

FOL 1490

1980

FL-FL 1490



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

COMPORTAMENTO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS NAS
REGIÕES ÁRIDA E SEMI-ÁRIDA
DO NORDESTE

(RESULTADOS PRELIMINARES)

Departamento de Informação e Documentação
Brasília, DF

1980



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Fol
1490

computador OKI

COMPORTAMENTO DE ESSÊNCIAS FLORESTAIS NAS
REGIÕES ÁRIDA E SEMI-ÁRIDA
DO NORDESTE

(RESULTADOS PRELIMINARES)

Helton Damin da Silva -
Ismael Eleotério Pires -
Jorge Ribaski -
Marcos Antônio Drumond -
Paulo César Fernandes Lima -
Sônia Maria de Souza -
Carlos Alberto Ferreira -

Departamento de Informação e Documentação

Brasília, DF

1980



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,
Brasília, DF.

Comportamento de essências florestais nas
regiões áridas e semi-áridas do Nordeste; resul-
tados preliminares, por Helton Damin da Silva e
outros. Brasília, EMBRAPA-DID, 1980.

p. (EMBRAPA-DTC. Documentos, 1)

Colaboração de: Ismael Eleotério Pires, Jorge
Ribaski, Marcos Antônio Drumond, Paulo César
Fernandes Lima, Sônia Maria de Souza, Carlos
Alberto Ferreira.

1. Essências florestais-Comportamento-Pesquisa-
Brasil-Nordeste-Regiões áridas. 2. Essências flo-
restais-Comportamento-Pesquisa-Brasil-Nordeste-Re-
giões semi-áridas. 3. Reflorestamento-Brasil-Nor-
deste-Regiões áridas. 4. Reflorestamento-Brasil-
Nordeste-Regiões semi-áridas. I. Silva, Helton
Damin da, colab. II. Pires, Ismael Eleotério,
colab. III. Ribaski, Jorge, colab. IV. Drumond,
Marcos Antônio, colab. V. Lima, Paulo César Fernan-
des, colab. VI. Souza, Sônia Maria de, colab.
VII. Ferreira, Carlos Alberto, colab. VIII. Empresa
Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento
de Informação e Documentação, Brasília, DF. IX. Títu-
lo. X. Série.

CDD 634.956

APRESENTAÇÃO

Este trabalho analisa, de uma forma simples, a pesquisa florestal em andamento na região árida e semi-árida do Nordeste extraindo dela importantes informações, úteis aos interessados em atividades silviculturais naquela região do País. Discute, também, a sua problemática florestal.

No momento em que o reflorestamento no Nordeste passa a ser considerado atividade da maior importância para o desenvolvimento econômico-social da Região, tendo o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) aprovado 135 mil hectares, correspondentes a 31% da área total do País para o corrente ano, a presente publicação reveste-se de grande significado.

A liberação deste trabalho ao público foi consequência de decisão tomada pela Coordenação Nacional de Pesquisa Florestal da EMBRAPA/IBDF que levou em conta a escassez de informações sobre assuntos florestais do Nordeste brasileiro. Assim, em curto período de tempo estudaram-se os dados disponíveis que são agora levados a público sem grandes requintes de análise e impressão, que inevitavelmente levariam ao atraso da sua divulgação.

Deve-se aproveitar a oportunidade para destacar o forte apoio oferecido pelo Dr. Renival A. Souza, Chefe do CPATSA (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido) às atividades de pesquisa florestal daquela Instituição que permitiu a efetivação deste documento. Da mesma forma, é necessário registrar a colaboração oferecida pela SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste) e DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas). Finalmente registre-se a colaboração financeira da FINEP na pesquisa desenvolvida pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal da EMBRAPA/IBDF.

MAURO SILVA REIS
Presidente

Instituto Brasileiro de
Desenvolvimento Florestal

SUMÁRIO

	pág.
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DA LITERATURA	2
MATERIAL E MÉTODOS	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO	5
Situação atual da rede de pesquisas florestais no Nordeste	6
Resultados obtidos para sobrevivência	6
Resultados obtidos para crescimento em altura	7
Resultados obtidos da introdução de espécies do gênero	
<u>Eucalyptus</u>	13
RESUMO, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	18
BIBLIOGRAFIA	22
ANEXO	24

COMPORTAMENTO DE ESSENCIAS FLORESTAIS NAS REGIÕES ÁRIDA E SEMI-ÁRIDA
DO NORDESTE (1)

Resultados Preliminares

Helton Damin da Silva*
Ismael Eleotério Pires*
Jorge Ribaski*
Marcos Antonio Drumond*
Paulo Cesar Fernandes Lima*
Sonia Maria de Souza*
Carlos Alberto Ferreira**

I - INTRODUÇÃO

O interesse pelo reflorestamento nas regiões árida e semi-árida do Nordeste brasileiro tem aumentado acentuadamente em decorrência da escassez natural de madeira na região, assim como do incremento da demanda regional por produtos florestais para uso geral nas propriedades agrícolas e fins energéticos. A atual política governamental determinando a aplicação de parcelas crescentes de incentivos fiscais ao reflorestamento no Nordeste, 30% em 1980, tem aumentado o interesse de investidores na região. Em consequência, elevado número de empresas tem buscado informações sobre espécies/procedências, métodos de implantação e sistemas de manejo adequados ao Nordeste brasileiro.

Entretanto, os dados disponíveis são escassos e incompletos sendo extremamente limitado o número de trabalhos técnicos publicados sobre assuntos florestais, conforme se poderá depreender da revisão bibliográfica apresentada. Por outro lado, a rede de experimentos da região, de uma maneira geral, não apresenta boas condições devido principalmente a manutenção inadequada dos ensaios, fato que prejudica a validade de boa parte deles.

Considerando os fatos apontados, a EMBRAPA/IBDF, através do PNPf (Programa Nacional de Pesquisa Florestal), decidiram compilar os resultados de pesquisa florestal disponíveis e colocá-los à disposição dos interessados. Para isso levantou-se a experimentação implantada pelo DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas) em colaboração com a SUDENE (Superin

* Pesquisador da EMBRAPA/CPATSA

** Assessor Técnico do PNPf-EMBRAPA/IBDF

(1) Colaboração financeira da FINEP

tendência de Desenvolvimento do Nordeste) e do IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal), localizada nos tipos bioclimáticos árido e semi-árido, segundo GOLFARI (1979), abrangendo seis municípios e cinco estados nordestinos. A esse material adicionou-se os resultados provenientes da rede experimental do CPATSA (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido)/PNPF.

O objetivo do presente trabalho é a análise preliminar dos dados disponíveis sobre comportamento de espécies nativas e exóticas para fins de florestamento/reflorestamento nas regiões árida e semi-árida do Nordeste.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

O Nordeste com uma área de 1.548.672 Km², representa 18,2% da superfície total do País. É uma região especial, seriamente marcada pelas crises climáticas caracterizada por uma zona semi-árida, conhecida por Sertão ou Caatinga, que ocupa grande parte do "Polígono das Secas". (SANTANA et al, 1979).

Esforços tem sido desenvolvidos para o zoneamento do Nordeste para fins agrícolas e florestais. HARGREAVES (1974) propôs classificação baseada no Índice de Umidade Disponível (IUD), admitindo a existência de quatro tipos climáticos: Muito Árido, Árido, Semi-Árido, Sub-Úmido. Tendo por base parâmetros obtidos na preparação dos balanços hídricos, como evapotranspiração potencial, deficit hídrico, excedente hídrico e índice hídrico, GOLFARI & CASER (1977) delimitaram geograficamente cinco tipos climáticos no Nordeste: Úmido, Sub-Úmido Úmido, Sub-Úmido Seco, Semi-Árido, Árido.

A região semi-árida e árida do Nordeste brasileiro, situado entre os paralelos 2° e 14° latitude sul, e 35° e 44° longitude oeste, compreende grande parte do interior da Bahia, noroeste de Sergipe, oeste de Alagoas, interior de Pernambuco, partes da Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Sul do Piauí. As precipitações médias anuais variam de 500 a 1.000 mm para a região semi-árida e 250 a 550 mm para a região árida, sendo que a temperatura média anual varia de 21 a 28°C.

Com base em observações locais do comportamento das espécies e análise de dados climáticos GOLFARI & CASER (1977) elaboraram a título experimental, relação de espécies potenciais para florestamento e reflorestamento para as regiões árida e semi-árida do Nordeste.

As primeiras introduções de eucaliptos no Ceará, segundo

BRAGA (1976) foram feitas pelo Senador Tomas Pompeu, que trouxe as sementes da Argélia colocando-as à disposição da municipalidade de Fortaleza. Posteriormente, o Horto Florestal de Quixadá, ainda segundo BRAGA (1976), introduziu diversas espécies de eucaliptos a partir de 1911, tendo algumas apresentado bom comportamento, principalmente na região litorânea. CASTRO (1937), resume observações de ensaios com 31 espécies em Quixadá. Apresenta-se a seguir resumo das suas observações, referente às espécies de melhor comportamento:

- Eucalyptus acmenioides - aos 20 meses apresentava altura de 8 m e 15 cm de diâmetro.
- Eucalyptus citriodora - vegeta bem em solos "sertanejos" profundos.
- Eucalyptus colossea - aos 20 meses apresentava altura de 8 m e 16 cm de diâmetro.
- Eucalyptus corynocalyx - aos 24 meses a altura das árvores era de 8 m e diâmetro de 15 cm.
- Eucalyptus crebra - aos 30 meses, altura de 11 m e diâmetro de 12 cm.
- Eucalyptus gummifera - revelou boa resistência à seca, em 30 meses atingiu 13 m de altura e 22 cm de diâmetro.
- Eucalyptus melliadora - aos 24 meses as árvores apresentavam 6 m de altura e 12 cm de diâmetro, mas pouca resistência a ventos.
- Eucalyptus obliqua - aos 24 meses seus exemplares mediam 9 m de altura e diâmetro de 14 cm.
- Eucalyptus polyanthemus - aos 30 meses árvores desta espécie mediam 8 m de altura e 13 cm de diâmetro.
- Eucalyptus tereticornis - a espécie de melhor comportamento nos ensaios em Quixadá. Exemplares desta espécie mediam 14 m de altura e 25 cm de diâmetro aos 30 meses de idade.

A experimentação florestal na região semi-árida do Nordeste é bastante restrita, entretanto existem informações disponíveis sobre o comportamento de algumas espécies e procedências de eucaliptos. GOLFARI (1977), para Açu - RN, indicam como procedências mais promissoras de E. camaldulensis as de número 9776 (Prairie, QLD - 20°50' - 144°49') e 9065 (Top Springs, NT - 16°50' - 131°35'), ambas oriundas de regiões com índice pluviométrico ligeiramente superior a 500 mm. Em Nisia Floresta - RN, uma transição da região sub-úmida úmida a seca, o Eucalyptus exserta de procedência 8968 (Maryborough - 26°00' - 153°00') vem se comportando satisfatoriamente e o Eucalyptus tereticornis procedência 8140 (Cooktown, QLD 16°10' - 144°50') tem se mostrado a mais promissora entre todas as procedências estudadas.

Entretanto GOLFARI & OUTROS(1978) revendo o "Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil", recomendam para o clima tropical semi-árido, o E. camaldulensis das procedências Top Spring ou Vitoria River (NT), Lennard Riber ou Gibb River (WA), o E. alba de Manning Creek (WA), o E. exserta e o E. tessellaris. Para o clima tropical árido o E. camaldulensis de Top Spring (NT), Lennard Riber (WA), ou Prairie (QLD), e o E. alba de Manning Creek (WA).

BARBIER (1977) procura estabelecer as regiões australianas mais recomendáveis como origens de sementes de E. camaldulensis para a região sudano-saheliana do Niger, que apresenta características climáticas semelhantes às do Nordeste brasileiro. Ainda segundo esse autor as características daquela região do Niger são as seguintes: latitude - 13°29'N, longitude - 02°10'E, altitude - 822 m, índice pluviométrico médio de 610 mm variando de 294 a 980 mm anuais, temperatura média anual 28,9°C, umidade relativa média anual 43%. Os resultados obtidos por BARBIER (1977) são apresentados na Tabela 1.

PROCEDÊNCIAS	DATA DE PLANTIO	I D A D E									
		1 ano		2 anos		3 anos		4 anos		7 anos	
		S (%)	Alt (m)	S (%)	Alt (m)	S (%)	Alt (m)	S (%)	Alt (m)	S (%)	Alt (m)
8020	1968	96	2,65	95	3,85	95	4,11	88	4,17	60	6,11
8029	1968	100	3,35	100	4,25	100	4,83	98	4,54	72	6,53
8298	1968	87	3,13	86	4,59	86	5,26	84	5,34	79	7,00
<u>E. alba</u> x <u>E. camaldulensis</u>	1968	98	2,58	94	2,96	86	3,47	-	3,53	79	4,79

S = Sobrevivência em relação ao número de plantas iniciais
Alt = Altura média

TABELA 1 - Resultados de ensaios de procedências de E. camaldulensis na região sudano-saheliana do Niger - seg. BARBIER (1977)
(Espaçamento 4 x 4 m)

Relata ainda BARBIER (1977) que foram introduzidas no Niger um total de trinta e seis espécies de Eucalyptus em duas etapas, tendo se destacado como promissoras as seguintes: E. brassiana, E. apodophylla, E. pruinosa, E. houseana, E. peltata e E. pantoleuca. Entretanto, nenhuma das seis espécies concorre com E. camaldulensis em termos de desenvolvimento.

ARRUDA PINTO & OUTROS (1977) apresentam 13 trabalhos do setor de ciências florestais no resumo informativo do trópico semi-árido. Destes, apenas os de GOLFARI & CASER (1977) e SILVA (1940), fornecem informações que podem ser prontamente utilizadas pelos interessados em atividades florestais no Nordeste. Este último autor trabalhou com oiticica.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho é baseado em levantamento efetuado pela equipe do Programa Nacional de Pesquisa Florestal do CPATSA (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido) de Petrolina - PE, abrangendo toda a experimentação florestal em andamento nas regiões árida e semi-árida do Nordeste.

As medições de altura foram efetuadas com um dendrômetro de Blume Leiss que opera com a precisão de 0,5 m. Os diâmetros à altura do peito (DAP) foram medidos com fita diamétrica graduada em centímetros. Entretanto, espécies como sabiã e jurema não puderam ter seus diâmetros determinados pela impossibilidade de se penetrar nas parcelas devido a barreira natural formada por galhos entrelaçados com grande quantidade de espinhos. Em situações como a descrita apenas a altura era estimada por mensuração das árvores situadas na parte lateral das parcelas.

A identificação das parcelas apresentou problemas, assim como a classificação botânica das espécies. Por isso, mantiveram-se as denominações assinaladas nos registros originais, quando estes as continham. Determinadas espécies foram classificadas apenas até a nível de gênero.

Os dados foram obtidos no período compreendido entre Agosto de 1979 a Maio de 1980.

Os dados de diferentes experimentos foram comparados utilizando-se apenas das médias dos tratamentos. Não foi possível proceder-se a análise estatística conjunta dos ensaios devido às perdas de parcelas e elevado número de falhas.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de se apresentar e discutir os resultados é conveniente proceder-se a uma análise das condições em que se encontra a rede de experimentos florestais no Nordeste, para que se possa avaliar as dificuldades existentes, os méritos e as limitações do presente trabalho. Analisa-se inicialmente a sobrevivência das espécies e posteriormente o seu desenvolvimento. As espécies do gênero Eucalyptus são estudadas separadamente das outras essên

cias.

4.1 - Situação atual da rede de pesquisas florestais no Nordeste.

A rede de experimentos florestais é bastante dispersa. A localização dos experimentos não parece obedecer a critério definido. As distâncias a serem vencidas são consideráveis e as estradas precárias. Há falta de dados climáticos históricos, assim como, de informações relativas à implantação e manutenção dos experimentos.

O número de falhas nas parcelas, que pode significar precariedade de manutenção ou ser consequência do comportamento da espécie, é elevado prejudicando a análise do crescimento em diâmetro. Ocorreram dificuldades para identificar-se parcelas que por isso não puderam ser incluídas no presente trabalho.

4.2 - Resultados obtidos para sobrevivência.

Para fins de análise, a sobrevivência foi classificada em alta, média e baixa. Valores iguais ou superiores a 70% correspondem a alta; de 50 a 69% média, e inferiores ou iguais a 49% equivalem a baixa sobrevivência.

Os índices de sobrevivência das espécies e os locais dos ensaios são apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4, de acordo com a classificação adotada. Dessa forma, as espécies que apresentam alta sobrevivência por ensaio e município são apresentadas na Tabela 2, as de índices médios e baixos, respectivamente nas Tabelas 3 e 4.

A análise dos dados da Tabela 2 indica que 28 espécies apresentam alta sobrevivência. Entretanto, 15 espécies foram testadas em um único local, o que prejudica a avaliação da adaptabilidade. As espécies que foram testadas em mais de um local, e que apresentam alta sobrevivência podem ser consideradas como de capacidade de sobrevivência alta para as regiões árida e semi-árida do Nordeste. Assim sobressaem-se: o mororó, a leucena, o pajeú, o sabiá, o gonçalo alves, a aroeira, a algaroba, o pau d'arco amarelo, o angico preto e a barauna. Estas espécies apresentam sobrevivência maior de 70%, em mais de um local de experimentação no Nordeste.

Deve-se, entretanto, considerar que as condições locais de experimentação, o método e os cuidados de plantio, e a própria manutenção posterior, são condições que também influenciam na sobrevivência. Assim, a algaroba apresenta elevada sobrevivência em Sobral e Petrolina, com índices superiores a 90%, mas apenas 50% em Sumé na Paraíba. Além disso, a área experi

mental de Sumé apresenta solo muito pedregoso, fato que pode ter determinado a baixa sobrevivência.

A diferença da sobrevivência da jurema branca de Sobral para Quixadá, de 13 para 95%, Tabelas 2 e 4, também pode ter sido influenciada por técnicas diferentes de implantação e manejo.

Considerando-se a distribuição irregular das chuvas no Nordeste, o desconhecimento de técnicas silviculturais adaptadas à região, e as dificuldades de manutenção dos ensaios, devem ser reestudadas espécies com sobrevivência média e baixa, mas com bons índices de crescimento, de valor forrageiro ou elevado valor madeireiro. Recomenda-se também que as espécies testadas em apenas um local e que demonstram comportamento satisfatório como a caliandra e a gmelina sejam incluídas em futuras pesquisas para melhor avaliação de seu potencial. Por outro lado, é necessário uniformizar as técnicas de implantação e manutenção, utilizando-se metodologia única nos experimentos a serem instalados na região. Esta proposição é justificada pela elevada sobrevivência média obtida em Petrolina, onde técnicas de plantio foram previamente estudadas antes da implantação dos ensaios de comportamento de espécies.

Finalmente, face às evidências apresentadas, considera-se as seguintes espécies como dotadas de bom potencial para sobreviver nas condições das regiões árida e semi-árida do Nordeste Brasileiro: mororô, leucena, pajeú, sabiã, gonçalo alves, aoreira, pau d'arco amarelo, angico e algaroba.

4.3 - Resultados obtidos para crescimento em altura.

Para fins de análise as espécies foram enquadradas em três categorias de crescimento em altura. As espécies com "índices elevados" aparecem na Tabela 5, as de "índices médios" na Tabela 6 e as de "índices baixos" na Tabela 7. As espécies que apresentam incremento médio anual em altura superior a 1,0 m/ano foram classificadas como de índice elevado de crescimento, de 0,50 a 0,99 m/ano como de índice médio, e inferior a 0,50 m/ano como de índice baixo de crescimento.

Os dados apresentados na Tabela 5 relacionam as espécies com índices elevados de crescimento. Atenção especial merece a leucena que apresenta o maior crescimento em três municípios, dentre quatorze espécies estudadas. A seguir destacam-se a algaroba, a gmelina, a casuarina, a paineira, a canafistula, o tento carolina, o angico e o pau-ferro. Algumas destas espécies como a algaroba e leucena apresentam entretanto crescimento médio em Sumé-PB. Fato semelhante já foi discutido no item 4.2, ficando novamente evidenciada a necessidade de uniformização de metodologia e técnicas de

TABELA 2 - Espécies florestais com índices altos de sobrevivência, nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, em relação aos locais de experimentação. Os nomes científicos das espécies são apresentados no Anexo 1.

Município Espécie	Sobrevivência obtida em %					
	Sobral-CE	Sumé-PB	Floriano-PI	Açu-RN	Quixadá-CE	Petrolina-PE
Algaroba	97	-	-	-	-	100
Angico	85	-	71	-	-	98
Angico de bezerro	-	-	-	-	-	91
Arapiraca	-	-	99	-	-	98
Aroeira	78	-	83	94	-	100
Barauna	93	-	-	-	-	99
Caliandra	97	-	-	-	-	-
Canafistula	-	-	-	-	-	98
Catingueira	-	-	-	-	-	85
Craibeira	-	-	-	-	100	-
Faveira	-	-	98	-	-	91
Gmelina	99-95*	-	-	-	-	-
Gonçalo Alves	77	-	99	-	-	-
Imbiruçu	-	-	-	-	-	97
Ingã	81	-	-	-	-	-
Joazeiro	94	-	-	-	-	-
Jucã	78	-	-	-	-	-
Jurema branca	-	-	-	-	95	-
Leucena	100	76	-	-	90	98
Mororó	90	-	-	-	87	-
Oiti	81	-	-	-	-	-
Paineira	99	-	-	-	-	-
Pajeú	98	-	-	-	83	-
Pau d'arco amarelo	-	-	79	94	-	-
Pau d'arco roxo	99	-	-	-	-	-
Pau ferro	-	-	-	-	-	96
Pereiro	-	-	-	93	-	99
Sabiã	-	81	96	90	92	-

(*) 2 ensaios no mesmo local.

TABELA 3 - Espécies florestais com índices médios de sobrevivência, dentro das regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, com relação aos locais de experimentação. Os nomes científicos das espécies são apresentados no Anexo 1.

Município Espécie	Sobrevivência obtida em %					
	Sobral-CE	Sumé-PB	Floriano-PI	Açu-RN	Quixadá-CE	Petrolina-PE
Algaroba	-	50	-	-	-	-
Angico	-	50	-	-	-	-
Canafistula	-	-	-	65	69	-
Freijó	68	-	-	-	-	-
Pau branco	63	-	-	-	-	-
Tento Carolina	68	-	-	-	-	-
Turco	60	-	-	-	-	-

TABELA 4 - Espécies florestais com índices baixos de sobrevivência, nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, em relação aos locais de experimentação. Os nomes científicos são apresentados no Anexo 1.

Município Espécie	Sobrevivência obtida em %					
	Sobral-CE	Sumé-PB	Floriano-PI	Açu-RN	Quixadá-CE	Petrolina-PE
Canafistula	-	40	-	-	-	-
Casuarina	22-34	-	-	-	-	-
Cedro	27-23	-	-	-	-	-
Cinamomo	-	-	-	-	10	-
Esponja	-	-	-	40	-	-
Faveiro	5	-	-	-	-	-
Imburana de cheiro	-	-	-	6	-	-
Jurema branca	13	-	-	-	-	-
Jurema preta	29	-	28	-	-	-
Paraiba	9	-	-	-	-	-
Pau Brasil	-	-	-	-	-	-
Pereiro preto	-	-	-	-	36	-
Teca	10	-	-	-	-	-

implantação de ensaios.

A paineira embora com "índice elevado" de crescimento apresenta madeira de baixa densidade e resistência, e de acordo com BRAGA (1976) é de pouco valor para o sertanejo, devendo ser considerada como de pequeno interesse.

Associando-se critérios de sobrevivência e crescimento, para a avaliação do potencial madeireiro das espécies em estudo, destacam-se como promissoras as seguintes: leucena, algaroba e angico. A Tabela 8 mostra as espécies que apresentam simultaneamente alta sobrevivência e elevado crescimento em altura.

Considere-se, entretanto que as espécies em estudo tem utilidades diversas. Algumas das espécies prestam-se tanto à produção de madeira para lenha, carvão, mourões etc., como também suas folhas e frutos podem ser utilizadas na alimentação de animais. A leucena enquadra-se neste caso, de acordo com NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1977) e NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1979), sendo que a algaroba é recomendada por ALVES (1972), PIMENTEL GOMES (1961) e AZEVEDO (1961) para os fins múltiplos apontados. Por outro lado, espécies como o mororô e o sabiã são indicadas principalmente como forrageiras, possuindo pouco valor madeireiro. Assim, estas duas últimas espécies devem ser estudadas primordialmente para forragem.

Analisando-se o crescimento em altura da leucena em função da idade, é surpreendente o fato dela apresentar 3,4 m em Petrolina com um ano, e apenas 6,1 m em Quixadá aos 5 anos e 9 metros aos 4 anos em Sobral. Provavelmente problemas relacionados com características dos locais de experimentação e mesmo técnicas de implantação e manejo diferentes ou efeitos ligados a variedades possam explicar esse comportamento. Há variedades de Leucaena leucocephala que podem apresentar comportamento diferenciado. Por isso torna-se necessário identificar as variedades em teste.

Para melhor definir o potencial da leucena no Nordeste é necessário desenvolver testes de comportamento visando avaliar as variedades conhecidas em diferentes condições edafo-climáticas. Inexistem informações relativas ao manejo e comportamento da espécie para as finalidades de produção de madeira ou forragem sendo necessárias pesquisas em relação a esses aspectos.

O crescimento observado para a leucena, em Sobral-CE, de 9,3 m em quatro anos, comparado ao desenvolvimento do eucalipto em regiões de cerrado com elevado deficit hídrico, pode ser considerado baixo, conforme se pode inferir dos dados das Tabelas 5 e 12. Entretanto, o seu crescimento até essa

ESPÉCIE	M U N I C Í P I O					
	SOPRAL - CE		QUIXADÁ - CE		PETROLINA - PE	
	Ano de Plantio		Ano de Plantio		Ano de Plantio	
	1975	1976	1975	1975	1979	1979
Algaroba	6,9	-	-	-	2,1	-
Arapiraca	-	-	-	-	1,2	-
Angico	-	-	-	-	2,3	-
Angico de Bezerra	-	-	-	-	1,2	-
Aroeira	-	-	-	-	1,4	-
Canafistula	-	-	-	-	2,1	-
Casuarina	7,5	-	-	-	-	-
Cinamomo	-	-	5,0	-	-	-
Gmelina	6,5	-	6,0	-	-	-
Leucaena	9,3	-	6,1	-	3,4	-
Paineira	7,5	-	-	-	-	-
Pau-ferro	-	-	-	-	1,3	-
Pereiro Preto	-	-	5,4	-	-	-
DATA DAS MEDIÇÕES	05/79	05/79	05/80	05/80	03/80	03/80

Tabela 5 - Espécies florestais apresentando "índices elevados" de crescimento para as regiões árida e semi-árida do Nordeste (crescimento superior a 1,00 m/ano) - Medições realizadas em 09/79 e 05/80 - Altura média expressa em metros.

ESPÉCIE	M U N I C Í P I O								
	SOBRAL - CE			QUIXADÁ - CE	FLORIANO-PI	SUMÉ - PB	AÇU - RN		PETROLINA - PE
	Ano de Plantio			Ano de Plantio	Ano de Plantio	Ano de Plantio	Ano de Plantio		Ano de Plantio
	1974	1975	1976	1975	1973	1977	1974	1975	1979
Algaroba	-	-	-	-	-	1,8	-	-	-
Angico	-	-	3,1	-	-	3,9	-	-	-
Arapiraca	-	-	-	-	4,0	-	-	-	-
Aroeira	-	-	3,9	-	3,0	-	-	2,5	-
Barauna	-	-	2,8	-	-	-	-	-	0,9
Caliandra	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Catanduva	-	-	-	-	-	-	3,9	-	-
Canafistula	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-
Cedro	-	2,8	3,1	-	-	-	-	-	-
Craibeira	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-
Esponja	-	-	-	4,0	-	-	-	-	-
Faveiro	-	-	-	-	4,6	-	-	-	-
Freijó	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-
Gonçalo Alves	-	-	3,7	-	4,2	-	-	-	-
Ingã	-	3,3	-	-	-	-	-	-	-
Jucã	-	2,8	-	-	-	-	-	-	-
Jurema Branca	-	-	-	4,3	-	-	-	-	-
Jurema Preta	-	-	-	5,7	-	-	-	-	-
Leucaena	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-
Mororô	-	2,1	-	2,5	-	-	-	-	-
Oití	-	2,4	-	-	-	-	-	-	-
Pajeú	-	3,9	-	3,8	-	-	3,0	-	-
Pau Branco	-	-	3,1	-	-	-	-	-	-
Pau d'arco amarelo	-	-	-	-	4,5	-	3,0	-	0,7
Pau d'arco roxo	-	3,0	-	-	-	-	-	-	-
Sabiã	-	-	3,7	5,0	1,5	-	-	-	-
Timbauba	-	-	-	-	-	-	3,5	-	-
DATA DAS MEDIÇÕES	05/79	05/79	05/79	05/80	09/79	05/80	05/80	05/80	03/80

TABELA 6 - Espécies florestais apresentando "Índices médios" de crescimento em municípios das regiões árida e semi-árida do Nordeste (crescimento de 0,50 a 0,99 m/ano). Medições realizadas em 05/79 e 05/80. Altura média expressa em metros.

ESPÉCIE	M U N I C Í P I O						
	SOBRAL - CE			SUMÉ - PB	AÇU - RN		PETROLINA - PE
	Ano de Plantio			Ano de Plantio	Ano de Plantio		Ano de Plantio
	1968	1974	1975	1977	1974	1975	1979
Algaroba	-	-	-	-	2,5	-	-
Angico	-	-	-	1,0	-	-	-
Canafistula	-	-	-	1,0	-	1,9	-
Canafistula de boi	-	-	1,3	-	-	-	-
Catingueira	-	-	-	-	-	-	0,4
Faveiro	-	-	0,4	-	-	-	0,4
Imbirucu	-	-	-	-	-	-	0,4
Imburana de cheiro	-	-	-	-	-	1,0	-
Juazeiro	-	-	1,8	-	-	-	-
Jurema branca	4,4	-	-	-	-	-	-
Jurema preta	5,8	-	-	-	-	-	-
Paraiba	-	1,4	-	-	-	-	-
Madeira nova	1,4	-	-	-	-	-	-
Pau d'arco amarelo	-	-	-	-	-	1,8	-
Pereiro	-	-	-	-	-	0,5	-
Sabiã	-	-	-	-	-	2,3	-
Teca	-	1,0	-	-	-	-	-
Turco	4,6	-	-	-	-	-	-
DATA DAS MEDIÇÕES	05/79	05/79	05/79	05/80	05/80	05/80	03/80

TABELA 7 - Espécies florestais apresentando "índices baixos" de crescimento em municípios das regiões árida e semi-árida no Nordeste (crescimento inferior a 0,5 m/ano). Medecões realizadas em 05/79, 05/80 e 03/80. Altura média expressa em metros.

idade é comparável aos das melhores espécies/procedências de Eucalyptus em es tudo nas regiões árida e semi-árida do Nordeste, conforme mostram as Tabelas 9 e 10.

Deve-se considerar que de acordo com GOMES (1961) e AZEVEDO (1961) no caso da algaroba a produção de madeira e de forragem não pode ser conduzida simultaneamente. No espaçamento requerido para produção de lenha, moirões e estacas, a algaroba não apresenta produção abundante de vagens, GOMES (1961). Por outro lado, se o objetivo for o pastoreio direto, ou o corte de ramos para o consumo de animais, a produção de madeira fica prejudicada, pois se recomenda a poda da árvore a altura de 1,80 m para aproveitamento periódico dos ramos e folhas.

4.4 - Resultados obtidos da introdução de espécies do gênero Eucalyptus

A experimentação em melhores condições, com espécies do gênero Eucalyptus na região árida e semi-árida, encontra-se principalmente na Estação Experimental Florestal de Açú no Rio Grande do Norte. Os resultados obtidos nesse local encontram-se resumidos nas Tabelas 9 e 10.

Os dados da Tabela 9 mostram nítidas diferenças entre as procedências de E. camaldulensis. A altura média varia de 6,5 até 8,4 m aos 5 anos de idade. De uma forma geral as procedências de E. camaldulensis são as que apresentam maior crescimento, com exceção da 740/75 que é superada pela 749/75 de E. alba, provavelmente um híbrido. A seguir aparecem E. exserta e E. tessellaris, e finalmente o E. alba 750/75.

Observe-se a baixa sobrevivência do E. exserta e E. camaldulensis que pode ter sido ocasionada por problemas na implantação ou na manutenção dos ensaios. A hipótese de que a baixa sobrevivência seja resultante da adaptação da espécie ou baixa capacidade de suporte das áreas plantadas, não pode ser comprovada pela falta de informações precisas sobre a implantação e manutenção do experimento.

A Tabela 10, contém dados de outros ensaios em Açú, mostrando elevada sobrevivência da procedência 8243 de E. camaldulensis, e o baixo percentual de 52% para a procedência AA-1. Essa diferença pode estar associada a efeitos de procedência.

As informações contraditórias relativas a sobrevivência da espécie, particularmente E. camaldulensis, como discutido anteriormente, indicam que maior esforço de pesquisa é necessário para obtenção de dados seguros.

TABELA 8 - Espécies que apresentam altos índices de sobrevivência e crescimento em altura para as regiões árida e semi-árida do Nordeste.

Espécies de maiores índices de:

Sobrevivência	Crescimento
Angico	Angico
Algaroba	Algaroba
Aroeira	
Barauna	
Gonçalo Alves	
Leucaena	Leucaena
Mororô	
Pajeú	
Pau D'Arco Amarelo	
Sabiá	
	Canafistula
	Casuarina
	Gmelina
	Paineira
	Pau Ferro
	Tento Carolina

Resultados obtidos por BARBIER (1977), apresentados na Tabela 2, mostram o decréscimo da sobrevivência em função da idade, em condições climáticas semelhantes ao Nordeste semi-árido.

Trabalhos conduzidos em Petrolina-PE, pelo PNPf, EMBRAPA-CPATSA/IBDF, no Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, tem mostrado efeitos de procedências, dentro de espécies. A rede experimental implantada há apenas um ano, deverá trazer subsídios sobre a capacidade de adaptação de espécies do gênero Eucalyptus, no Nordeste brasileiro. A Tabela 11, apresenta resultados obtidos para as espécies estudadas no CPATSA. Saliente-se o relativamente elevado ritmo de crescimento do E. camaldulensis, E. exserta e E. citriodora, com 2,57, 2,80 e 2,95 m de altura média em um ano, respectivamente, associado ainda a elevados índices de sobrevivência.

Os resultados obtidos até o momento evidenciam que a região árida do Nordeste tem menor potencialidade para altas produções de madeira em relação à outras regiões do País, mesmo com o uso de espécies e procedências consideradas inicialmente como aptas. O crescimento em altura é bastante inferior aquele constatado em condições de cerrado com elevado deficit hídrico, conforme dados do PRODEPEF (1976) e FERREIRA (1978) apresentados na Tabela 12. Há, portanto, necessidade de muito esforço criativo da pesquisa para reversão dessa expectativa.

Entretanto, os resultados são animadores face ao baixíssimo potencial madeireiro da caatinga, 12 estereos por hectare de acordo com LIMA (1979). Os resultados obtidos para eucalipto em Petrolina e outros locais permitim estimar a produção entre 40 a 60 estereos/ha aos 7 anos de idade. Portanto, pode-se prever que o plantio de espécies de eucalipto em condições semelhantes às de Petrolina seja capaz de proporcionar madeira para uso local das propriedades agrícolas e como fonte de energia, em curto período de tempo, preservando a caatinga de implacável exploração predatória.

Os dados das Tabelas 11, 9, 10 e Tabela 1, permitem comparar o comportamento do E. camaldulensis na região semi-árida do Niger e do Nordeste brasileiro. A queda de sobrevivência observada no Niger, poderá ocorrer também nas condições do Nordeste, prejudicando a expectativa de produtividade. Conforme a Tabela 1, a altura média máxima de 7 metros, alcançada ao sétimo ano, no Niger, é indicativa de baixa produtividade. As melhores espécies e procedências de E. camaldulensis e E. alba testadas no Nordeste semi-árido, principalmente em Açú - RN, apresentam alturas médias de 8 metros aos cinco anos.

Tendo em vista os fatos apontados, as possibilidades de reflorestamentos na região nordestina semi-árida não são encorajadoras com

TABELA 9 - Comportamento de espécies e procedências do gênero Eucalyptus na região tropical árida do Nordeste do Brasil. Município de Açu - RN, Plantio 1975. Mensuração 05/80. Espaçamento 2,0 x 2,0 m.

ESPÉCIE/PROCEDÊNCIA	CÓDIGO	**	D.A.P. (cm)	Altura (m)	Sobrevivência (%)
<u>E. camaldulensis</u>	740/75		7,1 ± 0,4	6,5 ± 0,2	57
<u>E. camaldulensis</u>	741/75		8,6 ± 0,6	8,2 ± 0,3	-
<u>E. camaldulensis</u>	742/75		8,1 ± 0,6	8,4 ± 0,4	48
<u>E. camaldulensis</u>	743/75		7,5 ± 0,7	7,8 ± 0,3	25
<u>E. tessellaris</u>	744/75		6,8 ± 0,5	5,6 ± 0,2	84
<u>E. exserta</u>	745/75		7,3 ± 0,7	6,3 ± 0,4	26
<u>E. alba</u>	749/75*		7,3 ± 0,3	7,8 ± 0,4	77
<u>E. alba</u>	750/75		5,4 ± 0,3	5,3 ± 0,4	84

* Provável híbrido E. alba x E. camaldulensis

** Identificação das parcelas no campo. (Maiores informações podem ser obtidas através do Departamento de Pesquisas do IBDF).

TABELA 10 - Comportamento de E. camaldulensis, E. tessellaris, E. microteca, na região tropical árida do Nordeste. Município - Açu-RN. Espaçamento - 2,0 x 2,0 m. Medição - 05/80

ESPÉCIE	PROCEDÊNCIA	ANO DE PLANTIO	D.A.P. (cm)	ALTURA (m)	SOBREVIVÊNCIA (m)
<u>E. camaldulensis</u>	8243	1977	4,3	4,2	98
<u>E. camaldulensis</u>	AA-1	1974	6,9	7,6	52
<u>E. microteca</u>	AA-04	1974	6,0	6,0	-
<u>E. tessellaris</u>	AA-5	1974	7,5	6,5	67

TABELA 11 - Dados médios dos ensaios de espécies/procedências de Eucalyptus spp. aos 6 e 12 meses. Local: Petrolina - PE (CPATSA)

ESPÉCIE	AOS 6 MESES		AOS 12 MESES	
	Altura (m)	Sobrevivência (%)	Altura (m)	Sobrevivência (%)
<u>E. camaldulensis</u>	1,49	99	2,57	99
<u>E. alba</u>	1,25	98	2,39	97
<u>E. exserta</u>	1,80	98	2,80	97
<u>E. crebra</u>	1,34	96	1,97	95
<u>E. nesophila</u>	1,01	86	1,63	83
<u>E. polycarpa</u>	0,97	87	1,49	86
<u>E. tessellaris</u>	1,15	94	1,73	87
<u>E. citriodora</u>	1,61	90	2,95	80
<u>E. grandis</u>	0,98	98	2,11	77
<u>E. urophylla</u>	1,11	99	2,18	90

os conhecimentos atualmente disponíveis. Entretanto, a favor da região está a disponibilidade de terra e o seu baixo custo.

Torna-se necessário ressaltar que técnicas capazes de garantir o sucesso da implantação dos povoamentos florestais nas regiões árida e semi-árida, ainda não estão completamente estabelecidas, havendo necessidade de aprimorá-las. Deve-se também levar em consideração a necessidade de concentrar-se as operações de plantio em períodos bastante reduzidos do ano, mesmo com o uso de irrigação. Os melhores resultados podem ser obtidos se o plantio for efetuado logo no início das chuvas, que corresponderia ao mês de janeiro em Petrolina. Dessa forma, a atividade florestal teria de limitar-se a empreendimentos relativamente pequenos.

Outro fator limitante à atividade florestal nas regiões árida e semi-árida é a falta de sementes de espécies adaptadas à região. Mesmo para algaroba e leucena, com abundante florescimento na região, não há nenhuma infra-estrutura montada regionalmente capaz de suprir empreendimentos florestais com as quantidades de sementes requeridas. A exceção do E. citriodora, não há povoamentos no Brasil, para produção de sementes das espécies potenciais de Eucalyptus para o Nordeste, nem disponibilidade das mesmas no mercado internacional. Sugere-se, portanto, a instalação de áreas de coleta e produção de sementes das espécies potenciais para as regiões árida e semi-árida do Nordeste, assim como a implantação de populações base do mesmo material com vistas ao melhoramento genético.

O possível aumento da produtividade dos povoamentos florestais nas regiões árida e semi-árida do Nordeste, depende de pesquisas em técnicas de preparo de solo apropriadas as suas características físicas e químicas. É ainda recomendável a produção de híbridos inter e intraespecíficos, posteriormente aos testes de procedências, procurando associar caracteres desejáveis de rusticidade e desenvolvimento, técnica que pode concorrer eficientemente para o aumento de produtividade.

V - RESUMO, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho tem por objetivo avaliar preliminarmente o comportamento das espécies florestais nativas e exóticas nas regiões árida e semi-árida do Nordeste brasileiro, em experimentação implantada sob responsabilidade do IBDF, DNOCS, SUDENE e EMBRAPA.

TABELA 12 - Comparação entre o desenvolvimento de espécies do gênero *Eucalyptus*, na região árida do Nordeste em regiões de cerrado de elevado deficit hídrico do Brasil Central.

ESPÉCIE	LOCALIDADE	IDADE ANOS	CRESCIMENTO EM ALTURA (m)	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA
<u>E. camaldulensis</u>	M.Gerais-R.B.C.-5*	2,4	7-13	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. camaldulensis</u>	R.Gde do Norte	5,0	6-8	Presente trabalho
<u>E. camaldulensis</u>	B. Despacho (MG)	2,5	6-11	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. citriodora</u>	B. Despacho (MG)	2,5	6-10	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. camaldulensis</u>	Grão Mogol (MG)	3,4	8-10	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. citriodora</u>	Grão Mogol (MG)	3,2	8-10	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. camaldulensis</u>	Itamarandiba (MG)	3,5	6-11	FERREIRA et ali (1978)
<u>E. camaldulensis</u>	M.Gerais-R.B.C.-6-7	1,5	4,6-5,7	PRODEPEF (1976)
<u>E. camaldulensis</u>	Petrolina (PE)	1,0	2,5	Presente trabalho
<u>E. citriodora</u>	M.Gerais-R.B.C.-6-7	1,5	4-5	PRODEPEF (1976)
<u>E. citriodora</u>	Petrolina (PE)	1,0	2,9	Presente trabalho
<u>E. polycarpa</u>	M.Gerais-R.B.C.-6-7	1,5	1,85	PRODEPEF (1976)
<u>E. polycarpa</u>	Petrolina (PE)	1,0	1,49	Presente trabalho
<u>E. crebra</u>	M.Gerais-R.B.C.-6-7	1,5	3,46	PRODEPEF (1976)
<u>E. crebra</u>	Petrolina (PE)	1,0	1,97	Presente trabalho

* R.B.C. - Região Bioclimática segundo GOLFARI (1975)

A pesquisa florestal nas regiões árida e semi-árida do Nordeste não está suficientemente desenvolvida de modo a permitir resultados conclusivos. Há grande número de fatores relacionados ao ambiente que não foram devidamente controlados, tendo ocorrido também a desuniformidade de critérios de implantação assim como problemas de manutenção. Dessa maneira, as conclusões do presente trabalho devem ser consideradas preliminares, sujeitas a revisões futuras à medida que a nova experimentação implantada forneça resultados.

- As espécies mororó, leucena, sabiã, gonçalo alves, aroeira, pau d'arco amarelo, angico e a algaroba apresentam alta sobrevivência nas regiões de clima árido e semi-árido do Nordeste brasileiro.

- Dentre as espécies estudadas, a leucena, algaroba, gmelina, casuarina, paineira, canafistula, tento carolina, angico e pau-ferro, apresentam índices relativamente elevados de crescimento nas regiões de clima árido do Nordeste.

- Associando-se os critérios de maior sobrevivência e crescimento, a leucena, algaroba e angico destacam-se por seu potencial para as regiões árida e semi-árida do Nordeste.

- O crescimento em altura observado para a leucena aos 5 anos de idade, é comparável aos das melhores espécies/procedências do gênero Eucalyptus, na mesma idade na região árida e semi-árida do Nordeste.

- O E. camaldulensis, dentre as espécies do gênero Eucalyptus estudadas, é a que apresenta maior crescimento. Em ordem decrescente apresentam-se a seguir, o E. alba e E. exserta.

- A análise de sobrevivência observada para as várias espécies de Eucalyptus em diferentes locais é insuficiente para permitir conclusão definitiva a respeito.

- O crescimento em altura das essências estudadas, permite prever produções volumétricas de madeira nas regiões árida e semi-árida do Nordeste, inferiores aquelas obtidas nas regiões de cerrado do Norte de Minas com elevado deficit hídrico.

- Apesar do menor crescimento volumétrico previsto para reflorestamentos nas regiões árida e semi-árida, a produtividade madeireira dos mesmos deverá ser substancialmente maior que a observada na caatinga.

- Sugere-se padronizar a implantação e condução de en saios, com acompanhamento e manutenção mais cuidadosa dos experimentos instala dos.

- Sugere-se a adoção de mecanismos eficazes de coordena ção de esforços de pesquisa, a fim de minimizar os recursos financeiros neces sários e fornecer dados comparáveis, que possam, no mais curto prazo de tempo , gerar as informações silviculturais necessárias à região.

22

BIBLIOGRAFIA

- ALVES, A.Q. - 1972 - Algaroba - uma experiência válida - Governo da Paraíba - Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio - Departamento da Produção - João Pessoa - 20 p.
- ARRUDA PINTO, A.; J.B.T. da SILVA, M.E. BATISTA, M.M.P. PARANHOS; M.C.P. da LUZ & M. D.L. MARTINS - 1978 - Trópico Semi-Árido: resumos informativos. Petrópolis. EMBRAPA/CPATSA. 467 p.
- BARBIER, C. - 1977 - Introduction et selection des Eucalyptus au Niger - III Consultation Mondiale sur l'Amélioration des Arbres Forestiers - Canberra, Austrália.
- BRAGA, R. - 1976 - Plantas do Nordeste Especialmente do Ceará. Escola Superior de Agricultura de Mossoró - Coleção Mossoroense. Vol. XLII - 3a. ed. 540 p.
- CASTRO, J.P. - 1937 - Contribuição para o Dicionário da Flora do Nordeste Brasileiro - Boletim de Inspeção Federal de Obras Contra as Secas - Vol. 8, nº 1, Julho a Setembro, Rio de Janeiro - citado por BRAGA (1976).
- FERREIRA, M.; E.A. BALLONI; J.E. PINTO Jr.; W.S. JACOB - 1978 - Adaptabilidade de espécies, fontes de sementes e Perspectiva do Melhoramento do Eucalyptus em Minas Gerais - IPEF - B. Inf. Vol. 6, nº 16, Julho de 1978.
- GOLFARI, L. - 1975 - Zoneamento Ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento PNUD/FAO/IBDF - Série Técnica nº 3.
- GOLFARI, L.; R.L. CASER - 1977 - Zoneamento ecológico da Região Nordeste para Experimentação Florestal - PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica nº 10, 115 p.
- GOLFARI, L.; R.L. CASER; V.P.G. MOURA - 1978 - Zoneamento Ecológico Esquemático para Reflorestamento no Brasil (2a. aproximação) - PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica nº 11.
- GOMES, P. - 1961 - A algarobeira - SIA - nº 865 - Ministério da Agricultura - Serviço de Informação Agrícola - Rio de Janeiro, 49 p.
- HARGREAVES, G. - 1974 - Climatic zoning for Agricultural Production in Northeast Brazil - S. l., Utah State University.
- LIMA, P.C.F.; M.A. DRUMOND; S.M. DE SOUZA, J.L.S. LIMA - 1978 - Inventário Florestal da Fazenda Canaã - Silvicultura - Anais do 3º Congresso Florestal Brasileiro - Vol. II, p 398-9 - Manaus - AM.

- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (1977) - Leucaena - Promising forage and tree crop for the Tropics - Washington D.C., 113 p.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES - 1979 - Tropical Legumes: Resources for the Future - Washington D.C., 331 p.
- PRODEPEF - 1976 - As introduções de Espécies/Procedências de Eucalyptus realizados pelo C.P.F.R.C. - Resultados Iniciais - PNUD/FAO/BRA-45 - Série Divulgação nº 11, 75 p.
- SANTANA, O.P. et alii - 1979 - Avaliação técnico-institucional do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) - EMBRAPA - Departamento Técnico Científico - Petrolina - 81 p.
- SILVA, R.F. - 1940 - Notas sobre a cultura de Oiticica. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 12 p.

ANEXO I - Relação das espécies apresentadas no texto, seus nomes vulgares e nomes científicos

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
Algaroba	<u>Prosopis juliflora</u>
Angico	<u>Anadenanthera macrocarpa</u>
Arapiraca	<u>Pithecolobium foliolosum</u>
Aroeira	<u>Astronium urundeuva</u>
Barauna	<u>Schinopsis brasiliensis</u>
Calliandra	<u>Calliandra umbelliflora</u>
Canafistula	<u>Cassia excelsa</u>
Canafistula de boi	<u>Pithecellobium multiflorum</u>
Catanduva	<u>Piptadenia moniliformis</u>
Catingueira	<u>Caesalpinia pyramidalis</u>
Casuarina	<u>Casuarina</u> spp.
Cedro	<u>Cedrela fissilis</u>
Cinamomo	<u>Melia azedarach</u>
Craibeira	<u>Tabebuia caraiba</u>
Cumaru	<u>Torresia cearensis</u>
Espanja	<u>Acacia farnesiana</u>
Faveiro	<u>Parkia platycephala</u>
Freijó	<u>Cordia goeldiana</u>
Gmelina	<u>Gmelina arborea</u>
Gonçalo Alves	<u>Astronium fraxinifolium</u>
Imbiruçu	<u>Pseudobombax simplicifolium</u>
Ingã	<u>Inga bahiensis</u>
Jatobã	<u>Hymenaea</u> spp.
Juazeiro	<u>Ziziphus joazeiro</u>
Juca ou Pau-ferro	<u>Caesalpinia ferrea</u>
Jurema branca	<u>Pithecellobium dumonsum</u>
Jurema preta	<u>Mimosa nigra</u>
Leucena	<u>Leucaena leucocephala</u>
Madeira nova	<u>Pterogyne nitens</u>
Maçaranduba	<u>Manilkara</u> spp.
Mororó	<u>Bauhinia</u> spp.
Oiti	<u>Moquilea tomentosa</u>
Paineira	<u>Bombax aculeatum</u>
Pajeú	<u>Triplaris baturitensis</u>

(Cont.)

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
Paraíba	<u>Simaruba versicolor</u>
Pau branco	<u>Auxemma oncocalyx</u>
Pau brasil	<u>Caesalpinia echinata</u>
Pau d'arco amarelo	<u>Tabebuia serratifolia</u>
Pau d'arco roxo	<u>Tabebuia avellanedae</u>
Pau ferro ou Jucá	<u>Caesalpinia ferrea</u>
Pereiro	<u>Aspidosperma pyriformium</u>
Pereiro preto	<u>Aspidosperma macrocarpum</u>
Sabiá	<u>Mimosa caesalpiniaefolia</u>
Teca	<u>Tectona grandis</u>
Tento carolina	<u>Adenantha pavonina</u>
Timbauba	<u>Enterolobium contortisiliquum</u>
Turco	<u>Parkinsonia aculeata</u>