

ADAPTAÇÃO DE *Eucalyptus* spp. E LIMITAÇÕES NA OBTENÇÃO DE SEMENTES

Mario Ferreira*

INTRODUÇÃO

Visando dar contribuição ao Programa de Reflorestamento na Região Nordeste, procurar-se-á abordar neste trabalho, os principais fatores que possam determinar a correta escolha das espécies florestais, principal mente do gênero *Eucalyptus*, potenciais para as diversas regiões ecológicas.

Este trabalho, fruto do "Convênio IBDF/IPEF - Práticas Silviculturais no Nordeste Brasileiro", foi equacionado visando analisar:

- a) ensaios de eliminação de espécies;
- b) ensaios de procedências;
- c) plantações para conservação genética;
- d) obtenção de sementes em escala comercial.

Em função da complexidade das diferentes áreas ecológicas do Nordeste, da inexistência de tradições florestais nas novas áreas incentivadas, da situação atual da pesquisa com espécies exóticas, procurou-se desenvolver através de análises criteriosas uma avaliação geral das espécies potencialmente aptas, inicialmente recomendadas por *GOLFARI & CASER (1977)* em seu "Zoneamento Ecológico da Região Nordeste para Experimentação Floresta", Os resultados aqui apresentados visam estabelecer bases, através da tendência dos dados e dos resultados obtidos em outras regiões tropicais sub-úmidas ou secas, para realmente serem avaliadas as espécies potenciais.

2. METODOLOGIA DESENVOLVIDA NO TRABALHO

2.1. Regiões Bioclimáticas

Para maior facilidade de exposição e de sistematização do trabalho, adotou-se a divisão preconizada por *GOLFARI & CASER (1977)*. A classificação baseia-se, principalmente, nas condições de clima e vegetação dando-se pouca ênfase às condições edáficas. Em se tratando de bioclimatologia tropical é importante a duração da estação seca e da estação chuvosa e suas variações cíclicas. Como o clima é seco, pressupõe-se que os solos a serem escolhidos sejam aqueles que propiciem às árvores condições para sobreviverem ao longo da estação seca. Na região Nordeste os solos com vocação agrícola (férteis e profundos) ou pastoril (situação intermediária entre férteis e profundos e pobres e superficiais) não deverão ser os preconizados para o reflorestamento comercial.

Para fins de análise da experimentação, considerou-se que a Região 1 corresponde à Região Bioclimática 17 do Esquema Geral elaborado para o Brasil por *GOLFARI (1977)*, a

* Professor Titular – Departamento de Silvicultura – ESALQ/USP.

Região 2 corresponde à 16 a 18 e 22, a Região 3 corresponde à 24, a Região 4 à 25 e a Região 5 à 26.

Em função da importância e qualidade da experimentação existente em relação a adaptação de espécies em zonas de deficiência hídrica pronunciada ou em zonas correspondentes àquelas da região Nordeste, as zonas bioclimáticas foram divididas em três categorias:

2.1.1. Regiões Bioclimáticas de alto interesse atual - Segundo *GOLFARI (1978)*

Região 15 - Dionísio, Ponte Alta, Timóteo, Acesita. Coronel Fabriciano, Ipatinga, Belo Oriente, Açucena e Pedra Corrida.

Região 13 - Paraopeba, Curvelo, Lassance. João Pinheiro, Paracatu, Vazante, Patos de Minas, Bom Despacho e Sete Lagoas.

2.1.2. Região Bioclimáticas de interesse potencial

Região 14 - Itamarandiba, Carbonita, Turmalina, Capelinha, Grão-Mago¹ e Diamantina.

Região 16 - Linhares, São Mateus, Aracruz e Teixeira de Freitas.

Região 24 - Governador Valadares, Montes Claros e Pirapora.

2.1.3. Regiões Bioclimáticas da Região Nordeste

Pela classificação adotada, os principais climas envolvidos, em resumo, seriam:

Região 1. Clima tropical ou subtropical úmido
(subtropical acima de 500 m de altitude)

- sem deficiência hídrica
- temperatura média anual = 24°C a 28°C
- precipitação anual = 1.500 a 2.000 mm
- sem período seco
- região costeira = vegetação natural - Floresta perenifolia estacional.

Região 2. Clima tropical ou subtropical úmido ou sub-úmido

- temperatura média anual = 20°C a 27°C
- precipitação anual = 1.000 a 1.700 mm
- período seco de 3 a 6 meses
- deficiência hídrica = 50 a 300 mm anuais
- vegetação natural = floresta estacional subperenifolia a semi-caducifolia, mata de babaçu e cerrado,

Região 3. Clima tropical ou subtropical sub-úmido seco

- temperatura média anual = 20°C a 27°C

- precipitação anual = 700 a 1.300 mm
- período seco de 6 a 9 meses
- deficiência hídrica 3 200 a 600 mm
- vegetação natural = floresta caducifolia, mata seca, mata de cipó, agreste e cerrado.

Região 4. Clima tropical ou subtropical semi-árido

- temperatura media anual = 22°C a 28°C
- precipitação anual = 500 a 1.000 mm
- período seco de 8 a 12 meses
- deficiência hídrica. 500 a 1.000 mm
- vegetação = caatinga. agreste.

Região 5. Clima árido tropical

- temperatura media anual = 23°C a 27,5°C
- precipitação anual = 250 a 550 mm
- período seco de 9 a 12 meses
- deficiência hídrica. 800 a 1.300 mm
- vegetação natural = caatinga, etc.

2.2. Análise das Populações Existentes

Em cada Região bioclimática foram analisados os experimentos de introdução de espécies de eucaliptos, testes de procedências das sementes, plantios piloto e comerciais, visando-se determinar:

a) Crescimento

Avaliado pela altura e DAP médio das árvores dominantes e caracterizado pela amplitude de variação das medias.

b) Uniformidade

Avaliação subjetiva da uniformidade geral das parcelas experimentais e palntações, em relação a uniformidade geral das árvores.

c) Forma das árvores

Avaliação subjetiva em relação a forma geral do tronco, presença de bifurcações. etc. árvore com boa forma seria aquela com tronco reto, ausência de espiralizações, bifurcações, ramos extremamente grossos ou qualquer outro defeito relaciona a qualidade da madeira.

d) Presença de Floração e frutificação

Avaliação da intensidade de floração e frutificação como base para um zoneamento ecológico, visando a produção de sementes nas localidades em estudo.

e) Sintomas de doenças ou deficiências nutricionais

Através da constatação de:

1. rachaduras do tronco ao nível do solo (com a presença de frutificações do fungo *Cryphonectria cubensis* ou não)
2. seca de ponteiro estimada em função dos níveis: seca leve, morte do ponteiro em pequena extensão, seca severa e periódica, grande extensão do ponteiro seco e em ciclos bem definidos.
3. deficiências nutricionais - estimadas pela presença de clorose nas folhas.

f) Outras características

1. Presença de árvores com características não típicas à espécie/procedência.
2. Parcelas com bom crescimento, porém com alta porcentagem de falhas.
3. Mistura de espécies na parcela ou plantação.

3. RESULTADOS

3.1. Análise do Comportamento das Espécies/Procedências em Função da Região Bioclimática

3.1.1. Região 15 - Dionísio, Ponte Alta, Timóteo, Acesita, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Belo Oriente, Açucena e Pedra Corrida.

A região 15, envolve áreas ecológicas altamente diversas em função das altitudes, tipos de solo e climas das localidades.

A experimentação ali instalada é ainda recente, podendo levar a generalizações que, a médio e longo prazo, poderão ser prejudiciais às atividades florestais ali previstas.

Nas regiões de baixa altitude, apareceram problemas ainda não muito bem estudados, tais como:

- a) secas nas copas das árvores com diferentes graus de intensidade.
- b) incidência de bifurcações ao longo do tronco.
- c) tombamentos e superbrotas das árvores
- d) incidências de exsudações por todo o tronco, dando origem a troncos conhecidos como "pau preto".
- e) incidência do cancro do eucalipto.

Os zoneamentos efetuados pelo PRODEPEF indicam para a Região 15, as seguintes espécies e procedências adequadas: *E. urophylla* (Timor e Flores), *E. cloeziana* (Duaringa - Queensland), *E. tereticornis* (Cooktown - Queensland), *E. camaldulensis* (Petford - Queensland) e *E. pelitta* (Hellenvale - Queensland).

Para a "Zona da Mata" (maiores altitudes): *E. grandis*, *E. urophylla* (Camaquã), *E. propinqua*, *E. maculata*, *E. tereticornis*, *E. citriodora*, *E. paniculata* e *E. microcorys*.

Recentes estudos efetuados por FERREIRA E COUTO (1980), envolvendo as localidades de lavras, Aracruz, Pedra Corrida, São Mateus, Uberaba, Viçosa, Bom Despacho, Paraopeba, Várzea da Palma, Cataguazes e João Pinheiro, levaram as seguintes conclusões, em relação as principais espécies ali testadas:

a) A altitude da localidade foi a variável estudada que mais contribuiu para o crescimento em altura do *E. grandis*, *E. dunnii*, *E. camaldulensis*, *E. pellita* e *E. tereticornis*.

b) O déficit hídrico influenciou apenas o crescimento em altura do *E. urophylla*.

c) A temperatura média anual e o total de precipitações não influenciaram, isoladamente, o crescimento das plantas.

d) É possível prever, com elevada precisão, o comportamento das espécies com base na altitude, déficit hídrico e total anual médio das precipitações.

A localidade Pedra Corrida, apresenta resultados comparáveis às localidades de Viçosa e Aracruz. Deve-se destacar nessas localidades o comportamento do *E. dunnii*. A análise dos dados revela que independentemente das localidades o *E. grandis* de Atherton, Queensland, foi a espécie/procedência que teve o melhor crescimento em altura. Somente em Cataguazes, e João Pinheiro é que o *E. grandis* foi superado pelo *E. propinqua*, *E. camaldulensis*, e *E. pilularis*. Nota-se também que as diferenças entre localidades são altamente significativas, podendo-se concluir que os piores "sites" seriam João Pinheiro, Várzea da Palma, Paraopeba, Bom Despacho e Lavras (João Pinheiro apresenta em média 35% do crescimento em altura - média das árvores de Pedra Corrida; Várzea da Palma - 49,9%, Paraopeba - 45,5% e Bom Despacho - 65,8%).

Nota-se que os problemas relativos as localidades em que os "sites" deixam muito a desejar deverão estar relacionados, acima de tudo, com os tipos de solos e sua fertilidades, aliados a climas mais tropicais ainda não devidamente cobertos pela experimentação.

Em função desses problemas a que nos últimos trabalhos de zoneamento das espécies, vem sendo dada ênfase a intensificação dos estudos, na Região 15, em localidades de baixa altitude e deficiência hídrica moderada a forte, com *E. urophylla*, *E. cloesiana*, *E. acmenioides*, *E. maculata*, *E. citriodora*, *E. exserta*, *E. drepanophylla*, *E. brassiana* e *E. tereticornis*. Em função da pesquisa instalada nos últimos 6 anos, somente as procedências de *E. grandis* e *E. urophylla* podem permitir alguma definição.

Para melhor esclarecer essas afirmações, foram efetuados levantamentos sumários das pesquisas de espécies e procedências em Ipatinga, Belo Oriente e Paraopeba, segundo a metodologia indicada no item 2.

Em Ipatinga (Horto Lagoa Prata), altitude 222 m, foram analisadas parcelas experimentais das espécies e procedências, Pode-se concluir com base nas avaliações efetuadas, que:

a) As espécies em estudo sofreram, em função da sua procedência, diferentes intensidades de seca das folhas e ramos da copa.

b) Nas espécies *E. urophylla*, *E. tereticornis*, *E. grandis* e *E. alba*, a seca menos pronunciada foi para as procedências mais tropicais e com menores altitudes. Nas parcelas podem ser encontradas árvores sem sintoma de seca ou bifurcações.

c) As procedências de *E. grandis* (Atherton - Queensland), *E. urophylla* (Flores - Indonésia), demonstram haver potencial para seleção. Para o *E. grandis* deve-se intensificar os estudos com procedências de Atherton e paralelamente tentar testar sementes comerciais do Zimbabwe, especialmente de Mtao Forest, Tilbury e Pinhalonga. Para o *E. urophylla* já existem plantações de procedências de baixa altitude, que poderão ser convertidas, a curto prazo, em futuras fontes de sementes.

d) O *E. tereticornis* no estágio atual da pesquisa, ainda não apresenta definições claras. Seria conveniente concentrar os estudos em *E. grandis* e *E. urophylla* como sugere-se no item c.

Na localidade de Belo Oriente foram analisadas parcelas do Experimento B-4 do PRODEPEF. Esse ensaio tem hoje cerca de 7,5 anos de idade e reveste-se de alta importância, pois envolve a competição-de procedência de *E. urophylla*, a saber:

	PROCEDÊNCIA	LAT.	LONG.	ALT. (m)	DAP (cm)	\bar{H} (m)
<i>E. urophylla</i>	10140 Queorema (T.P.)	8°53'	125°32'	2040	10,96	12,10
	9016 Emera (T.P.)	8°39'	125°27'	579	14,03	19,34
	10145 S. Dili (T.P.)	8°38'	125°37'	1005	16,46	19,25
	10135 Aifefu (T.P.)	8°54'	125°36'	1530	12,32	15,00
	9008 Flores (Ind.)	8°40'	122°30'	427	15,12	19,87
<i>E. grandis</i>	10696 Bellthorpe S.F. (Qld)	26°52'	152°42'	450	16,78	23,40
	7244 Gympie Dist. (Qld)	26°00'	152°40'	-	14,93	20,77
	9535 Kyogle (N.S.W.)	28°37'	153°00'	152	14,85	20,82

Comprova-se também que as procedências de *E. urophylla* de altitudes de 400 a 1.000 m podem ter alto potencial para a região. Deve-se sempre lembrar que as parcelas apresentam alta variação. Para o *E. grandis* as procedências ali testadas não são as mais potenciais, devendo-se sempre lembrar que as procedências do Norte de Queensland são as mais potenciais. As procedências de *E. grandis* 9535; 10696; 7244 foram susceptíveis ao cancro.

As procedências de *E. urophylla* apresentaram alta resistência aos 6 anos de idade. O potencial das procedências pode ser avaliado pelos dados apresentados no Quadro anterior.

Após essas conclusões é conveniente ser feita uma breve revisão sobre o *E. urophylla*.

E. urophylla

Em relação ao *E. urophylla*, a experimentação básica foi recentemente instalada. Os dados mais positivos encontram-se na Região Aracruz e São Mateus e em São Paulo no Instituto Florestal.

A espécie foi introduzida em São Paulo como sendo *E. alba*, passando a ser conhecida como *E. alba* de Rio Claro. As sementes produzidas a partir de plantações derivadas da introdução original, deram origem à populações híbridas, sendo, a partir de então, as sementes batizadas de *E. alba* híbrido de Rio Claro. O *E. alba* brasileiro (na realidade o *E. urophylla* S.T. Blake).

Ocorre na Indonésia e Timor. Nas ilhas da Indonésia, são importantes as populações de: Ilhas Flores, Pantar, Adonadara, Lomblem, etc. Em timor também são importantes algumas populações como Dili, Maubisse e Emera.

Em 1919, Navarro de Andrade, introduziu a espécie em Rio Claro, direto de Java, Instituto de Bogor, provavelmente de uma ou duas árvores isoladas situadas em Bogor. O material foi classificado como sendo o *E. alba* Renw. Na Indonésia classificou-se como *E. platyphylla* (ou *E. moluna* descrito pelos holandeses em 1939), o híbrido de *E. urophylla* x *E. alba*.

Na realidade hoje existem:

- a) *E. urophylla* espécie típica com casca "string-bark", conhecida em Timor português como pau preto;
- b) *E. alba* espécie típica com casca "gum", conhecida como pau branco;
- c) *E. platyphylla* híbrido natural das duas espécies, com porte do *E. urophylla* e características de casca semelhantes ao *E. alba*.

É importante esclarecer esses fatos, pois a espécie ocorre conjuntamente com o *E. alba* em baixas altitudes na Indonésia e no Timor: nessas localidades constatam-se variações botânicas e no crescimento e forma das árvores que são altamente importantes para a caracterização das procedências das sementes.

O abastecimento de sementes de *E. urophylla* vem sendo feito através do Convênio IPEF/FEPASA, as sementes comercializadas em nosso meio são oriundas de Camaquã (SP).

Essas populações são originalmente híbridas, produto do inter cruzamento entre *E. urophylla* (original) com *E. tereticornis*, *E. saligna*, *E. grandis*, *E. robusta*. Essas plantações tem mostrado bom potencial de crescimento em diferentes áreas ecológicas mas, pela sua origem híbrida, vem apresentando alta heterogeneidade.

O IPEF, conjuntamente com a E.S.A. "Luiz de Queiroz", já vem produzindo sementes geneticamente melhoradas, baseadas em material introduzido da Ilha Flores. As produções iniciaram-se em 1979 (24 kg de sementes) atingindo atualmente 56 kg.

Áreas certificadas existem na Duratex S.A. (36 ha), implantadas com material genético oriundo de Timor português (Dili = 1090 m de altitude). Tanto para as procedências de Dili como Flores, aparecem os híbridos naturais *E. urophylla* x *E. alba*. e as árvores típicas de *E. urophylla*. O material genético das áreas certificadas na Duratex S.A. pela altitude da procedência original e pela base genética não adequada da população deverá ser utilizado em escala de teste.

3.1.1.1. Importação de Sementes

A importação de sementes da Indonésia e Timor é praticamente impossível ou perigosa, em função da variabilidade que a espécie apresenta em sua área de ocorrência natural.

Esse fato fez com que expedições da Austrália (1963 - Jacobs. 1968 - Larsen), da França (1976 - Centre Technique Forestiere Tropical) e do Brasil (1976 - Aracruz, 1978 - florestas Rio Doce), fossem à área de ocorrência natural da espécie, coletar sementes importantes para a continuidade do programa.

Conclui-se/Portanto, que para o caso de importação de sementes a melhor recomendação seria ir à Indonésia e Timor e tentar colher mais material genético. Tal atividade, atualmente não se justifica, pois as duas coletas já efetuadas por entidades brasileiras, aliadas ao intercâmbio internacional de sementes podem, a curto prazo, suprir nossas necessidades com a produção no país, como o IPEF já vem demonstrando.

A análise dos dados da experimentação demonstra que as procedências mais importantes para as regiões bioclimáticas potenciais e de alto interesse são as de baixa altitude (400 a 1000 m). A análise de parcelas experimentais de testes de procedências de Timor, na Região 16, aos 5 anos de idade, demonstra que nas classes de altitude de 400 a 1080 m o volume cilíndrico foi de 597,28 m³/ha para uma porcentagem de falhas da ordem de 7,6%, nas classes de 1000 a 1530 m - 442,98 m³/ha e 23,55% e para 1630 a 2700 m - 78,11 m³/ha e 64,37% de falhas.

Esses resultados demonstram que, para o *E. urophylla* qualquer erro na importação de sementes poderá ser desastroso.

As procedências de menor altitude, por outro lado, apresentam alta taxa de hibridação natural entre o *E. urophylla* e o *E. alba* verdadeiro. Tal fato, deve contudo, ser encarado como favorável, pois permite que dentro da procedência, possam ser selecionadas árvores de boa forma, casca lisa e alta produtividade, como já vem sendo feito há vários anos na Republica Popular do Congo, visando sua propagação vegetativa.

As mais recentes coletas de sementes, efetuadas pelas empresas brasileiras Aracruz Florestal S.A. e Florestas Rio Doce S.A, concentraram-se nas altitudes de 450 a 1000 m existindo, portanto, plantações que poderão ser utilizadas para futuras seleções e produção de sementes melhoradas.

Pode-se verificar, em Paraopeba, região onde a seca do ponteiro e problemas fisiológicos dos eucaliptos são importantes, que as procedências de *E. urophylla* vem demonstrando um comportamento altamente promissor, muito embora, como era de se esperar, exista ainda, em algumas procedências alta heterogeneidade.

3.1.1.2. Análise das plantações estabelecidas com diferentes fontes de sementes

a. Deve-se testar convenientemente as fontes abastecedoras de sementes, para poder avaliar quais as mais adequadas.

b. A produção de sementes em populações introduzidas nas localidades da Região 15, e que apresentem alto potencial de adaptação, deveria ser a meta, a curto prazo, para que os problemas de origem genética sejam melhores controlados.

c. Toda a análise que vem sendo feita, está sendo baseada em populações recém-implantadas; não se tem ainda dados precisos sobre o comportamento das brotações. Neste caso, é importante que as fontes de sementes sejam perfeitamente bem caracterizadas, inclusive em função do seu grau de melhoramento genético para evitar interpretações, futuras falhas ou decisões não adequadas. Em regiões semelhantes à Região 15, os problemas das brotações são agravados pelas: condições edáficas, climáticas, incidência de pragas e doenças e pelo manejo durante e após os ciclos de corte. Provavelmente, na

situação atual, algumas plantações terão que, no futuro, serem reformadas, pois o seu rendimento será medíocre.

Plantações que poderão representar alto potencial para produção de sementes locais: *E. urophylla* aos 2 anos de idade. (O material genético é oriundo da recente coleta feita pela Florestas Rio Doce S.A., em Timor e Indonésia), trata-se de material genético altamente promissor, podendo ser, nesta idade, iniciado um programa de seleção de árvores fenotipicamente superiores, aliado à prática de manejo para produção de sementes. O mesmo pode-se afirmar para as plantações de *E. grandis* (Atherton - Queensland). Seria conveniente também, tentar novas fontes de sementes, tais como: *E. urophylla* (ex Ilhas Flores - IPEF/Anhembí); *E. grandis* (Zimbabwe - Mtao Forest, Tilbury e Pinha longa).

d. Em relação ao *E. pellita*, aparentemente, em Belo Oriente, a incidência da seca de ponteiros aos 2 anos de idade é alta. Seria conveniente manter a população em questão sob observação, para sua possível utilização no programa futuro.

e. Em relação às florestas comerciais implantadas com *E. grandis* da África do Sul, pode-se notar que há sintomas pronunciados de deficiências nutricionais e de não adaptação.

3.1.1.3. Conclusões gerais para a Região 15

Em função da discussão apresentada pode-se concluir:

a. As espécies mais importantes para a Região 15, apresentam crescimento mais reduzido nas zonas de altitude menor. Aparecendo problemas de inadaptação caracterizados por: deficiências nutricionais, possíveis reações a deficiência hídrica pronunciada, seca de ponteiros e bifurcações em diversos níveis, rachaduras no tronco com possível presença de fungos causadores do cancro, exudações ocasionando o "pau preto", tombamento das árvores, etc.

b. As principais causas de tais problemas são: a inadaptação das fontes de sementes utilizadas e a qualidade genética das mesmas.

c. Na seleção de espécies na região deveria ser levados em consideração os problemas ligados ao solo e clima que afetam diretamente a produtividade.

d. Em função da experimentação atual as espécies mais adequadas são *E. Urophylla* (Timor e Flores) e *E. grandis* (Atherton e Zimbabwe).

e. Utilizar urgentemente as plantações das espécies e procedências citadas na discussão para fins de produção de sementes estabelecendo um programa de seleção e manejo adequado.

f. As sementes de *E. grandis* oriundas de áreas de Produção de Sementes, das Florestas Rio Doce S.A. e as importadas do Zimbabwe, podem ser utilizadas a curto prazo; a médio prazo deverão ser convenientemente estudados os problemas que poderão surgir nas regiões de baixa altitude. As brotações após o corte raso, poderão apresentar problemas sérios e a alternativa deverá ser o *E. urophylla*. Contudo, deve ser intensificada a experimentação com outras espécies mais tropicais.

g. É importantíssimo que sejam estudadas formulações e métodos de adubação adequados. Esses estudos deverão ser conduzidos com base em material genético perfeitamente conhecido.

h. Em relação às plantações comerciais com material genético da CAF e de Camaquã/IPEF. deverá ser conduzido um programa de seleção de árvores superiores, visando utilizá-las em programas de propagação vegetativa.

3.1.2. Regiões 13 e 24 - Paraopeba, Curvelo, Lassance, João Pinheiro, Paractu, Vazante, Patos de Minas, Bom Despacho, Sete Lagoas, Várzea da Palma e Governador Valadares.

As Regiões 13 e 24 podem apresentar interesse potencial para o Nordeste, tratando-se de regiões com clima subtropical/tropical úmido ou sub-úmido a tropical sub-úmido/seco. As altitudes variando de 200 a 1000m. Especificamente nas localidades próximas ao Vale do Rio Doce, é importante tecer considerações sobre a adaptação e potencial das espécies.

Os problemas de adaptação das espécies/procedências são similares aos da Região 15. As recomendações dos estudos efetuadas pelo PRODEPEF no setor são: espécies aptas - *E. unophylla*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. tesseralis*, *E. drepanophylla*, *E. acmenioides*, *E. alba*. (Timor) e *E. exseta*. A região caracteriza-se pela necessidade de se estudar espécies tropicais adaptadas a deficiências hídricas pronunciadas. Essa afirmação é comprovada pelo reconhecimento do PRODEPEF em ter que intensificar a experimentação com procedências do Norte da Austrália, Indonésia e Timor.

Em função do potencial das localidades podemos resumir as conclusões:

a. Em recente análise da experimentação em andamento, constatou-se que o "site" de Sete Lagoas é 31% superior ao de Paraopeba.

b. João Pinheiro apresenta em média 35% do crescimento em altura média das árvores de Pedra Corrida, Várzea da Palma 49,9%; Paraopeba 45,5% e Bom Despacho 65,8%.

c. Em função dessas diferenças entre as diferentes localidades das Regiões 13, 24, tem-se dado maior atenção para o estudo das seguintes espécies/procedências por Região

Região 13 - *E. urophylla* (Timor e Flores)
E. tereticornis (Cooktown – Qld)
E. camaldulensis (Petford Qld e Gibb River W.A.)
E. cloeziana (Cooktown – Qld)
E. citriodora (Herberton – Qld)
E. pellita (Hellenvale – Qld)

Região 25 - *E. camaldulensis* (Lennard River W.A., Gibb River W.A., Victoria River N.T. e Petford Qld)
E. tereticornis (Palm River e Cooktown Qld)
E. alba (Manning Creek W.A. e Timor)
E. pellita (Coen Qld)
E. brassiana e *E. crebra*

É evidente que na Região 24 será muito mais problemática a adaptação e a produtividade das plantações de eucaliptos. Os 5 a 7 meses de seca, deverão ser o fator limitante à adaptabilidade.

Na Região 13, em Bom Despacho, as plantações comerciais vem sendo feitas com *E. grandis*, através de sementes importadas do Zimbabwe e de sementes produzidas na CAF e Florestas Rio Doce S.A.. Além do *E. grandis* aparecem, em segundo plano, o *E. urophylla*, *E. tereticornis* e *E. saligna*, também com sementes no país. Deve-se também, citar plantações de *E. citriodora*, *E. paniculata* e *E. microcorys*, oriundas de sementes produzidas na Acesita S. A. e CAF.

Em Sete Lagoas vem sendo estabelecidas plantações de *E. grandis* e *E. saligna* (Itatinga), e em plano secundário *E. urophylla*, *E. tereticornis* e *E. camaldulensis*.

3.1.2.1. Análise da Experimentação nas Regiões 13 e 24

Pode-se avaliar o comportamento das principais espécies que vêm sendo testadas nas regiões através da análise aos 4 anos e meio das alturas medias e DAP das parcelas colocadas em 1º e 10º lugares: na experimentação do PRODEPEF/CPAC:

Classificação	Região 16		Região 8		Região 13					
	Aracruz		Lavras		Paraopeba		Bom Despacho		Sete Lagoas	
	H (m)	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)	H (m)	DAP (cm)
1º	19,58	15,51	16,67	14,45	11,55	10,78	13,86	11,26	16,49	13,45
10º	14,79	12,56	12,51	10,70	8,71	8,89	9,86	9,20	13,54	12,06

Esta amplitude de variação, permite confirmar mais uma vez que os "sites" de Paraopeba e Bom Despacho são os mais inferiores; Sete Lagoas seria comparável à Lavras.

Analisando-se os dados da experimentação, nota-se que em paraopeba e Bom Despacho o *E. urophylla* 9016 - Emera - Timor, despontou como uma das melhores espécies, ao passo que, em Sete lagoas o *E. saligna* 7786 - Nth Windsor N.S.W., apresentou o melhor comportamento ao lado do *E. grandis* de Kyogle. A incidência do cancro foi avaliada na Região 16, destacando-se o *E. urophylla* como uma das espécies mais resistentes.

A análise das amplitudes entre a espécie 1ª colocada e a 10ª colocada, apresentadas acima, tanto para DAP como para altura média, demonstram bem o potencial das localidades para as principais espécies testadas.

Em função da análise dessa experimentação, considerou-se Paraopeba como a localidade mais representativa para um estudo detalhado do comportamento fenotípico das espécies, e sua adaptação às condições ecológicas da localidade.

Para cobrir diferentes altitudes, foram analisadas as parcelas mais representativas dos experimentos que vêm sendo conduzidos pelo PRODEPEF em Ipatinga e Paraopeba.

Os resumos dessas análises e observação são a seguir apresentados.

No Horto Lagoa Prata, em Ipatinga, altitude 220 m, propriedade da CAF, foi analisado um dos experimentos do PRODEPEF, envolvendo as espécies: *E. alba*, *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. pellita*, *E. phaeotricha*, *E. tereticornis*, etc..

As principais conclusões dessas análises, foram:

a. O *E. alba* apresenta crescimento inferior às espécies tradicionais *E. grandis* e *E. urophylla*, mas provavelmente, para áreas de mais baixa altitude poderá vir a ser importante, principalmente para fins energéticos. A variabilidade natural da espécie ainda não foi explorada. Deveriam ser intensificados testes de procedências com sementes da Indonésia e Timor.

b. O *E. grandis* começa a revelar sintomas de inadaptação; embora seja a espécie de maior crescimento na localidade, há sintoma de seca nos ponteiros e na copa em geral, superbrotações e sintomas de cancro. As procedências testadas ao de Atherton Qld e mesmo assim, nessa altitude, os problemas ocorrem.

c. As procedências de *E. urophylla* demonstram bem a reação à altitude da região de ocorrência natural em relação à localidade de Ipatinga. Dever-se-à dar maior realce nas Regiões 13 e 14 ao *E. urophylla*, procurando-se estabelecer seu potencial em áreas de deficiência hídrica pronunciada. Acredita-se que as procedências de 420 m poderão ser altamente potenciais para futuros trabalhos de melhoramento genético e adaptação.

d. Em relação ao *E. urophylla* as considerações da pagina são válidas para as regiões em estudo.

Na Estação Experimental do IBDF, em Paraopeba, foram analisados os experimentos que envolvessem as principais espécies potenciais às regiões 13 e 24.

Pode-se concluir que:

a. O *E. grandis*, nas condições ecológicas de Paraopeba, apresenta maiores manifestações de inadaptação. Essas manifestações são: incidência de cancro, exsudações por todo o tronco (pau preto), secas de ponteiro e desuniformidade geral nas parcelas.

Destaca-se dentre as procedências testadas a 9783,(E. Ather ton Qld), aparentemente mais resistente do que as outras. Comportamento similar às procedências de *E. grandis*, apresenta a procedência 7786 de *E. saligna*.

b. A procedência 9785 de *E. cloeziana* foi a que melhor comportamento apresentou, bom crescimento, forma razoável, frutificação intensa, sem sintomas de seca dos ponteiros e boa sobrevivência, Tal fato, demonstra que as procedências de latitudes 1895 e baixa altitude, em, Queensland, representam alto potencial para a espécie, Deve-se contudo ressaltar que a capacidade de brotação da espécie e a adequação da sua madeira para celulose e papel, ainda não foram perfeitamente estudadas.

c. As procedências australianas do *E. alba* não apresentaram potencial algum para a região, contrastando com as procedências de Timor e Indonésia da Região de Ipatinga. Deve-se portanto, introduzir maior número de procedências da espécie com base em Timor e Indonésia. As Florestas Rio Doce S.A. incluiu, no seu programa de colheita na área de ocorrência natural, algumas procedências importantes e que futuramente poderão ser trabalhadas.

d. Em relação ao *E. tereticornis*, embora algumas procedências apresentem crescimento razoável, a incidência de seca dos ponteiros, rachaduras, bifurcações baixas e

altas, exsudações. etc., demonstram bem a não possibilidade de qualquer conclusão em relação a adaptabilidade da espécie.

e. O *E. citriodora* tem crescimento razoável, mas apresenta problemas de seca de ponteiros. Essa seca poderá estar ligada a deficiência de boro, pois a espécie é altamente susceptível a esse micronutriente. A procedência 10268 W. Herberton Qld, aparentemente é mais resistente, mas ainda assim apresenta elevada incidência de bifurcações altas.

f. O *E. propinqua* apresenta bom crescimento sem sintoma de bifurcações, mas em outras análises efetuadas anteriores ao presente trabalho, demonstrou alta susceptibilidade ao cancro.

g. O *E. urophylla* 9016,(Emera- Timor Portugues), 579 m de altitude, demonstra alto potencial. A variabilidade natural devido a hibridação com *E. alba* demonstra, também, a possibilidade de serem selecionadas árvores superiores, sem sintomas de secas, bifurcações, pragas ou doenças.

Em função da última conclusão, procurou-se analisar as parcelas do Experimento PRODEPEF B-10, envolvendo a competição de procedências de *E. urophylla* de Timor, aos 6 anos de idade, na Região de Paraopeba.

Com base nesses dados pode-se concluir que:

- a. Existe muito bom padrão geral de crescimento no experimento.
- b. As melhores procedências, em crescimento e vigor, são as de altitudes inferiores a 1000 m.
- c. Nas procedências de maior altitude, em geral, o crescimento foi inferior e a intensidade de seca foi alta.
- d. A curto prazo, em função da intensidade de florescimento e frutificação, este experimento poderá se tornar uma boa fonte de sementes. Deve-se, porem, no estágio atual, dar preferência ao material genético coletado pelas Florestas Rio Doce S.A. e que se encontra em Belo Oriente, pois será mais fácil manejá-lo para esse fim.

3.1.2.2. Conclusões gerais e sugestões para as Regiões 13, 15 e 24

Na situação atual de pesquisa e plantações comerciais nas Regiões 13, 15 e 24, pode-se concluir:

- a. O material genético disponível como fonte de sementes para plantio não é o mais adequado.
- b. Nas localidades, dentro das Regiões, será preferível estabelecer plantações em zonas de altitude. Tendo em vista que o potencial de produtividade das espécies e função direta da altitude.
- c. Na situação atual é mais conveniente, em zonas de baixa altitude, plantar Pinheiros Tropicais do que Eucaliptos.
- d. Para melhor utilização das terras de baixa altitude e climas mais tropicais, intensificar os trabalhos de seleção dentro das populações de *E. urophylla*, oriundas de Flores e Timor (baixa altitude), e tentar a produção de sementes locais através de áreas de Produção ou áreas de Coleta de Sementes.

Ao mesmo tempo, poderá ser feito idêntico programa para as procedências de *E. grandis* do Norte da Austrália (Queensland - Atherton). Contudo, deve-se ressaltar que em Ipatinga os sintomas de não adaptação são importantes na altitude de 222 m. (Horto Lagoa Prata).

3.1.3. Regiões Bioclimáticas da Região Nordeste

Região 1 – Caravelas, Valença, Salvador, Catu, Belmonte. Ilhéus, etc.

Para essa região, *PIRES et alii* (1980), analisando ensaios do PRODEPEF/IBDF/EMBRAPA na localidade de Teixeira de Freitas, concluíram que as espécies/procedências que mais se destacaram aos 3 anos de idade foram: *E. camaldulensis* (10558; 10912), *E. grandis* (10774; 11759), *E. pellita* (10955) e *E. tereticornis* (11946). Ressaltam ainda que as procedências de *E. camaldulensis* sobressairam-se no ensaio, embora a espécie não fosse uma das recomendadas por *GOLFARI* (1977).

Na região 1, caracterizada por um clima tropical úmido, seria altamente recomendável, em função das tendências existentes que fossem realmente avaliadas as espécies em relação as possíveis interações com os diferentes tipos de solo ali existentes.

A grande tendência é a utilização do plantio comercial por estacas enraizadas derivadas de árvores selecionadas em populações híbridas, ou em *E. grandis* e *E. urophylla* oriundos de procedências mais tropicais.

Existem parcelas experimentais de *E. cloeziana* (Zimbabwe) e *E. citriodora* (Zimbabwe e África do Sul). *E. urophylla* (coleta de sementes na região de ocorrência natural efetuadas pela Aracruz florestal S.A. e Florestas Rio Doce S.A. em competição com sementes de introduções anteriores), *E. urophylla* x (Camaquã-SP) e *E. grandis* x (Rio Claro-SP). Em função dessas parcelas experimentais desenvolveram-se implantações comerciais sexuadas ou assexuadas.

Em solos pobres, localmente denominados "nativos", foram estabelecidos testes de procedências de *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* devidamente planejados para serem utilizados como futuras fontes de sementes.

É importantíssimo que se estude as possíveis interações entre procedências das espécies potenciais e os diferentes tipos de solo na região. Em alguns tipos seria preferível optar por coníferas.

Quanto ao *E. cloeziana* os testes de procedências e de eliminação demonstram ser a espécie exigente em solos.

E. urophylla (Lençóis Paulista-SP, ex 9010 CSIRO) - solo de capoeira, 2 anos de idade, rendimento atual 37 m³/ha/ano de madeira sem casca em plantios comerciais situados em Teixeira de Freitas.

E. grandis (Zimbabwe "Selecta") - solo de capoeira, 4 anos, incremento 50 a 60 m³/ha/ano de madeira sem casca (índice de cancro = 50%).

Plantações clonais - Através da seleção clonal em *E. urophylla*, *E. grandis* e seus híbridos naturais ou sintéticos a Aracruz Florestal S.A. conta hoje com plantações com incrementos volumétricos variando de 30 a 64,5 m³/há/ano aos 30 meses de idade.

Região 2 – Natal, João Pessoa, São Luiz, Imperatriz, Alagoinhas, Conde, Maracás, etc.

Essa região é caracterizada por um tipo climático tropical ou subtropical sub-úmido (GOLFARI, 1977).

Em Alagoinhas existem plantios com resultados animadores de *E. citriodora* (Zimbabwe), *E. cloeziana*, *E. maculata*, *E. pilularis*, *E. urophylla* e *E. grandis* (limitação cancro).

Na análise da experimentação do PRODEPEF relatada por PIRES *et alii* (1980), os autores relatam que em Cardeal da Silva o *E. tereticornis* (615), o *E. drepanophylla* (7246), o *E. grandis* (10696), o *E. cloeziana*, (10270), o *E. camaldulensis*, (6953, 10576), o *E. paniculata*, (10719), o *E. myrcocorys* (10217) foram as espécies que mais se destacaram. Em Conde sobressairam-se o *E. camaldulensis*, (10912; 10911 e 8214), *E. tereticornis* (8140), *E. resinifera* (8885) e *E. brassiana* (10976). Estranham os autores que *E. citriodora*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. cloeziana* embora fossem indicadas por GOLFARI (1977), não tenham tido bom crescimento.

Região 3 - Feira de Santana, Esplanada, Jacobina, Aracaju, Penedo, Barreiras, etc.

No Eflex/IBDF do Piauí, Palmares, destacam-se, aos 5 anos, o *E. citriodora* e o *E. brassiana* (Coen Ql d) apresentando já frutificação. Chama a atenção uma parcela de *E. urophylla* provavelmente de Timor, com bom crescimento e forma péssima.

Em Barreiras a experimentação básica com *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*, *E. brassiana* e coníferas tropicais está sem condições de ser avaliada.

Pelas características climáticas e edáficas da região, julgamos ser possível, através da intensificação das pesquisas e das analogias com outras regiões, estabelecer linhas para as espécies a serem utilizadas.

Região 4 - Inhambupe, Cipó, Jequiê, etc.

Em Inhambupe e Ouriçanga, PIRES *et alii* (1980) relatam que para Inhambupe o *E. camaldulensis* (10911; 10913; 10533; 10912) e o *E. tereticornis* (11946) foram as espécies que mais se destacaram. Na região de Ouriçanga o *E. cloeziana* (724), *E. maculata* (6168), *E. citriodora* (10233 e 10268), *E. pellita* (10966) e *E. tereticornis* (8140 e 727). Nessa região já existem extensos plantios de *E. citriodora* e *E. maculata*.

Na classificação bioclimática adotada, as precipitações médias anuais da região variam de 500 a 1000 mm com deficiências hídricas de 500 a 1000 mm. É claro que na atual situação a definição das espécies deverá ser em função de uma pesquisa a longo prazo, obedecendo as particularidades das regiões envolvidas.

Região 5 - Petrolina, Juazeiro, etc.

No CEPATSA/EMBRAPA entre as principais espécies introduzidas, vem se destacando, aos 10 e 20 meses de idade, *E. camaldulensis* (Cooktown Qld), *E. alba* (Mt Garnet Qld e Cooktown Qld), *E. exserta* (Bundaberg Qld e Maryborough Qld), *E. creba* (Pentland Qld) e *E. tessellaris* (Atherton Qld).

Por se tratar de assunto relativo a outro trabalho a ser apresentado, não serão feitos outros comentários.

3.1.4. Recomendações Finais

Em função da breve análise da experimentação relacionada com a Região Nordeste, pode-se recomendar:

a) Em relação às regiões semi-áridas e sub-úmidas ou secas

- A experimentação ainda é incipiente, pouco se sabe sobre a influência dos ciclos de seca, época de plantio, tipo de solo, preparo do solo, capacidade de retenção de umidade do solo, continentalidade do clima e sua influência na adaptação das espécies, etc.

- Nota-se que muita atenção tem sido dada ao *E. camaldulensis*. DELWAULLE (1978 a b), relatando trabalhos efetuados na África Tropical Seca, afirma que o *E. camaldulensis* é a melhor espécie a partir da Isoieta 800mm, desde que o solo tenha certa potencialidade agrônômica. A partir da isoietas inferior a 750 mm a espécie tende a sobreviver poucos anos. Nessas condições a espécie é considerada mal adaptada, necessita de intervenção contínua do homem para produzir madeira, até a idade de 7 anos.

DELWAULLE (1978 e) afirma, também, que o *E. camaldulensis* é mais utilizado entre as isoietas de 800 a 1200 mm, e que quando se necessita de maior resistência à seca, *E. microtheca*, *E. tessellaris*, *E. alba* x *E. camaldulensis*, *E. alba* x *E. tereticornis* apresentam alto potencial. As procedências de *E. alba* testadas em climas secos mais inferiores, com precipitações inferiores a 600 mm, não apresentaram potencial. Os híbridos de *E. alba* tenderiam a ser melhores do que o *E. camaldulensis*, em isoietas acima de 800 mm, e apresentam mais longevidade.

O *E. crebra*, além de ser resistente à seca, apresenta resistência ao fogo. Era conveniente testar também *E. brevifolia*, *E. pruinosa* e *E. apodophylla*.

O *E. citriodora* é mais sensível à seca do que o *E. camaldulensis*, e em isoietas acima de 900 mm é potencial, sendo limitante a deficiência de boro.

Outro aspecto importante a ser ressaltado refere-se a utilização dos híbridos. Em países tropicais com climas secos, os híbridos *E. saligna* x *E. tereticornis*, Mysore Gum, “*E. kirtoniana*”, “*E. Alba do Brasil*”, *E. platyphylla*, *E. camaldulensis* x *E. tereticornis*, *E. grandis* x *tereticornis* e *E. grandis* x *E. urophylla* e os híbridos de *E. Alba* representam alto potencial genético na ampliação da ocupação de áreas ecológicas marginais.

Não se deve esquecer o papel que poderão representar *Prosopis* sp., *Acacia* sp., *Leucaena* sp. e *Casuarina* sp. como espécies exóticas com amplo potencial de adaptação.

Em relação à produção de sementes, face aos levantamentos conduzidos, dever-se-á estabelecer, em função do potencial da espécie, da base genética das populações existentes, condições ecológicas para florescimento e frutificação e práticas silviculturais visando a produção de sementes, Áreas de Coleta e Áreas de Produção de Sementes com todos os requisitos básicos para a certificação perante a Comissão de Controle de Sementes do IBDF.

4. SUGESTOES A CURTO PRAZO

Em países tropicais, como a República Popular do Congo, cujas limitações principais são a adaptação e produtividade das espécies, a utilização das variações naturais existentes vêm sendo, a curto prazo, convenientemente exploradas.

No programa de Melhoramento Genético das Espécies de Eucaliptos e de Produção de Sementes Melhoradas, os principais esquemas que vêm sendo utilizados são baseados em reprodução sexuada e assexuada.

4.1. Programa de Melhoramento Genético para Espécies de Eucaliptos

O esquema apresentado no Anexo 1, visa acima de tudo, explorar árvores superiores existentes em plantações comerciais, plantações experimentais e ensaios visando, para aquela espécie considerada adaptada e produtiva, propagá-las vegetativamente, através da estaquia e utilizá-las intensamente via sexuada e assexuada.

Como exemplo, pode-se citar o aproveitamento de árvores superiores dentro das procedências de *E. grandis*, consideradas as mais adaptadas e sua inclusão em futuros testes de descendências ou clonais.

Seguindo o esquema, seria aconselhável, após os testes de procedência (ainda incompletos), importar sementes de árvores separadamente dentro das melhores procedências até agora testadas. Essa atividade, por exemplo, foi feita pela Aracruz Florestal S.A., colhendo sementes de um grande número de árvores em Atherton e vem sendo feita pela CAF, importando de colhedores particulares na Austrália. Tal operação destina-se a ampliar a base genética para as futuras seleções, dentro da continuidade do programa.

A seleção fenotípica das melhores árvores dentro das melhores descendências introduzidas, poderá também ser enriquecida com árvores selecionadas nos ensaios e plantios experimentais ou comerciais.

A propagação dessas árvores por estaquia implica na sua derrubada e avaliação da capacidade de brotação, o que, em última análise, levaria a uma seleção para árvores aptas a rebrotar.

Tal operação, se for executada, poderá ser importante na via sexuada para prevenir problemas de incompatibilidade na enxertia, quando da instalação de pomares clonais.

A via assexuada permitirá a formação da coleção de material vegetativo (que inclui todas as seleções feitas), com objetivo da sua utilização a nível comercial (plantações por estaquia), ou para a coleção de clones superiores (árvores com características desejáveis para o produto final - melhor densidade, menor porcentagem de casca, alta resistência a cancro, etc.).

O esquema do Anexo 1, vem sendo utilizado na programação das principais empresas florestais brasileiras. A seleção de árvores superiores para estaquia (seleção clonal), permite obter a médio prazo, rendimento nas plantações clonais comerciais, da ordem de 50 a 70% superiores aos plantios comerciais convencionais.

Deve-se contudo, estabelecer o programa, convenientemente assessorado por entidade de pesquisa tradicional do setor. Somente de posse desse material genético adequado (via sexuada ou assexuada) e que poderão ser estabelecidos programas de estudos relativos ao manejo florestal e as práticas silviculturais particulares à cada região.

O esquema, ora sugerido, adapta-se perfeitamente às espécies *E. grandis*, *E. urophylla*, *E. saligna*, *E. tereticornis* e *E. camaldulensis*.

4.2. Programa de Melhoramento Genético de Eucaliptos Híbridos

Várias vezes foram feitos comentários relativos a presença, nas parcelas e plantações experimentais, de árvores híbridas superiores. A utilização dessas árvores em programas de plantios comerciais é viável e segue a filosofia da propagação vegetativa por estaquia.

A ocorrência dos híbridos naturais (oriundos da Austrália, Indonésia e Rio Claro), demonstra que nas regiões, onde as espécies encontram limitações para sua adaptação e crescimento, os híbridos podem superá-las.

O exemplo mais notável é a utilização dos híbridos naturais de Rio Claro, que vem sendo feita na República Popular do Congo e na Aracruz Florestal S.A.

Nas introduções do *E. urophylla*, de baixa altitude; poderão ocorrer árvores híbridas com *E. alba*.

Essas árvores com casca lisa revelam adaptabilidade para regiões tropicais, e são conhecidas mundialmente como "*E. platyphylla*".

Devido à sua origem, elas podem associar às qualidades de crescimento, forma e madeira do *E. urophylla* a rusticidade e padrão da casca do *E. alba*, podendo adaptar-se à diferentes condições ecológicas tropicais com maiores vantagens em relação às espécies originais.

Os híbridos de Rio Claro desempenham idêntico papel, podendo-se, principalmente no *E. urophylla*, de Camaquã, encontrar árvores híbridas de alto valor potencial.

Os híbridos naturais de *E. urophylla* com *E. grandis*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *E. robusta* e *E. resinifera* são, em determinadas condições ecológicas, altamente produtivos. A tão proclamada heterogeneidade do *E. urophylla* de Rio Claro e Camaquã vem sendo explorada, atualmente, visando a utilização dos híbridos em plantações clonais. (Ver anexo 2).

O objetivo imediato dessas plantações é "maior produção de madeira de melhor qualidade no menor lapso de tempo e menor custo".

As modernas técnicas de estaquias vêm reduzindo drasticamente o custo das estacas enraizadas para plantio.

A possibilidade de seleção das árvores, em função da capacidade de brotação é atraente, sendo uma das vantagens do método.

A síntese de híbridos poderá ser, também, um programa paralelo. Um exemplo do potencial dos híbridos pode ser dado pela Aracruz Flores tal S.A..

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENTRE TECHNIQUE FORESTIERE TROPICAL - Compte rendu d'activité 1975: principaux resultats obtenus. Nogent-sur-Marne, 1975. 150 p, (não publicado).

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - A pesquisa florestal no CPATSA. Brasília, EMBRAPA/CPATSA, 1979, 10 p.

DELWAULLE, J.C. - Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: 1. Bois et forêts des tropiques, Nogent-sur-Marne (181): 15-28, set./out. 1978. (a).

- DELWAULLE, J.C.* - Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: 2. Bois et forêts des tropiques. Nogent-sur-Marne (182): 3-17. nov./dez, 1978. (b).
- DELWAULLE, J.C.* - Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: 3. Bois et forêts des tropiques, Nogent-sur-Marne (183): 3-17. jan./fev, 1979. (c) .
- DELWAULLE, J.C.* - Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: 4. Bois et forêts des tropiques. Nogent-sur-Marne (187): 3-30. set./out. 1979. (d).
- DELWAULLE, J.C.* - Plantations forestières en Afrique tropicale sèche: 5. Bois et forêts des tropiques. Nogent-sur-Marne (188): 3-29, nov./dez, 1979. (e).
- FERREIRA, M.* - Estudo das viabilidade de obtenção de sementes de *Eucalyptus* spp. na Austrália. Piracicaba, IPEF, 1977. 31 p. (relatório não publicado).
- FERREIRA, M.* – Eucaliptocultura na República Popular do Congo. Piracicaba, IPEF, 1977. 17 p. (relatório não publicado).
- FERREIRA, M.* - Melhoramento genético e silvicultura intensiva. In: SIMPÓSIO IUFRO EM MELHORAMENTO GENÉTICO E PRODUTIVIDADE DE ESPÉCIES FLORESTAIS DE RÁPIDO CRESCIMENTO, Águas de São Pedro, 23-30 agosto 1980. 20 p. (no prelo).
- FERREIRA, M.* - Terminologia de melhoramento genético florestal. Brasília, EMBRAPA/PNPF, 1980. 88 p.
- FERREIRA, M. & KAGEYAMA, P.J.* - Aspectos do melhoramento genético nas áreas de atuação das companhias associadas do Estado de Minas Gerais. Boletim Informativo. IPEF, Piracicaba, 5(14): 29-48, maio 1977.
- FERREIRA, M. et alii* - Adaptabilidade de espécies, fonte de semente e perspectiva do melhoramento do *Eucalyptus* spp. em Minas Gerais. Boletim Informativo. IPEF, Piracicaba, 6(16): EI/E42, jul. 1978.
- GARLIPP, R.C.D. & BERTOLOTI, G.* - Boletim informativo da região centro-oeste. Boletim informativo. IPEF, Piracicaba, 8(25): 1-73, mar. 1980.
- GOLFARI, L. & CASER, R. L.* - Zoneamento ecológico da região nordeste para experimentação florestal. Série técnica. PRODEPEF, Brasília (10): 1 - 116, 1977.
- GOLFARI, L. & PINHEIRO NETO, F.A.* - Escolha de espécies de eucalipto potencialmente aptas para diferentes regiões do Brasil. Brasil florestal, Rio de Janeiro, 1(3): 17-38, 1970.
- GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, V.P.G.* - Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil: 2a. aproximação. Série técnica. PRODEPEF, Brasília (11): 1-66, 1978.

MARTIN, B. & COSSALTER, C. - Les Eucaliptus des Iles de la Sonde. Bois et forêts des tropiques, Nogent-sur-Marne (163): 3-25, set./out. 1975.

MOURA V.P.G. et alli - Avaliação de espécies e procedências de Eucalyptus em Minas Gerais e Espírito Santo: resultados parciais. Boletim de pesquisa, EMBRAPA, Brasília (1): 1-104, jun. 1980.

PIRES, I.E. et alii - Introdução de espécies e procedências de eucaliptos no litoral do Estado da Bahia. Brasília, EMBRAPA/CPATSA, 1980. 15 p.

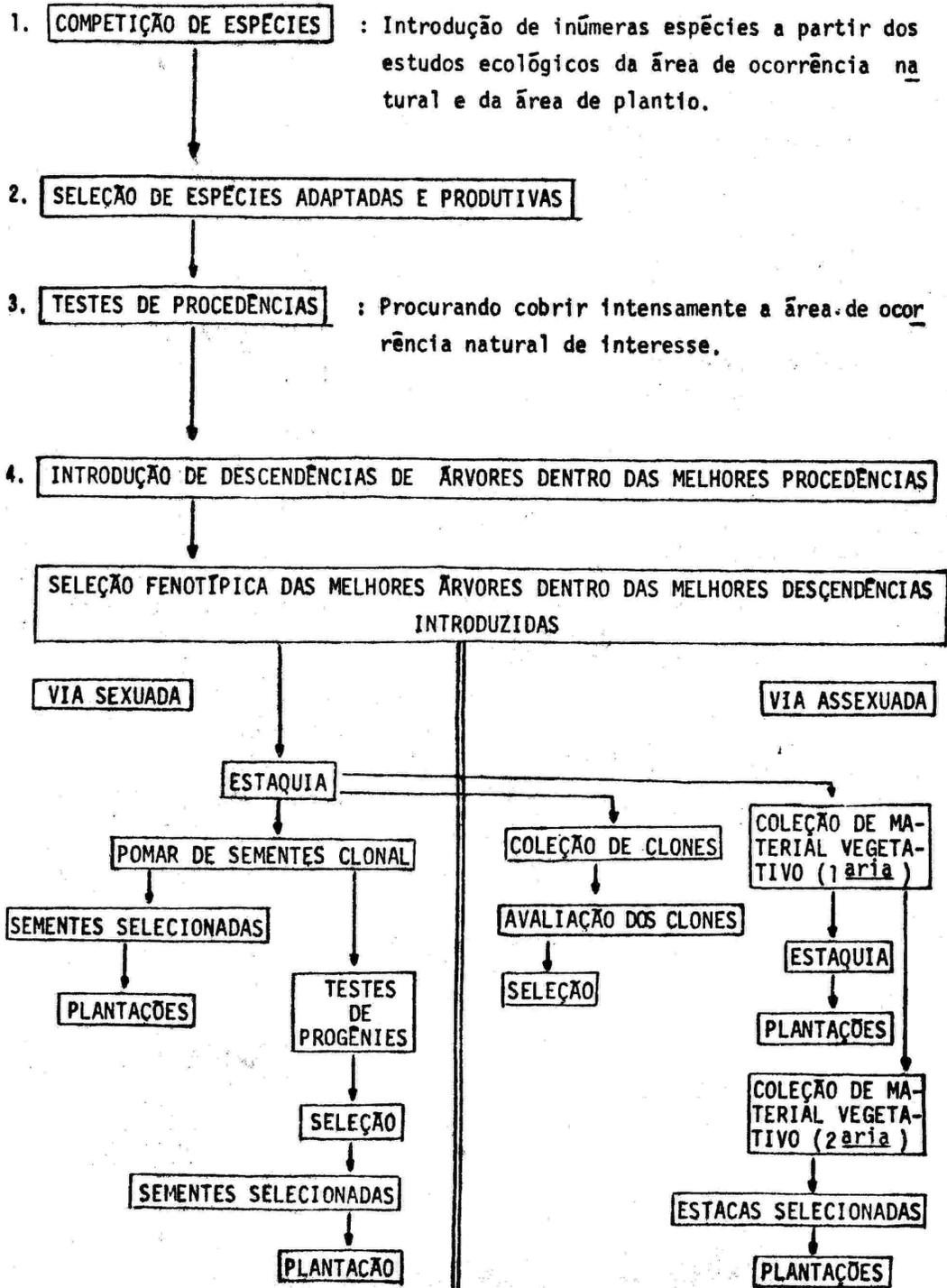
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA FLORESTAL - Centro de Pesquisas Florestais da região de cerrado: programação técnica. Série Divulgação. PRODEPEF, Brasília (10): 1-155, 1976.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO E PESQUISA FLORESTAL - As introduções de espécies/procedências de *Eucalyptus* realizadas pelo CPFRC: resultados iniciais. Série divulgação. PRODEPEF, Brasília (11): 1-75, 1976.

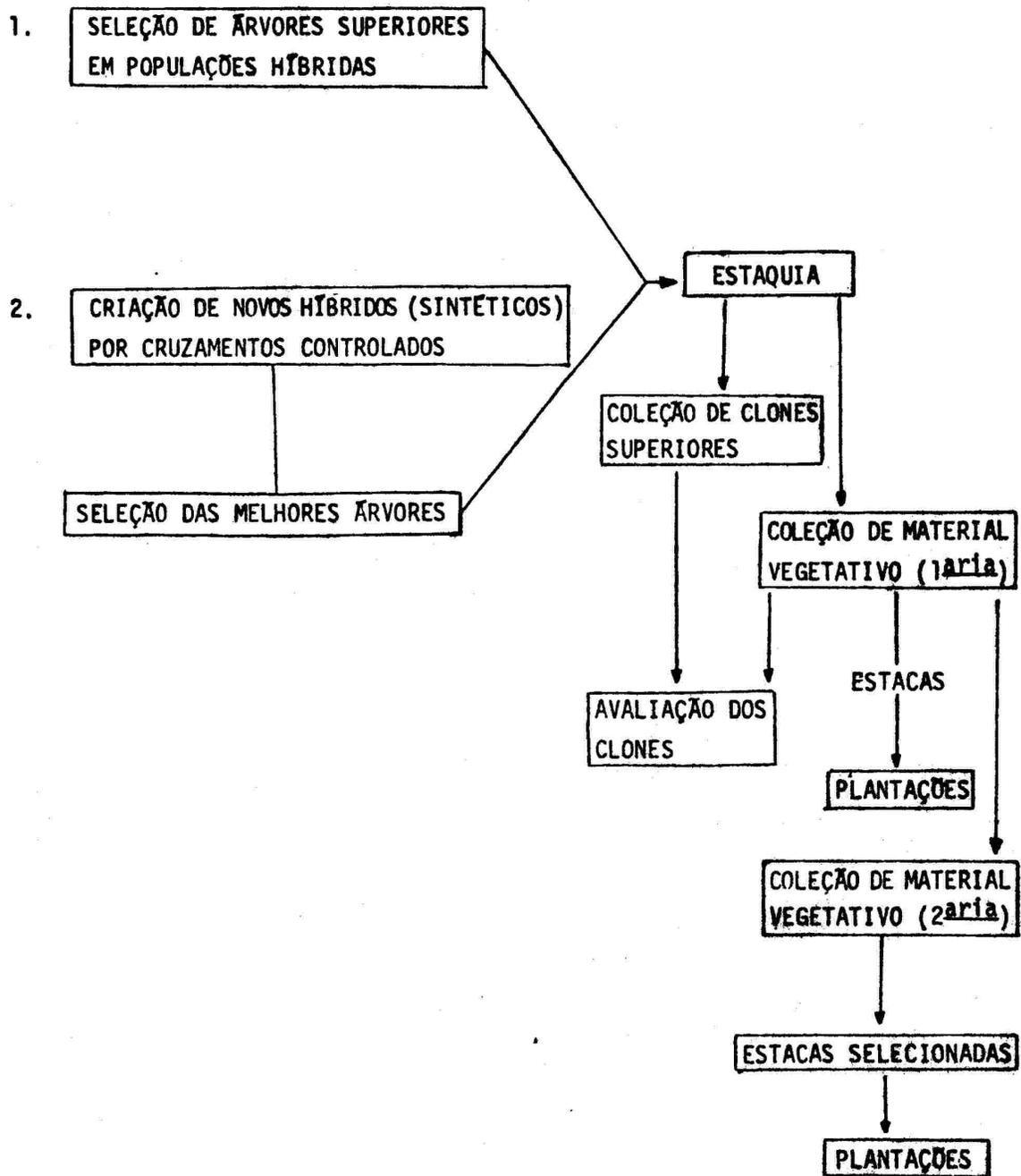
VENKATESH, C.S. - Pedigreed seed of two promising *Eucalyptus* species hybrids, Forest genetic resources. FAO, Roma (7): 34, 1978.

WEBB, D.B.; WOOD, P.J. & SMITH, J. - A guide to species selection for tropical and subtropical plantations. Oxford, Commonwealth Forestry Institute, 1980. 342 p.

ANEXO 1 – PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO PARA ESPÉCIES DE EUCALIPTOS



ANEXO 2 – PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE EUCALIPTOS HÍBRIDOS



ANEXO 3

PERGUNTAS FORMULADAS DURANTE AS SESSÕES

JAYME MASCARENHAS SOBRINHO / SIBRA FLORESTAL

A Gomose que vem ocorrendo em *E. citriodora* e *E. maculata* na região de Ouriçangas será um indicativo de inadaptação das espécies?

Os produtos fenólicos escuros que determinadas espécies de eucaliptos exsudam são conhecidos como kino (e não gomose como popularmente é chamada). O kino é atribuído a injúrias no tecido parenquimático das árvores devido a ação de insetos, fogo, agentes mecânicos, vigor das árvores, fatores ecológicos e genéticos. Não se têm ainda conclusões definitivas sobre as causas da formação do kino.

Os mais recentes estudos têm demonstrado que, em *E. grandis*, a formação de kino raramente se inicia antes dos 4 anos de idade. As geadas podem induzir a formação em *E. camaldulensis* (por exemplo, em Israel). Há também citações da ocorrência de kino em condições extremas de adaptação à seca.

Estudos efetuados na Austrália, com *E. regnans* e *E. obliqua*, indicam haver controle genético e influência ambiental na ocorrência do kino. Na implantação de Áreas de Produção de Sementes de *E. grandis*, no Estado de São Paulo, e eliminação das árvores com kino vem demonstrando uma diminuição da incidência, nos plantios derivados das sementes dessas áreas.

Acreditamos ser possível, através de um programa de seleção adequado, controlar o problema.

O *E. citriodora* ocorre entre as latitudes 17° e 26°S, sendo as principais ocorrências em Mackay e Maryborough (22° a 26°S) e próximo a Atherton 17° a 19°S. Nessas áreas a precipitação anual pode variar de 650 mm a 1.300 mm. Nas zonas com menor precipitação, a estação seca pode ser superior a 7 meses. Nos países africanos tropicais secos, as conclusões básicas para a implantação do *E. citriodora* são: a) deve haver uma precipitação mínima de 600 mm para que a espécie sobreviva, b) para um crescimento rápido as precipitações devem estar acima de 900 mm.

Os estudos de procedências ainda não estão adequados aos problemas da Região Nordeste e a sua intensificação poderá trazer resultados, a curto prazo, em relação à habilidade de determinadas procedências tolerarem mais e seca.

JOÃO W. SIMÕES / DS-ESALQ/USP

Quais as principais espécies e procedências de eucalipto com probabilidade de suprimento de sementes, em função das populações já introduzidas, que poderiam ser indicadas para a implantação no Brasil Central e Nordeste?

Para responder essa pergunta, deve-se situar bem as regiões envolvidas. No Nordeste, as regiões litorâneas, com precipitações acima de 1.000 mm. B as regiões interiores com precipitações abaixo de 1.000 mm. Os estudos de adaptação de espécies evidenciam que, nas regiões litorâneas, o problema não é tão grave. As principais empresas que operam nessa região vêm solucionando o problema por dois caminhos distintos: a) utilizando a via assexuada (propagando vegetativamente híbridos naturais ou sintéticos de *E. grandis* e *E. urophylla*; b) formando populações base das espécies potenciais (*E.*

urophylla, *E. grandis*, *E. camaldulensis*, *E. cloeziana*, *E. pilularis*, *E. pyrocarpa*, *E. pelltita*, *E. robusta*, *E. resinifera*, *E. tereticornis* e *E. citriodora*).

Para produção de sementes, pode-se considerar que já existem populações importantíssimas derivadas do esforço de determinadas empresas em formar suas populações base. Destacam-se o *E. grandis*, *E. urophylla*. com coletas organizadas pela Aracruz S.A. e Florestas Rio Doce S.A.. Importações vêm sendo feitas pela Cia. Belgo Mineira e Florestal Acesita S.A., em relação as outras espécies, visando exclusivamente a produção futura de sementes.

Há necessidade urgente dessas populações serem cadastradas perante e Comissão de Controle de Sementes do IBDF. Para algumas espécies acredita-se que não haverá necessidade de importação de sementes, a curto prazo.

Para as regiões mais interiores, os resultados das pesquisas são, por vezes, difíceis de serem interpretados, mas, ao que tudo indica, as espécies *E. camaldulensis*, *E. alba.*, *E. exserta*, *E. crebra*, *E. citriodora*, *E. cloeziana*, deverão ser as mais importantes. Há necessidade de serem implantadas populações, como já vem sendo feito pelo IPEF, EMBRAPA e empresas privadas, nos locais mais aptos para floração e florescimento.