803	50	92	7,5
	808	50	91	7,5
	810	50	100	7,4
	811	50	89	7,4
P. kesiya	904	50	88	7,7
	902	50	96	7,6

TABELA 7. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** no município de Palmares, PI.

Espécies	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. citriodora	5006	39	90	12,6	—	—	—
E. brassiana	10973	39	95	12,1	240	14 ^o 08'	143 ^o 21'
	8210	39	100	10,1	244	12 ^o 54'	142 ^o 45'
E. grandis	5013	39	75	10,3	—	—	—

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

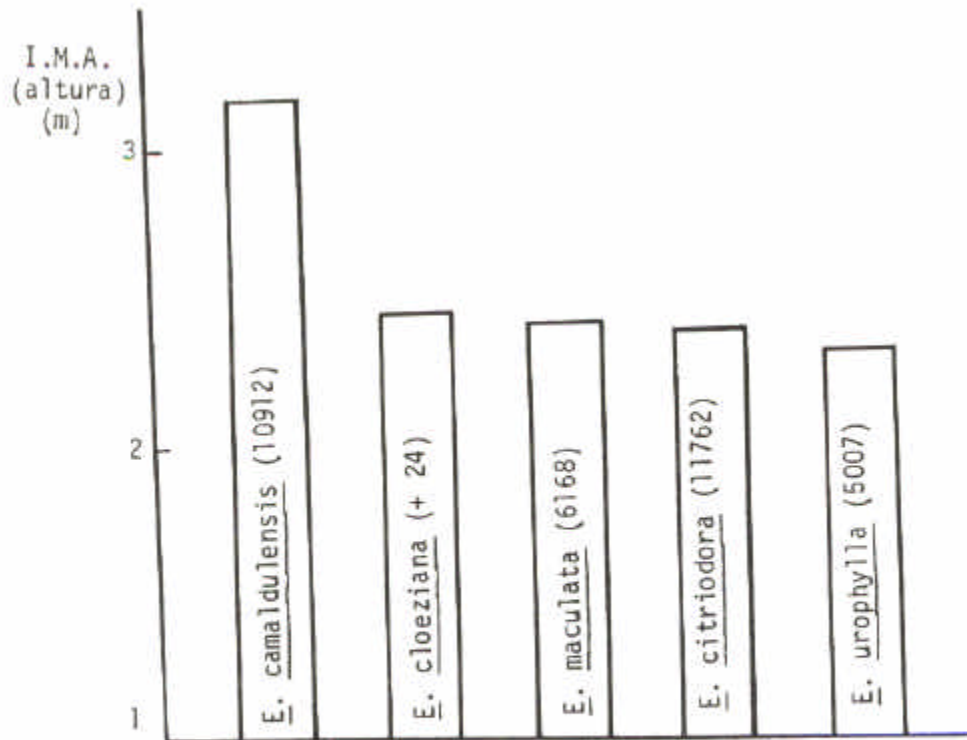


FIG. 3. Incremento médio anual (I.M.A.) em altura de cinco espécies de **Eucalyptus** de maior potencial na região bioclimática 3, clima sub-úmido seco.

Algumas espécies e procedências de **Pinus** tropicais mostraram elevadas taxas de crescimento em Ouriçanga-BA, como demonstram os dados da Tabela 6. Embora sejam necessários mais experimentos dentro desta região bioclimática, algumas espécies de **Pinus** tropicais apresentam capacidade de adaptação a solos pobres e rasos que, aliados à possibilidade de uso múltiplo, como a produção de resinas, carvão e madeira serrada, justificam maior atenção. Portanto, em condições semelhantes a Ouriçanga, dentro da região bioclimática 3, **Pinus oocarpa**, **P. caribaea** var. **hondurensis** e **P. kesiya** podem ser utilizadas com pleno êxito para o reflorestamento, desde que se usem procedências adequadas.

Os dados referentes à experimentação da EFLEX (Estação Florestal de Experimentação) de Palmares, no Piauí, apresentados na Tabela 7, mostram resultados excelentes para **E. citriodora**, **E. brassiana** e **E. grandis**; entretanto, as condições edafo-climáticas da referida estação não são representativas da região bioclimática abordada.

2.3. Resultados experimentais da região bioclimática 5, clima tropical árido

Os resultados experimentais disponíveis para a região bioclimática 5 são apresentados nas Tabelas 8 e 9.

2.3.1. Discussão dos resultados obtidos

A experimentação na região árida, cujos resultados são analisados neste trabalho, localiza-se em Açú, RN e Petrolina, PE, sendo que nesta segunda localidade os ensaios são relativamente recentes, estando os mais velhos com dois anos de idade.

A Tabela 8 mostra os resultados de altura e sobrevivência obtidos em Petrolina, para as espécies mais promissoras. Estas espécies, à exceção de **E. crebra** e **E. tereticornis**, foram atacadas por um gafanhoto (**Stiphra** sp.) na idade de doze meses. O **E. camaldulensis** sofreu ataque parcial, sendo que apenas algumas procedências de **E. alba** foram danificadas, conforme MORAES et al. (1980). É provável que o desfolhamento causado pelo inseto, associado ao longo período de estiagem, tenha afetado o desenvolvimento das espécies, principalmente de **E. exserta**. A Figura 4 mostra o incremento médio anual em altura das espécies/procedências que apresentaram maior potencial para a região.

TABELA 8. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus**, no município de Petrolina, PE.

Espécie	Proced. (1)	Idade (Meses)	Sob. (%)	Alt. média (m)	Dados de origem das sementes		
					Alt. (m)	Lat.	Long.
E. exserta	11018	24	68	4,4 ± 0,2*	80	25°41'	152°37'
	11020	24	92	4,3 ± 0,3	60	25°03'	152°10'
	11022	24	75	3,7 ± 0,1	400	24°51'	150°58'
	11028	24	91	3,5 ± 0,2	60	22°54'	150°39'
E. alba	11957	24	100	3,8 ± 0,2	610	18°40'	144°80'
	11669	24	95	3,0 ± 0,1	30	15°40'	145°15'
E. camaldulensis	10923	24	100	3,6 ± 0,1	30	17°10'	141°45'
	10912	24	89	3,6 ± 0,1	335	17°03'	144°32'
	10550	24	100	3,5 ± 0,1	340	16°34'	125°34'
	12140	24	96	3,4 ± 0,2	450	17°08'	144°59'
E. crebra	6946	24	96	3,4 ± 0,2	460	20°35'	145°27'
	11958	24	91	3,0 ± 0,2	305	22°46'	145°01'
E. tereticornis	11946	12	98	3,0 ± 0,1	450	16°24'	144°44'
	10975	12	89	2,7 ± 0,1	110	15°25'	144°10'
	Batch-38	21	81	2,5 ± 0,1	100	25°23'	152°20'

(1) Informações adicionais referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

* Erro padrão da média.

TABELA 9. Resultados da introdução de espécies/procedências de **Eucalyptus** no município de Açú, RN.

Espécie	Procedência	Idade (meses)	Sobrevivência (%)	Altura média (m)
E. camaldulensis	8243	36	98	4,2
	742/75	60	48	8,4 ± 0,4*
	741/75	60	—	8,2 ± 0,3
	743/75	60	25	7,8 ± 0,3
	AA-1	72	52	7,6
E. alba	742/75	60	77	7,8 ± 0,4

* Erro padrão da média.

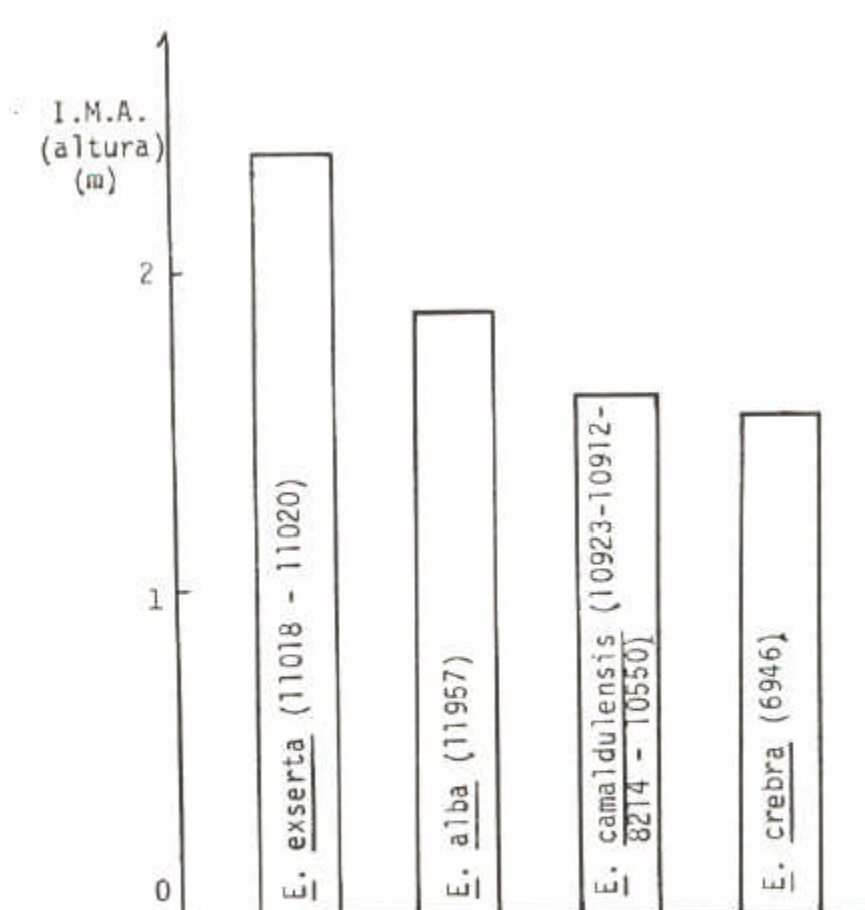


FIGURA 4. Incremento médio anual (I.M.A.) em altura de cinco espécies de **Eucalyptus** de maior potencial para a região bioclimática 5, clima árido.

E. exserta apresenta-se como a mais promissora, seguida de **E. camaldulensis**, **E. alba** e **E. crebra**.

A potencialidade de **Eucalyptus camaldulensis** e **E. alba** foi confirmada também pelos resultados obtidos em Açu-RN (Tabela 9).

2.4. Resultados de outras espécies exóticas e nativas em experimentação, em várias localidades do Nordeste.

Os dados relativos a outras espécies exóticas e nativas em experimentação, em várias localidades do Nordeste, são apresentados nas Tabelas 10 e 11.

2.4.1. Discussão dos resultados obtidos na experimentação com outras espécies exóticas

A experimentação relativa a outras espécies exóticas, além das pertencentes ao gênero **Eucalyptus**, é incipiente no Nordeste Brasileiro. Entretanto, alguns resultados obtidos com **Leucaena leucocephala** e **Prosopis juliflora**, em localidades de clima árido e sub-úmido seco, recomendam-nas para essas regiões (Tabela 10). Devido às características dessas espécies, recomenda-se sua utilização para reflorestamentos com fins múltiplos, ou seja, produção de madeira, forragens para animais, e ainda alimentos para consumo humano.

O comportamento das espécies nativas apresentado na Tabela 11 não permite destacar espécies altamente produtivas. Entretanto, algumas espécies como angico-vermelho, pau d'arco, sabiá, dentre outras, merecem esforços de pesquisa. Não existem informações sobre a variação natural destas espécies, suas exigências edafoclimáticas e seu comportamento sob diferentes práticas silviculturais.

TABELA 10. Resultado da introdução de outras espécies exóticas em várias localidades do Nordeste.

Nome vulgar	Nome científico	Local de plantio	Idade (meses)	Sobrev. (%)	Altura média (m)
Leucena	Leucaena leucocephala	Petrolina	24	100	3,4
		Palmares	39	100	5,9
		Sobral	48	100	9,3
Algaroba	Prosopis juliflora	Petrolina	24	97	2,6
		Sobral	48	97	6,9

TABELA 11. Resultado da experimentação com espécies nativas plantadas a pleno sol, em várias regiões do Nordeste.

Nome vulgar	Nome científico	Local de plantio	Idade (meses)	Sobrev. (%)	Altura média (m)
Angico vermelho	Anadenanthera macrocarpa	Petrolina	24	98	2,5
		Sobral	36	85	3,1
		Floriano	62	71	3,9
Aroeira	Astronium urundeuva	Petrolina	24	100	1,3
		Sobral	36	78	3,9
		Açu	60	94	2,5
		Floriano	72	83	3,0
Barauna	Schinopsis brasiliensis	Petrolina	24	72	0,7
		Sobral	36	93	2,8
Pau d'arco	Tabebuia sp	Petrolina	24	100	1,2
		Palmares	39	100	3,1
		Floriano	72	79	4,5
		Açu	72	94	3,0
Faveira	Parkia platycephala	Petrolina	24	82	0,8
		Floriano	72	98	4,6
Pau ferro	Caesalpinia ferrea	Petrolina	24	98	2,1
Sabiá	Mimosa caesalpiniaefolia	Petrolina	24	100	1,8
		Sobral	36	81	3,7
		Açu	60	90	2,3
		Floriano	72	96	1,5

2.5. Comparação dos dados experimentais obtidos em diferentes regiões bioclimáticas

O comportamento das espécies potenciais nas diferentes regiões bioclimáticas é apresentado na Tabela 12, a qual refere-se a diversas regiões do Nordeste e ao cerrado (clima tropical úmido) de Minas Gerais.

Os dados mostram um maior crescimento médio em altura das espécies potenciais nas regiões bioclimáticas sub-úmida úmida e sub-úmida, enquanto os resultados da região bioclimática sub-úmida seca equivalem aos obtidos no cerrado, como exemplo dados de Bom Despacho, Minas Gerais. Na região árida, entretanto, o incremento cai sensivelmente. Essa variação do incremento médio anual é exemplificada com **E. camaldulensis** (10912), como pode ser observado na Figura 5. Há uma queda no incremento da região bioclimática sub-úmida úmida para a sub-úmida seca e, finalmente, a queda acentua-se na região árida.

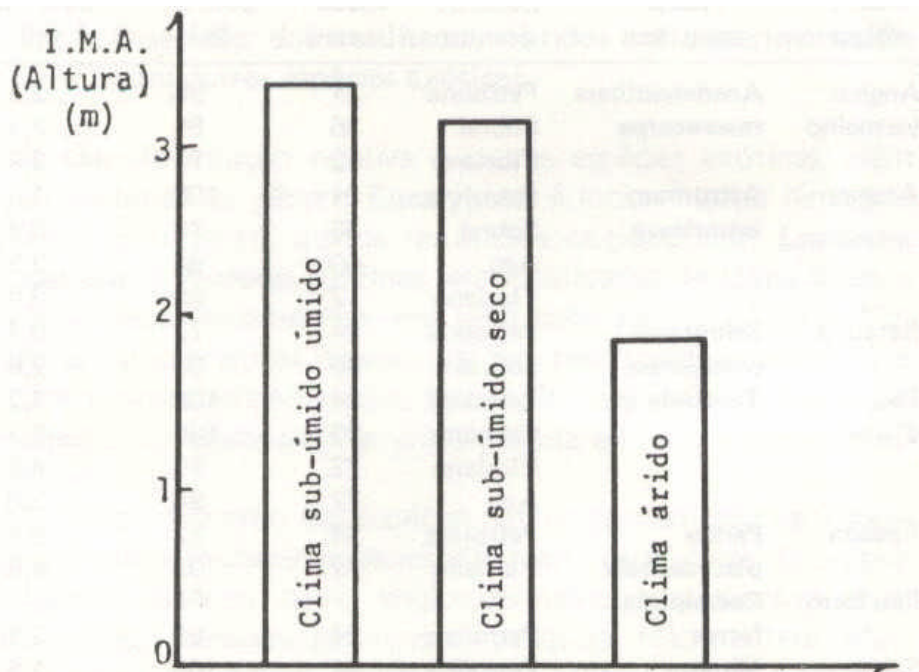


FIG. 5 — Incremento médio anual (I.M.A.) em altura do **E. camaldulensis** (10912) em diferentes regiões bioclimáticas do Nordeste.

TABELA 12. Comparação do desenvolvimento em altura entre espécies de **Eucalyptus** que mais se destacaram em diferentes regiões bioclimáticas.

Espécie	Proced. (1)	Idade (meses)	Local do ensaio	Tipo climático	Alt. média (m)
E. urophylla	9016	54	B. Despacho-MG ⁽²⁾	Trop. Sub-úmido	13,9
	5007	39	Ouriçanga-BA	Trop. Sub-úmido seco	7,6
E. grandis	9535	54	B. Despacho-MG	Trop. Sub-úmido	13,3
	10696	52	Card. da Silva-BA	Trop. Sub-úmido úmido	13,2
E. camaldulensis	10266	54	B. Despacho-MG	Trop. Sub-úmido	10,9
	10912	42	Conde-BA	Trop. Sub-úmido úmido	11,6
	10912	39	Ouriçanga-BA	Trop. Sub-úmido seco	10,3
	10912	24	Petrolina-PE	Trop. árido	3,6
E. tereticornis	10056	54	B. Despacho-MG	Trop. Sub-úmido	9,8
	615	52	Card. da Silva-BA	Trop. Sub-úmido úmido	14,0
E. cloeziana	9785	54	B. Despacho-MG	Trop. Sub-úmido	9,6
	10270	52	Card. da Silva-BA	Trop. Sub-úmido	10,9
	+ 24	70	Ouriçanga-BA	Trop. Sub-úmido seco	14,2
	10268	54	B. Despacho-MG	Trop. Sub-úmido	11,3
	10233	70	Ouriçanga-BA	Trop. Sub-úmido seco	11,0

(1) Informações referentes aos códigos aparecem no Anexo II.

(2) Dados de Bom Despacho baseados em MOURA et al. (1980).

3. CONCLUSÕES

1. Para a região de clima sub-úmido úmido são consideradas promissoras **E. camaldulensis** (10912), **E. tereticornis** (615), **E. drepanophylla** (7246) e **E. cloeziana** (10270), apresentando incremento médio anual em altura variando de 2,70 m a 3,30 m.

2. **E. camaldulensis** (10912) também apresentou-se como a espécie de maior potencial de crescimento em altura para a região de clima sub-úmido seco. Pode-se destacar ainda **E. cloeziana** (+24) e **E. maculata** (6168), como potenciais para reflorestamentos nesta região.

3. Destacam-se, ainda, para a região de clima sub-úmido seco, **Pinus oocarpa**, **P. caribaea** var. **hondurensis** e **P. kesiya**, com taxas de crescimento elevadas.

4. **E. exserta** (11018 e 11020), **E. alba** (11957), **E. camaldulensis** (10923, 10912, 8214 e 10550) e **E. crebra** (6946), com incremento médio anual em altura variando de 1,70 a 2,20 m, são promissoras para a região de clima árido.

5. **Leucaena leucocephala** e **Prosopis juliflora** são espécies florestais exóticas já difundidas na Região Nordeste; apresentam grande potencial para reflorestamento, com fins múltiplos, nas regiões bioclimáticas sub-úmida seca, semi-árida e árida.

6. Dentre as espécies nativas destacam-se como promissoras angico-vermelho, pau-d'arco e sabiá.

7. A capacidade de produção madeireira das regiões de clima sub-úmido úmido e sub-úmido seco do Nordeste é semelhante à das regiões de cerrado de Minas Gerais; entretanto, o mesmo não se pode afirmar para as regiões de clima árido, onde as produções previstas serão inferiores.

4. RECOMENDAÇÕES

1. Na escolha das espécies a serem utilizadas em programas de reflorestamento no Nordeste, deve-se levar em consideração:

- a) a procedência recomendada das sementes a serem utilizadas; e
- b) a finalidade da madeira a ser produzida. O Anexo I apresenta usos para a madeira das espécies de eucalipto de maior potencial para a Região Nordeste.

2. Face aos resultados obtidos, é recomendável intensificar a experimentação com **Pinus** spp. na região sub-úmida seca.

3. A rede experimental deve ser ampliada nas diferentes regiões bioclimáticas do Nordeste, através da introdução de novas espécies/procedências de **Eucalyptus**, **Pinus**, **Leucaena** e **Prosopis**, dentre outras.

4. As espécies nativas devem continuar a merecer estudos silviculturais.

5. Deve ser intensificada a instalação de populações genéticas base, visando o desenvolvimento de programas de melhoramento genético e a produção de sementes.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. SUDENE. Departamento de Recursos Naturais. **Recursos naturais do Nordeste: investigação e potencial (Sumário das atividades)**. 3. ed. Recife, 1979. 165p. il.
- 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. il. (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica, 10).
- GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, V.P.G. **Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil**. (2ª aproximação). Belo Horizonte, Centro de Pesquisa Florestal da Região do Cerrado, 1978. 66p. il. (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica, 11).
- KUSWETTER, A.A.S. Parecer sobre a agricultura de Pernambuco oferecido ao Congresso pelo Revm^o Cônego Augusto Adolpho Soares Kuswetter. In: CONGRESSO AGRÍCOLA DO RECIFE, Recife, 1978. **Trabalhos**. Recife, CEPA-PE, 1978. p. 237-43.
- LIMA, P.C.F.; DRUMOND, M.A.; SOUZA, S.M. de & SIMA, J.L.S. Inventário florestal da Fazenda Canaã. **Silvicultura**, (14): 398-9, 1978. Edição especial.
- MORAES, G.J.; PIRES, I.E.; SOUZA, S.M.; RIBASKI, J. & OLIVEIRA, C.A. de V. **Resistência de espécies de eucaliptos ao ataque de *Atiphra sp.*** (orthoptera proscopiidae). Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1980. No prelo.
- MOURA, V.P.G.; CASER, R.L.; ALBINO, J.C.; GUIMARÃES, D.P.; MELO, J.T. de & COMASTRI, S.A. **Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* em Minas Gerais e Espírito Santo** - Resultados Parciais. Brasília, EMBRAPA/DID, 1980. 104p. (EMBRAPA - CPAC. Boletim de Pesquisa, 1).
- SILVA, H.D. da; PIRES, I.E.; RIBASKI, J.; DRUMOND, M.A.; LIMA, P.C.F.; SOUZA, S.M. & FERREIRA, C.A. **Comportamento de essências florestais nas regiões árida e semi-árida do Nordeste**; resultados preliminares. Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. 25 p.
- TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F.; TAVARES, E.J. de S.; CARVALHO, G.H. de & LIMA, J.L.S. de. Inventário florestal de Pernambuco. **B. Rec. Nat.**, Recife, **8** (1/2): 149-94, jan./dez. 1970.

ANEXO I – Usos de madeira das espécies de **Eucalyptus** potenciais para o Nordeste.

Espécie	Celulose	Serraria	Postes	Dormentes	Carvão
E. camaldulensis	X	X	X	X	X
E. urophylla	X	X	X	X	X
E. resinifera		X	X	X	X
E. tereticornis	X	X	X	X	X
E. brassiana	X	X	X		X
E. grandis	X	X	X		X
E. cloeziana		X	X	X	X
E. drepanophylla				X	X
E. alba			X	X	X
E. tessellaris		X		X	X
E. citriodora		X	X	X	X
E. pellita		X	X	X	X
E. maculata	X	X	X		X
E. pilularis	X	X	X		X
E. exserta		X	X	X	X
E. crebra			X	X	X
E. paniculata		X	X	X	X
E. microcorys		X	X	X	X

Fonte: GOLFARI & CASER (1979).

ANEXO II – Dados de origem das espécies de **Eucalyptus**, potenciais para a região Nordeste.

Espécie	Código Austr.	Alt. (m)	Lat.	Long.	Origem
E. alba	11669	30	15°40'	145°15'	S. Cooktown - QLD
	11957	610	10°40'	144°80'	Mt. Garnet
E. brassiana	8210	244	12°54'	142°45'	Capa York - QLD
	10976	110	15°26'	144°12'	N.W. Laura - QLD
	10973	240	14°08'	143°21'	S.E. Coen - QLD
E. citriodora	10233	762	17°23'	145°18'	N. Herberton - QLD
	10268	853	17°24'	145°20'	W. Herberton - QLD
	11762	305	24°04'	149°30'	Kalpowar area - QLD
	11640	430	24°21'	147°05'	Fairview Stn - QLD
E. camaldulensis	6953	516	17°20'	144°57'	Petford - QLD
	8214	427	16°10'	144°54'	Spear Creck - QLD
	10266	457	17°17'	145°59'	Petford - QLD
	10533	30	15°36'	131°07'	Victoria River - N.T.
	10911	534	17°20'	144°58'	Emu CK - QLD
	10912	335	17°03'	144°32'	N. Chillagoe - QLD
	10913	549	17°20'	144°39'	A. Almaden - QLD
	10920	305	18°17'	143°14'	W. George Town - QLD
	10923	30	17°10'	141°10'	Gilbert River - QLD
	10927	180	19°48'	140°07'	Leichhardt Riber - QLD
	10931	348	20°43'	144°20'	N. Hughenden - QLD
	10558	427	16°08'	126°30'	Gibb River - W.A.
	10550	340	16°34'	125°32'	N. of Beverly - W.A.
12140	450	17°08'	144°08'	W. Dimbulah - QLD	
E. cloeziana	+ 24	152	26°08'	152°46'	Gympie District - QLD
	10270	270	19°05'	146°29'	Palma - QLD
	10961	75-137	26°07'	152°42'	N.E. Gympie - QLD
	9785	122	18°17'	145°55'	S.W. Kennedy - QLD
E. crebra	6946	460	20°35'	145°27'	S.W. Pentland - QLD
	11958	305	22°46'	145°01'	Torrens CK area - QLD
E. drepanophylla	7246	—	—	—	Australia
E. exserta	11018	80	25°41'	152°37'	S. Maryborough - QLD
	11020	60	25°03'	152°10'	S. Bundaberg - QLD
	11022	400	24°51'	150°58'	W. Monto - QLD
	11028	60	22°54'	150°39'	N. Rockhampton - QLD
E. grandis	10696	450	26°52'	152°42'	Bellthorpe S.F. - QLD
	11042	900	17°15'	145°42'	E. Atherton - QLD
	9535	152	28°37'	153°00'	Kyogle - NSW
E. maculata	6168	580	27°15'	152°40'	Mt. Glorious - QLD
E. microcorys	10217	182	28°30'	153°19'	Tweed Valley - NSW
E. pellita	10966	167	13°52'	143°16'	N.E. Coen - QLD
E. pilularis	9492	578	26°30'	152°20'	Gallengowan - QLD
E. resinifera	8885	—	—	—	—
E. tereticornis	615	—	10°05'	148°10'	Kupiano-Oreban - PNG
	8140	366	16°10'	144°50'	Cooktown - QLD
	11946	450	16°24'	144°44'	N.W. Mt. Carbine - QLD
	10975	110	15°25'	144°10'	N.W. Laura QLD