**CARACTERIZAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO
DE POPULAÇÕES-BASE DE *Eucalyptus camaldulensis* Dehn**

IZABEL CHRISTINA GAVA DE SOUZA
Engenheira Florestal

Orientador: Prof. Dr. MÁRIO FERREIRA

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de
Concentração: Ciências Florestais.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Janeiro - 1996

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Souza, Izabel Christina Gava de

Caracterização de procedências para a formação de populações-base de
Eucalyptus camaldulensis Dehn / Izabel Christina Gava de Souza. - - Piracicaba,
1996.

119p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1996.
Bibliografia.

1. Eucalipto - Melhoramento 2. Semente - Produção - Variação genética I. Título

CDD 634.9734

**CARACTERIZAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO DE
POPULAÇÕES-BASE DE *Eucalyptus camaldulensis* Dehn**

Autora: IZABEL CHRISTINA GAVA DE SOUZA

Aprovado em : 06. 03. 1996.

Comissão Julgadora:

Prof. DR. MÁRIO FERREIRA (Orientador)

ESALQ / USP

Prof. DR. ANTONIO NATAL GONÇALVES

ESALQ / USP

Prof. DR. ROLAND VENCovsky

ESALQ / USP

Prof. DR. MÁRIO FERREIRA
Orientador

**Aos meus pais, Ferminio e Izabel;
Aos meus irmãos, José Luiz, Cesar
(*in memorian*), Márcio e Marco;
Às minhas primas Maria Inêz e Rosa Maria;
Ao meu marido Paulino**

Dedico

**Aos meus filhos, o que de
mais precioso Deus me deu,
Rafael e Isabela**

Ofereço

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Mário Ferreira, pela orientação, apoio, ensinamentos e amizade;

Ao Professor Dr. Antonio Natal Gonçalves pela orientação, sugestões e amizade;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pela bolsa de estudo.

Ao Professor Dr. Hilton Thadeu Zarate do Couto pela orientação estatística e sugestões, principalmente pela idéia de elaborar os índices de flor e de botão;

Aos Professores Dr. José Nivaldo Garcia, Dr. Paulo Yoshio Kageyama e Dr. Roland Vencovsky pelas correções e sugestões;

Ao Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais no auxílio na coleta de dados;

Aos Professores do Departamento de Ciências Florestais pelos ensinamentos;

Ao Técnico em Informática Milton César Ribeiro no auxílio nas análises dos dados;

Aos colegas do Curso, pela amizade e sugestões;

Ao Engenheiro Florestal José Luiz Gava, meu irmão, pelas sugestões, ajuda, paciência e estímulo nas horas difíceis;

Ao meu marido Paulino, pela paciência, compreensão e ajuda;

À minha mãe Izabel, pelo auxílio com as crianças, pelos ensinamentos, pela força de sempre continuar e nunca desistir;

A todos que de uma forma ou de outra contribuíram na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE ANEXOS.....	xi
RESUMO.....	xiii
SUMMARY.....	xvi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Populações-base de <i>Eucalyptus ssp</i>	3
2.2 O <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.....	9
2.3 Distribuição natural.....	12
2.4 Variações entre e dentro de procedências de <i>Eucalyptus</i> <i>camaldulensis</i>	14
2.4.1. Variações no período e na intensidade de florescimento.....	17
2.4.2. Comportamento das diferentes procedências no Brasil.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1. Material.....	25
3.1.1. Localização dos testes de procedências.....	25
3.1.2. Procedências testadas.....	26
3.2. Métodos.....	29
3.2.1. Testes de procedências de <i>E. camaldulensis</i>	29
3.2.1.1. Avaliações realizadas.....	31
3.2.2. Arboreto de procedências de <i>E. camaldulensis</i>	32
3.2.2.1. Avaliações realizadas.....	32
3.2.3. Análise dos dados.....	36
3.2.3.1. Análise Univariada.....	36
3.2.3.2. Análise Multivariada.....	38

3.2.3.3. Coeficiente de Correlação Linear.....	41
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4.1. Características silviculturais	42
4.2. Características morfológicas.....	48
4.2.1. Folhas adultas e juvenis.....	48
4.2.2. Fruto.....	53
4.3. Fenologia da floração e frutificação.....	58
4.3.1. Periodicidade.....	58
4.3.2. Intensidade.....	83
4.4. Número de sementes viáveis/Kg	88
4.5. Implicações dos resultados obtidos na formação das populações-base de <i>E. camaldulensis</i>	91
5. CONCLUSÕES.....	97
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
7. ANEXOS.....	109

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	Página
1.Distribuição natural do <i>E. camaldulensis</i> na Austrália.....	13
2.Local de coleta dos lotes de sementes na Austrália.....	26
3.Disposição dos lotes de sementes nos grupos obtidos para folha (método "CENTROID").....	51
4.Disposição dos lotes de sementes nos grupos obtidos para fruto (método "CENTROID").....	55
5.Morfologia dos frutos para os lotes estudados.....	57
6.Tipo do fruto do <i>E. camaldulensis</i> segundo CHIPPENDALE (1968).....	58
7.Diferenças morfológicas do fruto do <i>E. camaldulensis</i> segundo LAMA GUTIERREZ(1976).	58
8.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12185 (QLD).....	59
9.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12186 (QLD).....	60
10.Porcentagens de árvores com presença de(A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12187 (QLD).....	61
11.Porcentagens de árvores com presença de(A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12510 (QLD).....	62
12.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote CAF (QLD).....	63
13.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12962 (QLD).....	64
14.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12964 (QLD).....	65
15.Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12968 (QLD).....	66

16. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10923 (QLD).....	67
17. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10924 (QLD).....	68
18. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12963 (QLD).....	69
19. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10557 (WA).....	70
20. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12349 (WA).....	71
21. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12437 (WA).....	72
22. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12350 (WA).....	73
23. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12352 (WA).....	74
24. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12346 (WA).....	75
25. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10574 (WA).....	76
26. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12181 (NT).....	77
27. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 8512.....	78
28. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população II.....	93
29. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população III.....	94
30. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população IV.....	95

LISTA DE TABELAS

TABELAS	Página
1.Características da origem dos lotes de sementes estudados.....	27
2.Lotes de sementes estudados no teste 1.....	29
3.Lotes de sementes estudados no teste 2.....	30
4.Datas de coleta, lotes de sementes e total de árvores amostradas por coleta.....	35
5.Esquema da análise da variância para o teste 1.....	36
6.Esquema da análise da variância para o teste 2.....	37
7.Esquema da análise da variância para os índices de flor e de botão.....	38
8.Valores médios de DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira com casca, porcentagens de sobrevivência (S) e de nota da forma do tronco das árvores para os diferentes lotes de sementes avaliados, aos 9,5 anos de idade, em Anhembi (SP).....	43
9.Valores médios de DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira com casca, porcentagens de sobrevivência (S) e de nota da forma do tronco das árvores para os diferentes lotes de sementes avaliados, aos 8,5 anos de idade, em Anhembi (SP).....	44
10.Valores médios obtidos de comprimento (comp) e largura (larg) da folha, comprimento (compp) e diâmetro (diamp) do pecíolo para folhas adultas e juvenis.....	48
11.Coefficientes de correlação linear estimados para as variáveis estudadas.....	49
12.Valores médios de comprimento (c) e diâmetro (d) do cálice, comprimento (c) do pedicelo e número de valvas para os diferentes lotes de sementes avaliados.....	53
13.Coefficientes de correlação linear estimados para as variáveis estudadas.....	54
14.Valores de F obtidos para os índices de botão e de flor na interação Lote de semente e ano de avaliação.....	83
15.Índices de Flor e de Botão obtidos para os lotes de sementes avaliados.....	84

16. Coeficientes de correlação linear entre os índices obtidos e as coordenadas geográficas e o número de árvores que compuseram o lote de semente na origem.....	85
17. Índices de Flor e de Botão obtidos nos dois anos avaliados.....	87
18. Número de sementes viáveis/Kg, coeficiente de variação (C.V.), amplitude de variação e número de árvores amostradas em Anhembi (SP), para os lotes de sementes avaliados.....	89
19. Coeficiente de correlação linear entre o número de sementes viáveis/Kg com as coordenadas geográficas, número de árvores matrizes que compuseram o lote de semente na origem (n° árvores) e o índice de flor.....	90

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	Página
1.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote CAF.....	109
2.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 8512.....	110
3.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10557.....	110
4.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10574.....	111
5.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10923.....	111
6.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10924.....	112
7.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12181.....	112
8.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12185.....	113
9.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12186.....	113
10.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12187.....	114
11.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12346.....	114
12.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12349.....	115
13.Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12350.....	115

14. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12352.....	116
15. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12437.....	116
16. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12510.....	117
17. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12962.....	117
18. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12963.....	118
19. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12964.....	118
20. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12968.....	119

CARACTERIZAÇÃO DE PROCEDÊNCIAS PARA A FORMAÇÃO DE POPULAÇÕES-BASE DE *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

Autora: IZABEL CHRISTINA GAVA DE SOUZA

Orientador: PROF. DR. MÁRIO FERREIRA

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de selecionar populações-base de ***Eucalyptus camaldulensis*** para produção de sementes e continuidade do melhoramento da espécie através do estudo da variação intraespecífica (inter e intraprocedências das sementes) quanto: a) características silviculturais; b) características morfológicas de folha e fruto; c) fenologia da floração; d) viabilidade das sementes (número de sementes viáveis/kg).

Foram avaliados dois testes de procedências localizados em Anhembi (SP) formados com lotes de sementes procedentes dos Estados da região Norte da Austrália - Queensland (QLD), Western Australia (WA) e Território Norte (NT) - compreendendo as latitudes de 14°30' a 19°34', longitudes de 124°45' a 145°09' e altitudes de 30 a 680 metros. Estes testes foram avaliados aos 9,5 e 8,5 anos de idade para características silviculturais e características morfológicas de folhas adultas e juvenis.

Os estudos da fenologia da floração, características morfológicas do fruto e viabilidade das sementes foram realizados no Arboreto de Procedências também localizado em Anhembi (SP). A fenologia da floração foi realizada por um período de dois anos para periodicidade e intensidade de presença de flor. Também foi avaliada a presença de botão floral e fruto. Para a avaliação da intensidade de flor e botão floral foram elaborados índices, respectivamente, índice de flor e índice de botão.

Observou-se que os lotes procedentes de Queensland e Território Norte apresentaram melhor comportamento silvicultural em relação aos lotes procedentes de Western Australia.

A avaliação morfológica das folhas não distinguiu as procedências estudadas. Já para a morfologia do fruto a análise multivariada separou o lote 12181 procedente do Território Norte.

O estudo da fenologia mostrou que existem variações no período e na intensidade de presença de botão floral, flor e fruto entre e dentro das procedências estudadas. Os lotes de Queensland apresentaram dois padrões de florescimento e os de Western Australia quatro padrões. Os índices de flor médios obtidos por procedência QLD, WA e NT foram, respectivamente, 0,62, 0,17 e 0,32. O lote 10574 procedente de WA não floresceu em Anhembi (SP). Este estudo mostrou-se importante no planejamento das populações no sentido de obter maior recombinação do material genético da população desejada.

Os índices de flor obtidos apresentaram correlações positivas e significativas para longitude mostrando que o maior potencial para florescer em Anhembi (SP) está associado aos lotes procedentes de Queensland.

Para o número de sementes/kg verificou-se que a variação individual (entre e dentro das procedências) é grande, onde encontrou-se indivíduos desde 10.690 a 3.116.810 sementes viáveis/kg. Esta grande variação evidencia a importância de se avaliar a viabilidade das sementes no planejamento das populações-base, sugerindo-se que indivíduos com baixos números de sementes viáveis/kg devem ser evitados na formação da população base.

Foram encontradas correlações positivas e significativas entre a viabilidade das sementes, índice de flor e longitude. As procedências Queensland, Território Norte e Western Australia apresentaram valores médios de índices de flor e números de sementes viáveis/Kg, respectivamente, 0,62 e 927.200, 0,32 e 410.200 e 0,17 e 312.890.

Através das variáveis estudadas procurou-se sugerir o agrupamento de lotes de sementes no sentido de permitir maior recombinação do material genético, obtendo-se sementes que representem a população desejada.

Neste sentido são sugeridas as seguintes populações-base:

População-base I - região de Katherine (NT): formada pelo lote 12181;

População-base II - região entre Burdekin e Petford (QLD): formada pelos lotes 12185, 12186, 12187, 12510, CAF, 12962, 12964 e 12968;

População-base III - região de Gilbert River (QLD): formada pelos lotes 10923, 10924 e 12963;

População-base IV - região de Kimberley (WA): formada pelos lotes 10557, 12349, 12350 e 12352.

CHARACTERIZATION OF PROVENANCES FOR THE DEVELOPMENT OF BASE-POPULATION OF *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

Author: IZABEL CHRISTINA GAVA DE SOUZA

Adviser: Prof. Dr. MÁRIO FERREIRA

SUMMARY

The aim of this work was to select base-populations of *Eucalyptus camaldulensis* for the production of seeds and to provide maintenance for the species breeding by studying intra-specific variation (Inter-and intraprovenance of seeds) regarding silvicultural characteristics, morphological characteristics of both leaf and fruit, flowering phenology, and seed viability (number of viable seeds/kg).

Two provenance tests located in Anhembi (SP) were evaluated with lots containing seeds from states of northern Australia-Queensland (QLD), Western Australia (WA), and North Territory (NT) - latitude ranging from 14°30' to 19°34', longitude from 124°45' to 145°09', and altitude from 30 to 680 meters. Such tests were evaluated at 9.5 and 8.5 years of age for silvicultural characteristics and morphological characteristics of both and adult young leaves.

Studies on blooming phenology, morphological characteristics of fruit, and seed viability were accomplished in an arboretum of provenances also located in Anhembi. The blooming phenology was performed throughout a 2 year period for periodicity and intensity of flower presence. In addition, the presence of floral buds and fruit was verified. In order to evaluate flower intensity and floral budding indexes such as flower index and bud index, respectively, were elaborated.

The lots from Queensland and North Territory were observed to present best silvicultural behavior in relationship with lots from Western Australia.

The morphological evaluation of leaves did not distinguish the studied provenances. As to the fruit morphology, the multivariate analysis separated lot 12181 from North Territory.

The study on phenology showed variations concerning periods and intensity of presence of floral buds, flower, and fruit within and among the studied provenances. The Queensland lots presented two blooming patterns and those from Western Australia four patterns. The average flower indexes obtained per provenance QLD, WA, and NT were, respectively, 0.62, 0.17, and 0.32. Lot 0574 from WA failed to bloom in Anhembi. The study proved to play an important part in the planning of populations in order to provide higher recombination of genetical material out to the desired population.

The flower indexes obtained presented positive and significant correlation with longitude, thus showing that the highest blooming potential for Anhembi is associated to the lots from Queensland.

The individual (among and within provenances) variation in number of seeds/kg was observed to be great, where individuals presented 10,690 to 3,116,810 viable seeds/kg. Such great variation proves the importance of seed viability evaluation for the planning of base-populations, therefore suggesting that individuals with low numbers of viable seeds/kg should be avoided in the formation of base-populations.

Positive and significant correlations were found among seed viability, flower index, and longitude. Queensland, North Territory, and Western Australia provenances presented average values for flower indexes and number of viable seeds/kg, respectively, 0.62 and 927,200, 0.32 and 410,200 and 0.17 and 312,890.

According to the studied variables, the clustering of seed lots was suggested as an endeavor to allow higher genetical material recombination to obtain seeds representing the desired population.

In that sense, base-populations are suggested as follows:

Base-population I - Katherine region (NT): formed by lot 12181;

Base population II - Burdekin and Petford region (QLD): formed by lots 12185, 12186, 12187, 12510, CAF, 12962, 12964, and 12968.;

Base population III - Gilbert River region (QLD); formed by lots 10923, 10924 and 12963 ;

Base population IV - Kimberley region (WA): formed by lots 10557, 12349, 12350 and 12352.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o *Eucalyptus camaldulensis* vem sendo considerado potencial para diferentes áreas ecológicas, onde espécies tradicionais como *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus urophylla* não são indicadas.

A espécie possui a mais ampla distribuição geográfica do Gênero na Austrália. A literatura mostra que o *E. camaldulensis* apresenta grandes variações naturais em relação à origem da semente. Essas variações são exibidas quanto às características silviculturais, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, como também na fenologia da floração.

A potencialidade do *E. camaldulensis* e a necessidade de sementes para plantios comerciais justificam a implantação de populações-base com a espécie. Porém, devido às amplas variações encontradas na espécie em relação à origem da semente, a produção de sementes será dependente da seleção adequada das procedências das sementes e da estratégia para o estabelecimento de populações-base.

Portanto, para a seleção das procedências, há a necessidade de conhecer detalhadamente as procedências a serem recombinadas, a origem dos materiais genéticos e as possíveis variações intraespecíficas.

Neste sentido, é necessário definir uma metodologia para a formação de populações-base de *E. camaldulensis*, visando produzir sementes nacionais com qualidades genéticas e

fisiológicas adequadas para diferentes regiões do Brasil, onde a espécie é potencial.

O presente trabalho tem como objetivo selecionar populações-base de *E. camaldulensis* para produção de sementes e continuidade do programa de melhoramento, através dos seguintes estudos:

- a) da variabilidade intraespecífica (inter e intraprocedências das sementes) quanto às características silviculturais e morfológicas das folhas e frutos;
- b) dos padrões de florescimento dos lotes de sementes em estudo, quanto à periodicidade e intensidade, visando planejar populações-base no sentido de se obter maior recombinação entre os lotes de sementes;
- c) do número de sementes viáveis/Kg por lote de sementes e sua correlação com os dados obtidos no estudo do florescimento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Populações-base de *Eucalyptus* spp.

A implantação de populações-base de diferentes espécies de eucaliptos de interesse no Brasil é necessária para assegurar a variabilidade genética disponível.

Para BRUNE (1979, 1981), as populações-base devem ser formadas visando manter a variabilidade genética para preservar, conservar e adaptar populações florestais.

A conservação dos recursos genéticos florestais é necessária para garantir a manutenção das florestas implantadas a longo prazo (FERREIRA & SANTOS, 1990). ELDRIDGE (1990) cita que os melhoristas florestais têm a oportunidade única para controlar e documentar a história genética da domesticação para planejar a conservação de uma ampla base genética, visando atender futuras necessidades. No caso de espécies exóticas, a formação de populações-base (conservação ex situ) de acordo com BRUNE (1981) tem os seguintes objetivos:

- 1) adaptação da espécie/procedência ou formação de raças locais;
- 2) garantia de manutenção da variabilidade genética no novo ambiente;
- 3) fornecimento de material genético para os programas de melhoramento genético da espécie;

- 4) fornecimento de sementes para plantios comerciais;
- 5) obter a independência das fontes de fornecimento de sementes do exterior.

Segundo FERREIRA & SANTOS (1990), é importante distinguir as populações para uso nos programas de melhoramento e aquelas destinadas à produção de produtos florestais, sendo a variabilidade genética o aspecto fundamental para essa distinção.

SILVEIRA (1986) ressalta que um dos principais problemas dos programas de florestamento/reflorestamento no Brasil é a disponibilidade de sementes de boa qualidade, principalmente genética, de espécies e procedências de maior produtividade ou melhor adaptadas às diferentes condições edafo-climáticas do país. De acordo com GULDAGER (1975), o meio mais eficiente de assegurar o abastecimento de sementes de boa qualidade ao longo prazo é a implantação ex-situ de populações de base genética ampla nos países que tenham programas de florestamento/reflorestamento mais ativos.

Na Estação Experimental de Ciências Florestais de Anhembi (SP), o estabelecimento de populações-base de eucaliptos de interesse para a Silvicultura Brasileira, tem os seguintes objetivos (FERREIRA, 1990)a:

- 1) formar um banco genético com as procedências já introduzidas no Brasil, assim como as ainda não testadas;
- 2) determinar a variação genética dos fatores de crescimento, entre e dentro de procedências, visando a seleção de árvores superiores para implantação de futuros programas de melhoramento;
- 3) estudar o comportamento das procedências quanto ao crescimento e desenvolvimento nas condições ambientais de Anhembi-SP, bem como acompanhar a fenologia de florescimento e frutificação;

4) utilização do material genético em programas de melhoramento.

Entretanto, a conservação do material genético em populações-base para os eucaliptos não está claramente definida. Há a necessidade de estudos para a correta caracterização do material genético introduzido.

A pesquisa de procedências é fundamental para o melhoramento de espécies florestais, fornecendo condições para a escolha correta das melhores fontes de sementes e permitindo identificar os componentes genéticos e ambientais da variação fenotípica entre árvores de diferentes origens geográficas (TORGGLER, 1987). Segundo BURLEY (1969), o principal objetivo prático dos ensaios de procedências é localizar de modo mais rápido e econômico as procedências que permitam formar florestas bem adaptadas e produtivas; o segundo objetivo é estabelecer plantios para produção de sementes.

A formação de populações-base a partir dos estudos de procedências permite conhecer adequadamente as variações inter e intra-procedências quanto ao comportamento silvicultural, características de adaptação, variações devido a hibridações, variações clinais e ecotípicas, má identificação do material e problemas ligados a amostragem populacional.

VALLE (1991) estudando diferentes procedências de *Eucalyptus camaldulensis* na Estação Experimental de Ciências Florestais em Anhembi-SP, visando a formação de populações-base, recomenda que além da análise estatísticas convencionais de teste de procedências, sejam feitos estudos da variabilidade fenotípica associada a latitude, longitude, amostragem na origem, espécies associadas e vegetação natural da Austrália. Além destes, são importantes, também, estudos

quanto à fenologia da floração e frutificação e quanto à produção de sementes das diferentes procedências testadas.

Um ponto importante dentro da pesquisa de procedências em espécies florestais é a definição da metodologia de amostragem em populações naturais. FERREIRA & ARAÚJO (1981) ressaltam que na amostragem devem ser considerados locais de amostragem, tipo de árvores e número de árvores a serem amostradas. BRUNE (1981) e FERREIRA & ARAÚJO (1981) estabeleceram o número mínimo de 25 árvores amostradas por procedência, com uma distância de 100 metros entre as árvores.

TORGGLER (1987) ressalta que diversas recomendações têm sido sugeridas na literatura. Entretanto, ainda não existe um consenso geral sobre o assunto, devido à escassez de experimentos para a investigação da amostragem ideal para representar a variabilidade das populações naturais de espécies florestais. VENCovsky (1987) adaptou às atividades de coleta e preservação de germoplasma de espécies alógamas o conceito de tamanho efetivo populacional, como medida de representatividade genética. O autor propõe que tamanhos efetivos (NE) na casa das centenas já produzem uma segurança razoável contra a perda de alelos; assim 25 a 30 árvores amostradas representam esse tamanho efetivo, uma vez que NE (no máximo) é aproximadamente igual a $4F$, onde F é o número de árvores mães amostradas.

Quanto aos termos procedência da semente e lotes de sementes observa-se que em linguagem florestal estes assumem o mesmo significado. Segundo FERREIRA (1980), o termo procedência indica a localização geográfica e ambiental das árvores ou povoamentos fornecedores de material reprodutivo tais como pólen ou propágulos, sendo que, para essências nativas, o termo confunde-se com origem, e lote de sementes é

o termo utilizado para definir um grupo de sementes considerado unitário.

Com relação ao estabelecimento da população-base de espécies exóticas, BRUNE (1981) cita dois tipos de populações. Estas estratégias também são citadas por MARTIN (1987)a e FERREIRA (1990)b:

1) população formada por uma procedência, isolada de outras procedências ou espécies afins. Para atender à formação de raças locais, as populações iniciais devem ser estabelecidas em ambientes bastante diversos onde a espécie é, ou possa vir a ser, importante. O processo deve ser semelhante para outras procedências.

2) População formada por várias procedências distintas no mesmo local, para que haja hibridação intraespecífica, segregação e recombinação. O esquema deve-se repetir por diversas gerações e em sítios diferentes.

Ainda segundo BRUNE (1981), as gerações subsequentes das populações-base devem ser tratadas como a inicial, fornecendo sementes depois de uma seleção amena para estabelecer nova população, que substituirá a anterior. Assim a seleção será sempre no sentido de adaptação e não de melhoramento genético, selecionando-se para resistência às condições ambientais locais, como seca, solos, frio, pragas, vigor, capacidade de reprodução e não se corre o risco de diminuir a variabilidade genética quanto às características de produção.

As amostragem efetuadas em áreas de ocorrência natural, em geral, demonstram haver a necessidade de restaurar a heterozigose nas primeiras gerações (MARTIN, 1987)b. O autor cita dois tipos principais de populações que podem ser formadas visando estabelecer um bom nível de heterozigose nas primeiras gerações: 1) uma só população de seleção, híbrida (população única) e 2) populações separadas a partir das

melhores procedências (multipopulações). Quando se dispõe de uma só procedência, pode-se formar sub-populações com progênes não aparentadas. Ao contrário, quando se dispõe de um número elevado de boas procedências, essas podem ser reunidas em super-populações, ou trabalhadas em sub-populações com grupos de várias procedências.

A estratégia a ser adotada de acordo com FERREIRA & SANTOS (1990) vai depender se a espécie reage a variabilidade genética entre procedências. Assim, segundo os autores, se ficar comprovada a existência de ecotipos diferentes, deve se formar mais de uma população-base; por outro lado, para espécies que não reagem à procedência, estas podem ser agrupadas numa única população. FERREIRA (1990)b alerta que, misturar diferentes lotes de sementes/procedências sem um estudo prévio, pode não dar os resultados esperados, pois existem espécies que apresentam ecotipos bem diferenciados os quais podem apresentar isolamento reprodutivo. O autor cita como exemplos o *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. cloeziana*.

VALLE (1991) procura estabelecer a caracterização de possíveis ecotipos e variações clinais para a formação de população-base de *E. camaldulensis* através da similaridade entre alguns lotes de sementes em função de estudos silviculturais e fenotípicos (forma do tronco, árvores bifurcadas, quebradas e suprimidas). A autora propõe um zoneamento de macroregiões de procedências que poderão ser a origem das futuras populações-base. Este zoneamento é similar à proposta de TURNBULL (1973). Revisando os testes de procedência de *E. camaldulensis* em experimentação no Brasil, observa-se que faltam estudos de caracterização do material genético introduzido, como consequência não existem

estratégias definidas para a formação de população-base com a espécie.

2.2. O *Eucalyptus camaldulensis* Dehn

O *E. camaldulensis* Dehn pertence ao tipo Floresta Aberta Baixa, Subgênero *Symphyomyrtus*, Seccão *Exsertaria*, Série *Tereticornes*, Subsérie *Tereticorninae* (PRYOR & JOHNSON, 1971). A espécie é também conhecida como *E. longislostris* F.v.M., *E. rostrata* Schelcht. e vulgarmente por "Murray red gum" e "River red gum", ou seja, eucalipto do "Vale do Murray ou dos cursos de água com tronco de casca lisa e madeira vermelha" (BLAKELY, 1965; GOES, 1985; GOLFARI et al., 1978). É uma das espécies de eucalipto mais amplamente usadas no mundo em termos de área plantada e número de países (MOURA, 1986), sendo sua plantação mundial de aproximadamente 500.000 ha (FAO, 1981). As maiores áreas plantadas encontram-se em regiões semi-áridas do Mediterrâneo, particularmente em Israel, Marrocos, Espanha e todo o Norte da África, sendo cultivado também em Portugal, Itália, Índia, Argentina, Uruguai, Paquistão, Kênia, Nigéria, Nicaragua, Honduras e Brasil (FAO, 1981; GOES, 1985).

Segundo FAO (1981), devido à sua ampla distribuição natural o *E. camaldulensis* apresenta notáveis diferenças de comportamento e de adaptação entre as diferentes procedências. Estudos têm demonstrado que a espécie pode variar muito dentro de sua distribuição geográfica e em muitos casos esta variação pode ser associada com as condições ambientais, principalmente climática (MOURA, 1986). De modo geral, a procedência do sul da Austrália, Lake

Albacutya (Victoria), tem mostrado comportamento superior em países Mediterrâneos; as procedências do norte, Petford (Queensland), Gilbert River (Queensland), Katherine (Northern Territory) e Gibb River (Western Australia) têm sido superiores em zonas tropicais (DORAN, 1983; MOURA, 1986; MIDGLEY et al., 1989).

MIDGLEY et al. (1989) cita que plantios nos trópicos, especialmente no sudeste da Ásia e no Brasil, têm aumentado com a apreciação do valor de procedências climaticamente adaptadas do norte da Austrália. Esse aumento é refletido pela alta demanda mundial de sementes das procedências do norte, estimada segundo o autor em duas toneladas de sementes exportadas anualmente do norte de Queensland.

FERREIRA (1978) cita que o *E. camaldulensis* é considerado uma das espécies mais adequadas para zonas críticas de reflorestamento, onde as deficiências hídricas e problemas ligados ao solo sejam fatores limitantes para outras espécies. As principais características pelo sucesso da espécie como exótica são: a) boa adaptação em regiões caracterizadas por solos pobres e prolongada estação seca; b) capacidade para tolerar solos com inundações periódicas e solos salinos; c) habilidade para rebrota; d) utilização da madeira para muitos fins (FERREIRA, 1978; TURNBULL & PRYOR, 1978; MIDGLEY et al., 1989). As características que têm evitado o maior uso são: a) limitada resistência a geada; b) intolerância para solos calcáreos, embora ocorra variação entre as procedências; c) forma do fuste inferior em relação a outras espécies de eucaliptos; d) madeira mais densa com cerne colorido, o qual é menos adequado para polpa do que outras espécies (TURNBULL & PRYOR, 1978).

DORAN (1983) cita que o crescimento rápido em solos pobres com baixa precipitação (abaixo de 400 mm) e boa

habilidade para rebrota tem contribuído no sucesso como exótica. Coletas de sementes na Austrália foram iniciadas em 1964 e distribuídas internacionalmente para estabelecimento de testes de procedências em países Mediterrâneos (Argélia, Chipre, Egito, Grécia, Iraque, Israel, Itália, Jordânia, Marrocos, Espanha, Tunísia e Turquia) e países tropicais (Congo, Índia, Madagascar, Nigéria, Sudão e Zâmbia) (MOURA, 1986; DORAN, 1983).

Além dos estudos de comportamento silvicultural, outros estudos também têm sido realizados com a espécie, como: variação morfológica da folha, cor da folha, densidade de glândula de óleo na folha, antocianinas e polifenóis nas folhas, presença de lignotubérculos, fenologia do florescimento e da frutificação.

O crescimento do *E. camaldulensis* varia muito segundo o clima e o solo. Em sítios bons, a espécie é de rápido crescimento e pode chegar a incrementos de 30 m³/ha/ano; incrementos de 20 a 25 m³/ha/ano têm sido obtidos na Argentina; 17 a 20 na Turquia e 20 a 30 nos melhores sítios de Israel; sítios pobres e secos os incrementos são menores, por exemplo, 2 a 10 m³/ha/ano em Portugal e Marrocos (FAO, 1981).

A espécie tem sido usada em muitos países para a produção de lenha, carvão e postes. Na Argentina, é usada na serraria e na produção de carvão destinado à siderurgia; em Israel e Espanha é largamente utilizada na produção de chapas de fibras e aglomerado; em Portugal e Espanha, é usada para produção de pasta celulósica, reconhecendo ser uma polpa de elevado custo, devido à coloração escura da madeira (FAO, 1981).

2.3. Distribuição natural

O *E. camaldulensis* é a espécie do gênero que apresenta a maior amplitude de distribuição na Austrália, ocorrendo em quase todos os estados australianos, com exceção da Tasmânia. As principais áreas de ocorrência situam-se entre as latitudes de 12°30' e 38°S, longitudes de 114° a 152° W e altitudes variando de 20 a 700 metros, ocupando portanto, ambientes ecológicos muito variados. Ele ocorre ao longo ou próximo de todos os cursos d'água temporários nas partes áridas e semi-áridas e é encontrado ao longo de muitos outros córregos e rios no sudeste do continente. É a árvore mais comum ao longo do rio Murray e seus afluentes. Embora, seja uma árvore que ocorre principalmente junto a rios e planícies, algumas vezes se estende a encostas em locais relativamente elevados, como no Monte Lofty, próximo a Adelaide. Esta espécie cresce sob várias condições climáticas, desde quente a muito quente, sub-úmido a semi-árido, com temperaturas máximas médias entre 27° a 40° C, no mês mais quente e a mínima média, no mês mais frio, variando de 3° a 15°C. Nas regiões tropicais não ocorrem geadas, enquanto que ao sul da zona de ocorrência podem ocorrer 50 dias/ano. A precipitação pluviométrica anual varia de 250 a 600 mm/ano; em algumas áreas ela é de 1250 mm/ano e em outras de 150 mm/ano; a distribuição das chuvas varia desde um máximo no inverno, na região sul, a uma distribuição periódica típica no norte da Austrália, caindo principalmente entre novembro a março. Em locais de baixa precipitação a espécie sobrevive em áreas alagadas e/ou presença de um lençol freático alto. Os solos são tipicamente arenosos aluviais. A espécie não é adaptada a solos calcáreos, exceto uma procedência abaixo da Península Eyre, no sul da

Austrália, onde a espécie cresce em associação com *E. porosa*, sendo uma árvore baixa e de forma pobre em solos rasos sobre sedimentos calcáreos. Caracteriza-se por uma espécie que predominantemente ocorre margeando rios e em florestas abertas ou formação "woodland" nas planícies alagadas. Próximo a locais altos, nos estados do leste, ele pode estar associado com *E. largiflorens*, *E. microcarpa* e *E. melliadora* (BOLAND et al., 1984 (Figura 1); FERREIRA, 1978).

Figura 1. Distribuição natural do *E. camaldulensis* na Austrália. Fonte: BOLAND et al. (1984).

2.4. Variações entre e dentro de procedências de *Eucalyptus camaldulensis*

Numerosos trabalhos demonstram a ocorrência de variações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas com relação à origem da semente do *E. camaldulensis*. Muitos desses trabalhos foram criticamente revisados por ELDRIDGE (1975).

Segundo ELDRIDGE (1975), a divisão das populações de *E. camaldulensis* em um grupo norte e outro sul foi reconhecida em vários trabalhos, sendo que o ponto de diferenciação entre as formas não é claramente definido: Larsen¹ (1967) acredita que seja na latitude 20°S; Karschon² (1967), Burley et al.³ (1971) sugerem 32°S; Pryor & Byrne⁴ (1969) sugerem entre 23° e 30°S; Karschon⁵ (1974) acredita que o limite esteja entre 23°30'S na costa leste e 18°S na costa oeste; ELDRIDGE (1975) sugere que deve existir variação clinal nas características estudadas, não havendo um divisor real.

¹LARSEN, E. Geographic variation in *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. ANZAAS 39th Congress, Melbourne, 1967.

²KARSCHON, R. Ecotypic variation in *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Contributions on Eucalyptus in Israel, 3: 35-53, 1967.

³BURLEY, J.; WOOD, P.J.; HANS, A.S. Variation in leaf characteristics among provenances of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. grow in Zambia. Australian Journal of Botany, Melbourne, 19: 237-249. 1971.

⁴PRYOR, L.D.; BYRNE, O.R. Variation and taxonomy in *Eucalyptus camaldulensis*. Silvae Genetica, Frankfurt, 18:64-71, 1969.

⁵KARSCHON, R. Growth of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. in Israel. Israel Journal of Agricultural Research, Israel, 23 (3-4): 159-173, 1974.

A forma norte, da qual Katherine (NT) e Petford (QLD) são excelentes procedências, geralmente apresentam opérculo arredondado, folhas juvenis glaucas e largas, lignotubérculo, fuste favoravelmente reto e casca branca, e apresentam bom desenvolvimento em áreas tropicais e subtropicais com chuvas de verão; já a forma sul, da qual Lake Albacutya (Victoria) é uma excelente procedência, tem opérculo rostrado, folhas juvenis não glaucas e estreitas, baixa frequência de lignotubérculo, fuste preferencialmente curvado e casca creme, apresentando bom desenvolvimento em áreas temperadas com inverno chuvoso (ELDRIDGE, 1975).

De acordo com BURLEY et al. (1971), características da folha são conhecidas como boas discriminantes taxonômicas nos eucaliptos e muitos trabalhos têm demonstrado significativas variações dessas características no *E. camaldulensis*. Esses autores avaliaram oito características morfológicas da folha em vinte e cinco procedências da espécie, sendo quinze do Norte da Austrália e dez do Sul, aos dois anos de idade. Os resultados indicaram haver diferenciação ecotípica entre os grupos norte e sul de procedências, com evidências de variação clinal e ecotípica dentro desses ecótipos. BURLEY & HANS (1980) avaliaram novamente aos dez anos de idade as mesmas procedências, e obtiveram praticamente os mesmos resultados. Os autores citam que a detecção de padrões similares de variação de plantações em Israel e Zambia como em populações naturais de *E. camaldulensis* enfatiza a alta herdabilidade dessas características e a contribuição genética para os padrões de variação.

BURLEY & HANS (1980) citam que o uso das informações de características morfológicas, bioquímicas e fisiológicas podem identificar com precisão aceitável a origem da fonte de semente de plantações antigas introduzidas, onde a mesma é

desconhecida, como também podem ser usadas, na determinação da extensão de introgressão entre *E. camaldulensis* e outras espécies, como *E. alba*, *E. blakelyi*, *E. rudis* e *E. tereticornis*, embora estudos similares podem ser necessários para determinar a variação dentro destas espécies.

Populações do norte da Austrália, onde se localizam as procedências mais indicadas para regiões tropicais e subtropicais, foram estudadas por GRUNWALD & KARSCHON (1983). Os autores estudaram a variação entre trinta e uma procedências de *E. camaldulensis* do Norte da Austrália, quanto ao comprimento e largura da folha, comprimento do pecíolo, ângulo da base, cor, densidade de glândula de óleo e quantidade de cera na folha e frequência de lignotubérculo, na idade de um ano. Os resultados mostraram que as procedências podem ser divididas em dois grupos, os quais correspondem aos dois maiores divisores de drenagem do Norte da Austrália, Mar do Timor e Golfo de Carpentaria.

TURNBULL (1973) dividiu a parte norte da Austrália em quatro regiões segundo os divisores de drenagem, como guia para testes iniciais de procedências. Essas regiões são:

a) Montanhas do nordeste de Queensland, latitudes de 16°S a 26°S e longitudes de 145°E a 150°E. Nesta região ocorre uma forma intermediária entre *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*, havendo uma mudança gradual do *E. camaldulensis* do oeste para *E. tereticornis* no este. O cline pode ser perturbado pela introgressão de *E. alba*. A bem conhecida procedência Petford é desta região.

b) Golfo de Carpentaria, latitudes de 17°S a 22°S e longitudes de 136°E a 145°E. Esta região localiza-se no noroeste de Queensland e a este do Território Norte. Aqui a espécie tem a forma típica do norte.

c) Bacia do Mar do Timor, latitudes de 14°S a 18°S e longitudes de 124°E a 133°E. Esta região situa-se no noroeste do Território Norte e ao norte do Western Austrália em Kimberley Area.

A procedência Katherine do Território Norte tem sido a principal procedência desta região. Em Kimberley Area, há evidência de alguma hibridação com *E. alba*.

d) Interior Ocidental, latitudes de 17°S a 35°S e longitudes de 119°E a 136°E. Segundo o autor, algumas procedências mais resistentes a seca provavelmente ocorrem nesta região.

Segundo Karschon (1971)⁶ citado por KARSCHON (1972) a ampla distribuição geográfica e amplitude dos fatores climáticos no *E. camaldulensis* indicam a extensão das pressões de seleção divergente, a qual, em adição a possível introgressão, conduziram à variação ecotípica em nichos ecológicos onde populações de diferentes idades foram capazes de sobreviver.

2.4.1. Variações no período e na intensidade de florescimento

O período e a intensidade de florescimento variam dentro e entre espécies de *Eucalyptus*, especialmente onde elas crescem como exóticas (GRIFFIN, 1988). Tal fato, pode causar dois tipos de problema, segundo o mesmo autor. Primeiro, as populações de melhoramento, em particular aquelas que contenham materiais de várias procedências, podem funcionar

⁶KARSCHON, R. Lignotuber occurrence in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. and its phylogenetic significance. Flora, Jena, 160: 495-510, 1971.

como uma série de sub-populações parcialmente isoladas, reduzindo o tamanho efetivo populacional e aumentando a possibilidade de endogamia. Uma segunda fonte potencial de desvio do cruzamento ao acaso, pode ser atribuído à dinâmica da interação entre as árvores e as populações dos vetores de pólen.

O período de florescimento do *E. camaldulensis*, em sua zona de ocorrência natural, segundo BROOKER & KLEINIG (1983), situa-se entre os meses de dezembro e fevereiro; LAMA GUTIERREZ (1976/1982) cita que a espécie floresce quase o ano todo na Austrália. BLAKELY (1965) cita que no Western Australia a espécie floresce em setembro e outubro; em New South Wales de abril a junho e em novembro e dezembro; em Victoria, dezembro e janeiro.

MOGGI (1959) observou o ciclo de florescimento e de frutificação do *E. camaldulensis* crescendo na Itália. A fenologia da reprodução foi estudada em seis estágios: 1) formação da inflorescência; 2) maturação da inflorescência e botão floral completo; 3) desenvolvimento do botão floral; 4) florescimento; 5) maturação do fruto e 6) disseminação das sementes.

Ao nível de procedência da semente, BARRETT & CARTER (1970) coletaram dados de porcentagem de florescimento aos dois anos e meio de idade em testes de procedências da espécie no Zimbábue. As procedências avaliadas foram: Território Norte-NT (4 lotes de sementes), Western Austrália-WA (6 lotes), Queensland-QLD (8 lotes), New South Wales-NSW (9 lotes), Victoria-V (3 lotes) e Sul da Austrália-SA (2 lotes). Os dados foram expressos em porcentagem de árvores que apresentavam flores na ocasião da avaliação silvicultural. Os resultados mostraram acima de 30% de florescimento para os lotes do NT; 20 a 30% para os lotes do

NT e QLD; 10 a 20% para NT e WA, abaixo de 10% para todas as procedências estudadas. Os autores ressaltam que esses resultados dão uma indicação precoce, não sendo necessariamente uma predição do potencial para produção de sementes.

Este mesmo material foi estudado por MULLIN & PSWARAYI (1990), durante um período de dez anos. As observações foram realizadas semanalmente, contando-se o número de árvores com flores em todas as parcelas estudadas. Os resultados permitiram formar nove grupos principais de procedências: 1) Território Norte; 2) Interior da Austrália Ocidental; 3) Norte da Austrália Ocidental; 4) Centro de Queensland; 5) Norte de Queensland; 6) Sul de Queensland; 7) Interior Central de New South Wales; 8) New South Wales Ocidental; 9) Victoria Ocidental/Sul da Austrália. Os picos de florescimento ocorreram geralmente entre junho e dezembro, porém alguns grupos floresceram uniformemente o ano todo. A ocorrência de alguns padrões anormais, segundo os autores, deve-se provavelmente ao número insuficiente de árvores amostradas na origem (base genética) de algumas procedências. As intensidades variaram entre os grupos definidos, sendo que no pico de florescimento obteve-se 10% de árvores florindo para o grupo Território Norte, 1 a 12% para Interior da Austrália Ocidental, 45% para Queensland Central, 15% para Norte de Queensland e 30% para o grupo do Interior Central de New South Wales.

VENKATESH & SHARMA (1975) estudando o florescimento de algumas espécies de *Eucalyptus*, verificaram padrões distintos de florescimento entre as procedências do Norte e do Sul para o *E. camaldulensis*. Os autores sugeriram que estas formas são fisiologicamente distintas.

Observa-se que, embora poucos estudos tenham sido realizados, o *E. camaldulensis* apresenta consideráveis variações entre procedências da semente quanto ao período e intensidade de florescimento. Estas variações têm implicações importantes para o manejo de programas de melhoramento com a espécie.

2.4.2. Comportamento das diferentes procedências no Brasil

Segundo MOURA (1986), como os programas de florestamento no Brasil movem-se do sul para áreas do centro oeste e nordeste, o interesse no *E. camaldulensis* aumenta, sendo recomendado para plantios em áreas não adequadas para espécies como *E. grandis*, *E. saligna* e *E. urophylla*. Isto porque estas espécies não são adequadas para altas temperaturas e longo período seco do centro oeste e nordeste (GOLFARI et al., 1978). Este autor já alertava para as perspectivas do *E. camaldulensis* se estabelecer com êxito no nordeste do Brasil, tanto em regiões sub-úmidas quanto nas semi-áridas e áridas.

Na região sul do Brasil, segundo CARPANEZZI et al. (1986), ensaios conduzidos em Ponta Grossa (PR), Campo Tenente (PR) e Colombo (PR), todos com um ano de idade, mostraram que a procedência Petford (QLD) demonstrou moderada tolerância à geada, com boa capacidade de regeneração e bom crescimento quando comparadas com outras espécies de *Eucalyptus* também tolerantes ao frio. A espécie não é recomendada por GOLFARI et al. (1978) para essa região do país.

O *E. camaldulensis* tem demonstrado comportamento inferior a outras espécies em condições de mata e cerrado típico na região sudeste. Entretanto, em áreas de cerrado sobre solos arenosos e em condições de transição cerrado-caatinga, tem demonstrado superioridade em relação a outras espécies, principalmente em termos de sobrevivência (MOURA, 1987).

GURGEL FILHO et al. (1978) conduzindo testes de procedências de diferentes espécies de *Eucalyptus* no Estado de São Paulo, verificaram que o *E. camaldulensis*, em dois locais de estudo, Bebedouro e Luiz Antonio, foi uma das espécies mais promissoras aos dois anos de idade. As procedências do nordeste de Queensland mostraram-se superiores as demais procedências testadas.

IPEF (1989) avaliando experimentos em Paraopeba (MG), aos 14 anos de idade, observou que o lote de semente de *E. camaldulensis* procedente de Petford (QLD-10266) apresentou o melhor comportamento silvicultural entre os demais lotes de sementes testados. Destacaram-se também os lotes 10517 (Katherine-NT), 6953 (Petford-QLD) e 10558 (Gibb River-WA). Diante das avaliações realizadas, conclui-se que a espécie é altamente importante para as regiões do Norte de Minas Gerais na ocupação de áreas marginais e na formação de híbridos com as espécies de floresta aberta alta.

Na região centro oeste do país, em Água Clara e Ribas do Rio Pardo no Estado do Mato Grosso do Sul, MOURA & COSTA (1985) estudaram o comportamento de treze espécies de *Eucalyptus* (*E. alba*, *E. brassiana*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. cloeziana*, *E. exserta*, *E. grandis*, *E. microcorys*, *E. pellita*, *E. pilularis*, *E. saligna*, *E. tereticornis* e *E. urophylla*). Em ambos os locais, as

procedências Ferguson River (10517-NT) e Petford (6953-QLD) de *E. camaldulensis* apresentaram bons resultados juntamente com *E. tereticornis*, *E. brassiana*, *E. urophylla*, *E. grandis* e *E. cloeziana*.

MOURA (1986) estudou vinte e nove lotes de sementes de *E. camaldulensis* representando a parte Norte da Austrália (WA, QLD, NT), nas regiões centro oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul) e sudeste (Minas Gerais e Espírito Santo) do Brasil. Aos sete anos de idade, o autor observou que as procedências do Norte de Queensland foram superiores em relação às outras, destacando-se as procedências de Petford (6953-QLD) e Emu Creek (10911-QLD). O autor cita que materiais de outras áreas como Gibb River e Isdell River (WA) e de Victoria River (NT) podem ser usados em áreas do Nordeste.

GOLFARI & CASER (1977) dividiram a região nordeste em cinco regiões bioclimáticas: úmida, subúmida úmida, subúmida seca, semi-árida e árida. Para a região úmida MOURA (1987) sugere as procedências Petford (QLD) e de Gibb River (WA).

PIRES & FERREIRA (1982), analisando os dados experimentais sobre a introdução de espécies/procedências no nordeste, observaram que para a região sub-úmida úmida foram consideradas promissoras: *E. camaldulensis* procedente de Petford (10912-QLD), *E. tereticornis*, *E. drepanophylla* e *E. cloeziana*. A procedência de *E. camaldulensis* também apresentou potencial para a região sub-úmida seca.

FERREIRA et al. (1987) estudando várias procedências de *E. camaldulensis* e de *E. tereticornis*, *E. grandis* e o híbrido *E. grandis* x *E. urophylla* sob condições de clima sub-úmido úmido na região de Urbano Santos (MA) observaram, aos três anos de idade, que as melhores procedências de *E.*

camaldulensis foram: Gilbert River (12963-QLD), Petford (12185 e 12186-QLD), Katherine (12181-NT) e Wyabba Creek (10924-QLD). O *E. grandis* e o híbrido apresentaram baixa sobrevivência já aos dois anos indicando sua baixa tolerância às condições locais. ODA et al. (1986) avaliando dez espécies de *Eucalyptus* no município de Urbano Santos observou, aos três anos de idade, que as espécies *E. camaldulensis* procedente de Petford (10266-QLD) e *E. tereticornis* procedente de Cooktown (8140-QLD) foram as que tiveram melhor comportamento entre as demais espécies estudadas (*E. alba*, *E. brassiana*, *E. exserta*, *E. pellita*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. cloeziana* e *E. grandis*).

Para a região semi-árida, GOLFARI et al. (1978) recomenda as procedências de Top Springs (NT), Victoria River (NT), Lennard River (WA) e Gibb River (WA). PIRES et al. (1983) observou que procedências do norte de Queensland, de regiões situadas entre as latitudes 16°10'S e 17°10'S (Cooktown-8214, Dimbulah-12140, Gilbert River-10923, N.Chillagoe-10912), apresentaram melhor comportamento aos 12 meses de idade do que as do WA e NT. SOUZA et al. (1985) verificaram, aos três anos de idade, que as procedências de Gilbert River (10923-QLD), N. Chillagoe (10912-QLD), Victoria River (10533-NT), N. Beverly (10550-WA) e Cooktown (8214-QLD), apresentaram-se promissoras para a região semi-árida.

GOLFARI & CASER (1977) citam, para a região árida, que em experimentos em Açu (RN), as procedências mais promissoras foram Prairie (QLD) e Top Springs (NT), ambas de regiões com índice pluviométrico ligeiramente superior a 500 mm.

De modo geral, observa-se que as procedências do Estado de Queensland são as mais sugeridas para as regiões de reflorestamento do Brasil. Para as regiões mais secas,

principalmente do Nordeste, são sugeridas as procedências dos Estados de Western Australia e Território Norte.

Também é importante citar que se tem conseguido resultados interessantes com híbridos de *E. camaldulensis* no Brasil, tanto por polinização controlada quanto por híbridos naturais, os quais têm sido buscados visando, principalmente, a tolerância ao déficit hídrico e adaptação aos solos de baixa fertilidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

3.1.1. Localização dos testes de procedências

O trabalho foi desenvolvido em testes de procedências localizados na Estação Experimental de Ciências Florestais, no município de Anhembi (SP). As características edafoclimáticas e de localização de Anhembi são:

- . Latitude: 22°47'S
- . Longitude: 48°09'W
- . Altitude: 500 metros
- . Relevo: plano a suave ondulado
- . Solo: Podzólico, arenoso e profundo
- . Clima: Cwa, com verões quentes e chuvosos, invernos moderadamente frios e secos. A ocorrência de geadas

é rara.

- . Temperatura média anual: 21°C
- . Temperatura média do mês mais frio: 17,1°C
- . Temperatura média do mês mais quente: 23,7°C
- . Precipitação média anual: 1350 mm
- . Déficit hídrico anual: 20 mm

3.1.2. Procedências testadas

Os lotes de sementes estudados e as informações sobre as características do local de origem são apresentadas no Tabela 1. Estas informações foram obtidas das fichas de coleta de sementes fornecidas pela Commonwealth Scientific and Industrial Research Organizations (CSIRO), Camberra-Austrália (As fichas de coleta de sementes estão disponíveis na Biblioteca do IPEF, Piracicaba-SP). A Figura 2 apresenta o local de coleta dos lotes de sementes na Austrália.

Legenda

1. 12185
2. 12186
- 12962
- 12510
- 12964
3. 12187
4. 12181
5. 12437
6. 12349
7. 12346
8. 10924
9. 10923
10. 10574
11. 10557
12. 12350
13. 12352
14. 12963
15. 12968

Figura 2. Local de coleta dos lotes de sementes na Austrália.

Tabela 1. Características da origem dos lotes de sementes estudados.

Lote nº	Localidade	Lat. (S)	Long. (S)	Alt. (M)	Espécies associadas	Árvores amostradas	Solo	Sementes Viáveis/100g	Ano coleta
10557	Drysdale River Kimberley Area (WA)	15°40'	126°30'	390	<i>Melaleuca spp</i>	01	Arenoso/aluvial	-	1972
10574	Sturt Creek (WA)	19°34'	127°41'	300	<i>E. microtheca</i>	01	Arenoso/aluvial		1972
10923	Gilbert River (QLD)	17°10'	141°45'	30	<i>Melaleuca spp</i>	06	-	42.670	1973
	Normanton-Vanrook road				<i>E. microtheca</i>				
10924	Wyabba Creek (QLD)	16°43'	142°00'	30	-	06	Arenoso	52.800	1973
12181	Katherine (NT)	14°30'	132°15'	110	<i>E. papuana</i>	32	Arenoso/escuro	52.000	1977
					<i>Tristania spp</i>				
					<i>Ficus spp/Acacia spp</i>				
					<i>Melaleuca spp</i>				
12185	Dimbulah Petford (QLD)	17°15'	145°00'	500	<i>E. leptophleba</i>	08	Arenoso	37.000	1977
					<i>Melaleuca spp</i>				
					<i>Acacia spp</i>				
					<i>Tristania spp</i>				
12186	Emu Creek Petford (QLD)	17°20'	144°58'	460	<i>E. papuana</i>	25	Arenoso	56.200	1977
					<i>E. leptophleba</i>				
					<i>E. crebra</i>				
					<i>Melaleuca spp</i>				
					<i>Casuarina spp</i>				
12187	Irvinebank Petford (QLD)	17°24'	145°09'	680	Povoamento puro	16	Argiloso vermelho/escuro	63.000	1977
12346	Gibb River Kimberley-Area (WA)	16°08'	126°30'	430	<i>Melaleuca spp</i>	20	Arenoso	-	1977
12349	Lennard River Kimberley-Area (WA)	17°23'	124°45'	60	<i>E. alba</i>	03	Arenoso/escuro	-	1977
					<i>E. microtheca</i>				
					<i>E. papuana</i>				
					<i>Terminalia spp</i>				
					<i>Melaleuca spp</i>				

continuação da tabela 1.

12350	Fitzroy River Kimberley-Area (WA)	18°11' 125°36'	150	<i>E. microtheca</i> <i>E. papuana</i>	10	-	67.500	1977
12352	Ord River (WA)	17°29' 127°57'	360	-	10	-	67.000	1977
12437	Dunhan River (WA)	16°20' 128°40'	200	Povoamento puro	15	Arenoso/aluvial	-	1977
12510	Emu Creek Petford (QLD)	17°20' 144°58'	460	<i>E. papuana</i> <i>E. leptophleba</i> <i>E. drepanophylla</i> <i>E. crebra</i> <i>Melaleuca spp</i> <i>Casuarina spp</i>	05	Arenoso	51.000	1978
12962	Emu Creek Petford (QLD)	17°20' 144°58'	460	<i>E. papuana</i> <i>E. leptophleba</i> <i>E. drepanophylla</i> <i>E. crebra</i> <i>Melaleuca spp</i> <i>Casuarina spp</i>	34	Arenoso	75.000	1980
12963	Gilbert River (QLD)	18°13' 142°52'	250	<i>E. papuana</i> <i>E. leptophleba</i> <i>E. clavigera</i> <i>Acacia spp</i> <i>Melaleuca spp</i>	26	Argiloso	-	1980
12964	Emu Creek Petford (QLD)	17°20' 144°58'	460	<i>E. papuana</i> <i>E. leptophleba</i> <i>E. drepanophylla</i> <i>E. crebra</i> <i>Melaleuca spp</i> <i>Casuarina spp</i>	25	Arenoso	-	1980
12968	Burdekin River (QLD)	18°57' 145°03'	410	<i>E. crebra</i> <i>Melaleuca spp</i>	25	Arenoso	-	1980

3.2. Métodos

3.2.1. Testes de procedências de *E. camaldulensis*

a) Teste 1 (número de identificação pelo IPEF 02/51/009/04/82).

Este teste foi instalado em abril/82. Os lotes de sementes estudados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Lotes de sementes estudados no teste 1.

Nº do Tratamento	Nº do lote de semente*
01	12185
02	12181
03	12349
04	10557
05	12346
06	10574
07	10923
08	10924
09	12437
10	12187
11	12510
12	12186
13	CAF**
14	12962

* N° CSIRO

** sementes da Companhia Agro Florestal Santa Bárbara (procedência Petford)

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições e 14 tratamentos, com parcelas quadradas constituídas de 36 plantas (6x6), sendo 16 plantas mensuráveis. O espaçamento entre plantas foi de 3x3 metros.

b) Teste 2 (número de identificação pelo IPEF 02/51/003/03/83).

Este teste foi instalado em março/83. Os lotes de sementes estudados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Lotes de sementes estudados no teste 2.

Nº do Tratamento	Nº do lote de semente*
01	12963
02	12964
03	12968
04	12350
05	12352
06	12349
07	10557
08	12187
09	12346
10	8512**

* Nº CSIRO

** progênie 8512, procedente do Zimbábue.

O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com 3 repetições e 10 tratamentos, com parcelas quadradas constituídas de 49 plantas (7x7), sendo 25 plantas mensuráveis. O espaçamento entre plantas foi de 3x3 metros.

Para os dois testes acima, não foi feita adubação e os tratos culturais foram somente capina manual e gradagem. As mudas foram produzidas no viveiro do Departamento de Ciências Florestais-ESALQ.

3.2.1.1. Avaliações realizadas

Os testes de procedências 1 e 2 foram avaliados, respectivamente, aos 9,5 e 8,5 anos de idade. Foram realizadas as seguintes avaliações:

a) Características silviculturais: Altura, DAP, porcentagem de sobrevivência e forma do tronco da árvore.

A medição de altura foi realizada com o dendrômetro Blume Leiss e a do DAP com uma suta de alumínio.

Com as médias de DAP e Altura de cada parcela estimou-se o Volume cilíndrico de madeira com casca (m³/ha).

A forma do tronco das árvores quanto à retidão foi avaliada segundo CASTRO (1988), através da atribuição de notas de acordo com sua tortuosidade, com o seguinte critério:

Nota 1: Tronco muito tortuoso (mais do que três sinuosidades acentuadas);

Nota 2: Tronco tortuoso (uma a duas sinuosidades acentuadas);

Nota 3: Tronco pouco tortuoso (com sinuosidades não acentuadas);

Nota 4: Tronco ligeiramente tortuoso (com poucas sinuosidades não acentuadas); e

Nota 5: Tronco reto.

b) Características morfológicas das folhas juvenis e adultas.

Para verificar a variação morfológica entre e dentro das diferentes procedências, foram avaliadas características morfológicas mais importantes de identificação.

As folhas juvenis foram tomadas de três touças por parcela aos três meses após o corte das árvores, do meio dos

ramos das brotações. Já as adultas foram tomadas no terço médio da copa de três árvores por parcela na ocasião da avaliação silvicultural. As folhas foram misturadas por parcela e retirou-se uma amostra de 20 folhas, as quais foram mensuradas quanto ao comprimento e largura da folha, comprimento e diâmetro do pecíolo. As medidas foram realizadas com um paquímetro.

3.2.2. Arboreto de procedências de *E. camaldulensis*

Com as sobras de mudas das procedências incluídas nos testes de procedências citados acima, foi instalado em março/83 o arboreto de procedências (número de identificação pelo IPEF 02/51/002/03/83).

Os lotes de sementes 12185 e 10574 foram avaliados no teste de procedências 1, uma vez que não estavam presentes no arboreto.

3.2.2.1. Avaliações realizadas

No arboreto, foram realizadas as seguintes avaliações:

a) Fenologia da floração e frutificação

Para cada lote de sementes, foram marcadas ao acaso 20 árvores com boas características silviculturais, as quais foram avaliadas mensalmente quanto à presença de botão floral, flor e fruto. Cada árvore recebeu uma nota para cada um destes componentes reprodutivos, de acordo com a

intensidade com que estes estavam presentes na copa da árvore. EMERGY & LEDIG (1987) avaliaram a presença de flor em procedências de *E. camaldulensis* utilizando um método semelhante. A intensidade foi classificada em:

.nota zero = sem presença;

.nota 1 = baixa intensidade, copa da árvore apresentava menos de 30% de presença;

.nota 2 = média intensidade, copa da árvore apresentava entre 30% a 70% de presença;

.nota 3 = alta intensidade, copa da árvore apresentava mais de 70% de presença.

A avaliação foi realizada no período de maio/92 a abril/94. Com as notas obtidas em cada avaliação foram elaborados os índices de flor e de botão floral. O índice da árvore foi obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{12} (N_i P_i)}{12} \quad \text{onde:}$$

I = Índice da árvore;

N_i = Nota da árvore no i-ésimo mês;

P_i = Peso no i-ésimo mês. O valor do peso corresponde ao número de vezes que a mesma nota ocorre numa dada sequência mensal, sendo atribuído o mesmo peso para todos os meses da sequência.

Exemplo: meses	nota*	peso	nota x peso
maio	= 1	x 1	= 1
junho	= 2	x 1	= 2
julho	= 0	x 1	= 0
agosto	= 1	x 1	= 1
setembro	= 0	x 1	= 0
outubro	= 1	x 1	= 1
novembro	= 0	x 1	= 0
dezembro	= 1	x 2**	= 2
janeiro	= 1	x 2**	= 2
fevereiro	= 0	x 2	= 0
março	= 0	x 2	= 0
abril	= 1	x 1	= 1

então: $I = (1+2+0+1+0+1+0+2+2+0+0+1) / 12 = 0,833$

* nota da árvore no mês correspondente.

** peso = 2; uma vez que dois meses em sequência (dezembro e janeiro) apresentaram a mesma nota (nota = 1).

b) Viabilidade das sementes

Para este estudo, procurou-se coletar sementes e frutos de 10 árvores por lote no arboreto. Essas árvores foram marcadas ao acaso, considerando-se aquelas que apresentavam boas características silviculturais. Os lotes de sementes, o número de árvores amostradas por lote e as datas de coleta estão apresentados no Tabela 4.

O número de sementes viáveis/Kg foi determinado de acordo com as regras de Análise de sementes do Ministério da Agricultura.

Tabela 4. Datas de coleta, lotes de sementes e total de árvores amostradas por coleta.

Lote N°	N° de árvores amostradas	Data de coleta
12187	10	02/93
12346	10	02/93
12181	10	02/93
CAF	10	02/93
12968	10	02/93
12186	10	02/93
12962	09	02/93
12964	09	02/93
12185	10	02/93
12437	02	02/93
12510	10	04/93
10577	09	04/93
8512	08	02/94
10923	03	02/94
10924	07	02/94
10923	02	04/94
12963	02	04/94
12350	02	04/94
12352	06	04/94
12349	09	04/94

c) morfologia do fruto

Das árvores amostradas para viabilidade das sementes coletadas em fevereiro e abril/93, foram tomados 10 frutos por árvore, os quais foram avaliados quanto ao comprimento e diâmetro do cálice, comprimento do pedicelo e número de valvas. As medidas foram tomadas com o paquímetro.

3.2.3. Análise dos dados

3.2.3.1. Análise Univariada

Os dados de DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira com casca, forma do tronco da árvore e de sobrevivência foram submetidos a teste diagnóstico, visando verificar a homogeneidade de variância, segundo metodologia de Amaral (1968)⁷ citado por NOGUEIRA (1991), e a normalidade através do "PROC UNIVARIATE" dos procedimentos do pacote estatísticos SAS (Statistical Analysis System). Os dados de porcentagem de sobrevivência foram transformados em $\arcsen \sqrt{S/100}$, onde S = porcentagem de sobrevivência. A análise da variância para os testes 1 e 2 foi realizada ao nível de média de parcela, segundo o modelo matemático:

$$Y_{ij} = u + t_i + b_j + e_{ij}, \text{ onde:}$$

Y_{ij} = é o valor observado do tratamento i no bloco j;

u = é a média geral dos valores observados;

t_i = é o efeito do tratamento i;

b_j = é o efeito do bloco j;

e_{ij} = erro aleatório atribuído à observação Y_{ij} .

Tabela 5. Esquema da análise da variância para o teste 1.

Fonte de variação	GL	QM	Teste F
Lotes de sementes (L)	13	QM(L)	QM(L)/QM(R)
Blocos (B)	03	QM(B)	
Resíduo (R)	39	QM(R)	
Total	55		

⁷AMARAL, E. Análise Harmônica. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Rio de Janeiro, 3(1): 7-43, 1968.

Tabela 6. Esquema da análise da variância para o teste 2.

Fonte de variação	GL	QM	Teste F
Lotes de sementes (L)	09	QM(L)	QM(L)/QM(R)
Blocos (B)	02	QM(B)	
Resíduo (R)	18	QM(R)	
Total	29		

onde: GL = graus de liberdade; QM = quadrado médio.

Detectada a significância do Teste F, as médias dos tratamentos foram comparadas através do Teste de Tukey.

Os índices obtidos para botão floral e flor foram submetidos a teste de diagnóstico para verificar a homogeneidade de variância e a normalidade dos dados. Assim, antes de realizar a análise da variância os dados de índice de botão e de flor foram transformados em $\sqrt{I}$, sendo I é o valor do índice obtido para a árvore.

Os índices foram analisados segundo o delineamento inteiramente casualizado com parcelas subdivididas no tempo (STEEL & TORRIE, 1980), envolvendo ao nível de parcelas lotes de sementes e ao de subparcelas anos de avaliação. O modelo matemático adotado foi:

$$Y_{ijk} = u + L_i + R_{j(i)} + A_k + (LA)_{ik} + e_{ijk},$$

onde:

Y_{ijk} = valor observado no i-ésimo lote de semente no k-ésimo ano da j-ésima repetição;

u = média dos valores observados;

L_i = efeito do i-ésimo lote de semente;

$R_{j(i)}$ = efeito da j-ésima repetição dentro do i-ésimo lote de semente, sendo usado como resíduo (A);

A_k = efeito do k-ésimo ano de avaliação;

$(LA)_{ik}$ = efeito da interação entre o i-ésimo lote de semente com o k-ésimo ano de avaliação;

e_{ijk} = erro aleatório atribuído à observação Y_{ijk} ; usado como resíduo (B).

Tabela 7. Esquema da análise da variância para os índices de flor e de botão.

Fonte de variação	GL	QM	Teste F
Lotes (L)	19	QM(L)	QM(L) / QMR(A)
Resíduo (A)	380	QMR(A)	
Parcelas	399		
Anos (A)	1	QM(A)	QM(A) / QMR(B)
Lote x Ano (LxA)	19	QM(LxA)	QM(LxA) / QMR(B)
Resíduo (B)	380	QMR(B)	
Total	799		

onde : QM = quadrado médio; QMR = quadrado médio do resíduo.

Detectada a significância do Teste F, as médias de lotes de sementes e ano foram comparadas através do Teste de Tukey.

As análises estatísticas foram realizadas através dos procedimentos do pacote estatístico SAS.

3.2.3.2. Análise Multivariada

Visando caracterizar morfologicamente grupos de lotes de sementes foram utilizadas duas técnicas multivariadas: Análise de Componentes Principais e a Análise de Agrupamento. As análises foram realizadas através dos procedimentos do

Pacote Estatístico SAS (PRINCOMP; CLUSTER; FAST CLUSTER; TREE).

a) Análise de Componentes Principais

Segundo JOHNSON & WICHERN (1988), esta análise explica a estrutura de variância-covariância através de poucas combinações lineares das variáveis originais, sendo os objetivos gerais a redução do espaço de avaliação (isto é, espaço das observações) e a interpretação.

Esta técnica consiste em transformar um conjunto de variáveis $X_1, X_2 \dots X_j$ em um novo conjunto $Y_1, Y_2 \dots Y_j$, onde os Y'_j são combinações lineares dos X'_s , e independentes entre si (JOHNSON & WICHERN, 1988).

Cada componente principal, portanto, resume as informações contidas no conjunto de dados originais (CRUZ, 1990). A sua importância é considerada em função do percentual de variância total que explica, de modo que o primeiro componente é o mais importante por reter maior quantidade da variação existente nas observações seguindo o segundo componente em ordem de importância, depois o terceiro e assim por diante na ordem decrescente de variação. Se os primeiros componentes principais têm porcentagem relativa de variância alta, superior a 70% eles explicam razoavelmente os dados originais, com os demais podendo ser descartados sem grandes perdas (CRUZ, 1990).

Dado que a Análise de Componentes Principais auxilia a interpretação do conjunto de dados, neste trabalho a mesma foi utilizada com o objetivo de identificar variáveis mais importantes do sistema multivariado, visando melhorar a análise subsequente, de agrupamentos. Com os escores dos componentes principais foram contruídos gráficos para

visualizar os possíveis agrupamentos e a presença de valores considerados como "outliers", os quais segundo JOHNSON & WICHERN (1988) podem mascarar as análises posteriores.

b) Análise de Agrupamento

Esta análise tem por objetivo principal estabelecer quais os lotes que naturalmente se caracterizam em cada grupo. Os métodos utilizados considerados como hierárquicos foram: "CENTROID", "Mínima Variância de WARD" e o "AVERAGE LINKAGE".

De acordo com SAS (1987), no método "CENTROID" a distância entre dois grupos é dada pela distância euclidiana entre centróides ou médias, sendo o método mais robusto dentre os métodos hierárquicos. O método "AVERAGE LINKAGE" utiliza-se da distância média entre os pares de observações. Este método tende a juntar grupos com variâncias pequenas. Já no método de "WARD" a distância entre dois grupos é a soma de quadrados da Anova entre dois grupos juntando-se todas as variáveis.

Para esta análise, não são feitas pressuposições a respeito do número de grupos ou da estrutura do grupo, senão que o agrupamento é feito com base nas similaridades ou distâncias (ou dissimilaridades) entre as observações (JOHNSON & WICHERN, 1988).

Em termos gerais, a análise de agrupamento tem por finalidade reunir por algum critério de classificação as unidades amostrais (indivíduos, objetos, locais, etc.) em vários grupos de tal forma que exista homogeneidade dentro e heterogeneidade entre grupos (SNEATH & SOKAL, 1973).

3.2.3.3. Coeficiente de Correlação Linear

O coeficiente de Correlação de Pearson (SNEDECOR & COCHRAN, 1980) foi utilizado para verificar a magnitude da relação linear entre:

- O índice de flor com as características coordenadas geográficas (latitude, longitude e altitude), índice de botão e o número de árvores que compuseram o lote de sementes na origem.
- O índice de botão com as coordenadas geográficas.
- O número de sementes viáveis/Kg com as características coordenadas geográficas, número de matrizes que compuseram o lote de sementes, índices de flor e de botão.

Os coeficientes foram obtidos através dos procedimentos do pacote estatístico SAS (PROC CORR).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Características silviculturais

Os resultados obtidos da análise de variância para as características silviculturais avaliadas estão apresentados nas Tabelas 8 e 9, respectivamente, para o teste 1 e 2.

Os dois testes avaliados foram submetidos a um desbaste de limpeza nas idades de 6,5 e 5,5 anos, respectivamente, para os testes 1 e 2. Foram eliminadas três árvores por parcela, as quais foram consideradas como suprimidas e dominadas, de forma igual em todas as parcelas.

Tabela 8. Valores médios de DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira com casca, porcentagens de sobrevivência(S) e de nota da forma do tronco das árvores para os diferentes lotes de sementes avaliados, aos 9,5 anos de idade em Anhembi (SP).

Trat	Lote	Procedência	DAP (cm)	Altura (m)	Volume Cilíndrico (m3/ha)	(% de Nota (Forma))					Forma (nota)	S (%)
						1	2	3	4	5		
1	12185	Dimbulah (QLD)	19.75a ¹	21.78a	646.4a	20.4	34.7	32.6	8.2	4.1	2.45ab	95.3a
2	12181	Katherine (NT)	18.32ab	20.44abc	560.2ab	43.4	32.1	20.7	3.8	0.0	1.87abc	98.4a
3	12349	Lennard River (WA)	15.22 bc	16.52 cd	330.4 cd	42.6	39.3	18.1	0.0	0.0	1.58 bc	93.7a
4	10557	Drysdale River (WA)	17.08ab	17.01 bc	386.6 cd	40.9	34.1	22.7	2.3	0.0	1.88abc	85.9a
5	12346	Gibb River (WA)	18.05ab	19.49abc	455.6abcd	47.6	26.2	21.4	4.8	0.0	1.91abc	89.1a
6	10574	Stuart Creek (WA)	11.56 c	12.54 d	106.1 e	88.9	8.3	2.8	0.0	0.0	1.11 c	73.4a
7	10923	Gilbert River (QLD)	15.94ab	18.87abc	395.7 bcd	39.5	18.6	32.6	9.3	0.0	2.13ab	85.9a
8	10924	Wyabba Creek (QLD)	18.66ab	19.40abc	455.7abcd	54.6	38.6	6.8	0.0	0.0	1.84abc	84.4a
9	12437	Dunham River (WA)	16.13ab	18.93 bc	282.5 de	54.6	38.6	6.8	0.0	0.0	1.62 bc	87.5a
10	12187	Irvinebank (QLD)	18.15ab	20.56abc	505.7abc	37.8	22.2	28.9	11.1	0.0	2.11ab	93.7a
11	12510	Emu Creek (QLD)	18.52ab	20.29abc	497.4abc	48.9	23.4	12.8	12.8	2.1	2.09ab	90.6a
12	12186	Emu Creek (QLD)	19.23ab	21.07ab	607.6a	29.8	17.0	27.7	17.0	8.5	2.63a	87.5a
13	CAF	(QLD)	17.23ab	20.33abc	481.0abcd	34.2	21.1	28.9	13.2	2.6	2.30ab	90.6a
14	12962	Emu Creek (QLD)	19.40a	22.95a	579.1ab	15.2	28.3	41.3	15.2	0.0	2.60a	90.6a
Média			17.37	19.15	449.28						2.01	89.1
CV(%)			9.26	9.01	18.34						18.91	11.38
Teste F			7.17**	9.48**	12.06**						4.86**	1.40ns

¹ médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey.

** significativo a 1% de probabilidade

ns não significativo

Tabela 9. Valores médios de DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira com casca, porcentagens de sobrevivência(S) e de nota da forma do tronco das árvores para os diferentes lotes de sementes avaliados, aos 8,5 anos de idade em Anhembi (SP).

Trat	Lote n°	Procedência	DAP (cm)	Altura (m)	Volume Cilíndrico (m3/ha)	(% de Nota (Forma))					Forma (nota)	S (%)
						1	2	3	4	5		
1	12963	Gilbert River (QLD)	17.02a	20.70a	513.2ab	23.8	20.6	41.3	14.3	0.0	2.47abc	96.0a
2	12964	Emu Creek (QLD)	17.08a	20.68a	540.7a	17.7	33.9	35.5	11.3	1.6	2.46abc	97.3a
3	12968	Burdekin River (QLD)	16.79a	20.79a	522.5a	21.6	15.0	36.7	16.7	10.0	2.78a	96.0a
4	12350	Fitzroy River (WA)	15.51a	16.57 bc	350.6abcd	43.3	35.0	20.0	1.7	0.0	1.79 bc	96.0a
5	12352	Ord River (WA)	15.50a	16.92 bc	325.4 bcd	39.6	39.6	20.8	0.0	0.0	1.82 bc	88.0ab
6	12349	Lennard River (WA)	15.10a	16.00 bc	308.7 cd	43.4	45.0	8.3	3.3	0.0	1.71 c	92.0a
7	10557	Drysdale River (WA)	16.28a	14.93 c	281.3 d	47.5	30.0	22.5	0.0	0.0	1.74 bc	78.7 b
8	12187	Irvinebank (QLD)	17.14a	20.62a	486.9abc	13.8	24.1	50.0	10.3	1.7	2.61ab	97.3a
9	12346	Gibb River (WA)	15.97a	18.02abc	382.9abcd	41.6	25.0	31.7	1.7	0.0	1.94abc	96.0a
10	8512	-	16.43a	19.68ab	463.8abcd	27.8	11.1	44.4	13.0	3.7	2.08abc	90.7ab
Média			16.28	18.49	417.6						2.14	92.8
CV(%)			5.44	6.83	15.73						14.08	4.59
Teste F			2.07ns	9.70**	6.71**						5.33**	5.70**

a) Teste 1

Pela Tabela 8, observa-se que existem diferenças significativas entre os lotes de sementes para DAP, Altura, Volume cilíndrico de madeira e forma do tronco da árvore, mostrando que existe variação genética nas populações estudadas, onde pode-se selecionar materiais genéticos potenciais para um programa de melhoramento genético.

Para DAP o maior valor obtido foi para o lote 12185 procedente de Queensland (QLD), que diferiu significativamente dos lotes 12349 e 10574, procedentes de Western Australia (WA). De modo geral, os lotes de QLD (com exceção do 10923) e do Território Norte (NT) apresentaram melhor comportamento quando comparado com os procedentes de WA. O lote 12346 apresentou o maior valor de DAP dentre os de WA.

Os lotes QLD e do NT não diferiram significativamente entre si para a altura das árvores. Os lotes procedentes de WA apresentaram menor desenvolvimento em altura, sendo que o lote 10574 apresentou a menor altura, 12,54 metros, não diferindo significativamente somente do 12349 com 16,52 metros.

Pelos valores estimados de volume cilíndrico de madeira, observa-se que os maiores valores foram para os lotes de QLD (com exceção do 10923) e do NT, quando comparados aos procedentes de WA.

Os lotes 10923 e 10924 procedentes de QLD de baixa altitude mostraram-se inferiores aos demais lotes de altitudes variando entre 460 a 680 metros. Esses lotes representam duas regiões diferentes de QLD, as quais foram classificadas por TURNBULL (1973) de Golfo de Carpentaria onde estão os lotes 10923 e 10924 e de Nordeste de Queensland os demais.

Dentre os lotes de WA o pior comportamento foi obtido para o 10574 com 106,1 m³/ha, que não diferiu significativamente do 12347 também procedente de WA.

Com relação a nota de forma do tronco observa-se que os lotes procedentes de QLD apresentaram os maiores valores em comparação com os de WA. Embora a média da nota seja tronco tortuoso, observa-se através das porcentagens para cada nota que é possível encontrar nas populações indivíduos de boa forma.

Para porcentagem de sobrevivência, observa-se que embora não se tenha detectado diferenças significativas, os lotes de sementes de NT e de QLD, com exceção dos 10923 e 10924, foram superiores aos lotes de WA.

Para este teste, de modo geral, observa-se que os lotes procedentes de QLD (com exceção do 10923) e o do NT apresentaram melhor comportamento em relação aos de WA aos 9,5 anos. Resultados similares foram observados por VALLE (1991) para o mesmo teste aos 6,5 anos de idade.

b) Teste 2

Pela Tabela 9, observa-se que não houve diferença significativa entre os lotes de sementes estudados para DAP. Porém, os maiores valores foram observados para aqueles procedentes de QLD.

Com relação à altura das árvores, observa-se que os lotes procedentes de QLD, o tratamento 8512 e o lote 12346 de WA não diferiram significativamente entre si. O lote 10557 de WA foi o de pior comportamento, porém não diferiu dos demais de WA.

Para volume estimado de madeira com casca, observa-se que os lotes de QLD apresentaram os maiores valores. O menor

valor observado foi para o lote 10557 de WA, o qual não diferiu significativamente dos demais lotes de WA.

Da mesma forma que o teste 1, para nota da forma do tronco observa-se que os lotes de QLD apresentaram maiores valores em relação aos de WA. Porém, é possível encontrar nas populações indivíduos com boa forma.

Para porcentagem de sobrevivência, observa-se que o lote 10557 apresentou o menor valor, 78.7%, não diferindo somente do lote 12352 procedente de WA e do tratamento 8512.

MOURA (1986) avaliando experimentos nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia também verificou a excelente performance das procedências de QLD em relação as de WA e NT. O autor verificou considerável variação entre os lotes de sementes de QLD para as características de crescimento. Segundo o mesmo autor, a superioridade das procedências de Petford e Emu Creek em relação a outras procedências do Norte de QLD pode ser devida ao vigor híbrido, uma vez que essas populações ocorrem dentro da zona de introgressão de *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*, sendo possível que um enxame de híbridos ocorra dentro dessa zona.

VALLE (1991) verificou que o maior potencial silvicultural para o *E. camaldulensis* em Anhembi (SP) está associado aos tratamentos originários das maiores longitudes, ou seja, da macrorregião de Petford (QLD), e os menores valores em produtividade foram apresentados pelos lotes procedentes de WA.

Pelos resultados obtidos nos dois testes, verifica-se que os lotes de QLD e do NT, apresentaram melhor comportamento silvicultural em relação aos de WA. Dentre os lotes de WA destaca-se o 12346.

4.2. Características morfológicas

4.2.1. Folhas adultas e juvenis

A Tabela 10 apresenta os valores obtidos para as medições realizadas nas folhas para os diferentes lotes de sementes avaliados.

Tabela 10. Valores médios obtidos de comprimento (comp) e largura (larg) da folha, comprimento (compp) e diâmetro (diamp) do pecíolo para folhas adultas e juvenis.

Lote Nº	Procedência	folha adulta				folha juvenil			
		Comp (cm)	Larg (cm)	Compp (mm)	Diamp (mm)	Comp (cm)	Larg (cm)	Compp (mm)	Diamp (mm)
12181	Katherine (NT)	23,27	2,13	20,97	0,88	16,51	5,88	19,78	1,33
12185	Dimbulah (QLD)	22,23	1,89	26,92	0,91	14,89	5,33	18,42	1,03
12186	Emu Creek (QLD)	22,58	1,43	18,70	0,83	15,35	4,74	11,12	1,12
12187	Irvinebank (QLD)	21,05	2,04	19,59	0,90	12,59	4,79	15,67	0,97
10923	Gilbert River (QLD)	25,56	2,13	19,17	0,85	16,92	6,21	18,67	1,19
10924	Wyabba Creek (QLD)	25,50	2,00	20,89	0,85	14,14	5,77	17,96	1,18
12510	Emu Creek (QLD)	20,19	1,84	18,12	0,91	14,22	5,12	17,00	1,11
12962	Emu Creek (QLD)	22,48	1,96	18,68	0,86	13,41	6,07	18,74	1,23
12963	Gilbert River (QLD)	20,92	1,70	22,48	0,63	14,67	5,84	17,57	1,17
12964	Emu Creek (QLD)	18,62	1,70	24,87	0,66	14,51	5,12	16,63	0,89
12968	Burdekin River (QLD)	19,95	1,84	25,34	0,87	12,67	5,41	17,77	0,98
10557	Drysdale River (WA)	16,97	2,15	16,87	0,86	12,17	4,73	17,24	0,93
10574	Stuart Creek (WA)	21,43	2,69	17,20	1,02	13,86	4,71	14,17	1,15
12346	Gibb River (WA)	20,03	2,24	21,45	0,92	12,47	4,82	16,41	1,03
12349	Lennard River (WA)	19,33	2,51	15,35	0,97	14,92	5,72	16,30	1,26
12437	Dunhan River (WA)	20,33	2,80	17,15	0,98	15,29	5,26	17,75	1,28
12350	Fitzroy River (WA)	15,85	1,64	18,29	0,71	11,86	4,56	12,35	1,07
12352	Ord River (WA)	18,85	1,95	21,11	0,94	14,59	4,98	19,02	0,97
8512	-	16,37	1,47	21,23	0,70	11,86	3,80	12,65	0,79
CAF	(QLD)	20,11	1,58	19,84	0,77	11,27	4,28	12,58	0,97

Na Tabela 11, são apresentados os coeficientes de correlação estimados para as variáveis estudadas. As estimativas das correlações entre as variáveis foram realizadas para mostrar a estrutura multivariada dos dados em estudo, e portanto, justificar a utilização das técnicas multivariadas.

A análise de componentes principais utilizada como técnica intermediária forneceu indícios (gráficos e equações) para a análise de agrupamento.

As técnicas de agrupamento utilizadas coincidiram na formação dos grupos. A Figura 3 apresenta o dendrograma obtido através da análise de agrupamento, onde se observa a disposição dos lotes de sementes nos três grupos obtidos.

Tabela 11. Coeficientes de correlação estimados para as variáveis estudadas.

	l/a	cp/a	dp/a	c/j	l/j	cp/j	dp/j
		ns	*	ns	*	ns	*
c/a	0,0615	0,3146	0,1258	0,2721	0,3075	0,1560	0,3123
		*	*	ns	ns	*	*
l/a		-0,3063	0,5657	0,1250	0,1988	0,3094	0,3143
			*	ns	ns	ns	ns
cp/a			-0,2975	-0,0940	-0,0177	0,1101	-0,1693
				ns	ns	ns	ns
dp/a				-0,1088	0,1041	0,1679	0,0780
					**	*	*
c/j					0,5211	0,3438	0,5172
						*	*
l/j						0,6755	0,6544
							*
cp/j							0,3917

c/a = comprimento da folha adulta

l/a = largura da folha adulta

cp/a = comprimento do pecíolo da folha adulta

dp/a = diâmetro do pecíolo da folha adulta

c/j = comprimento da folha juvenil

l/j = largura da folha juvenil

cp/j = comprimento do pecíolo da folha juvenil

dp/j = diâmetro do pecíolo da folha juvenil

* = significativo a 5% de probabilidade.

ns = não significativo.

** = significativo a 1% de probabilidade.

Os grupos são identificados pelos seguintes valores médios:

Grupo	c/a (cm)	l/a (cm)	cp/a (mm)	dp/a (mm)	c/j (cm)	l/j (cm)	cp/j (mm)	dp/j (mm)
1	22,23	1,89	26,92	0,91	14,89	5,33	18,42	1,03
2	21,01	2,04	19,87	0,86	14,09	5,26	16,73	1,10
3	16,11	1,55	19,76	0,70	11,86	4,18	12,50	0,93

Através do dendrograma (Figura 3) verifica-se que a análise de agrupamento não distinguiu as procedências estudadas QLD, WA e NT pelas características avaliadas da folha. Para os lotes avaliados procedentes de QLD, com exceção do lote 12185, todos os demais ficaram num mesmo grupo, não havendo diferença entre os lotes localizados nas regiões, segundo a classificação de TURNBULL (1973), do Golfo de Carpentaria (10923, 10924 e 12963) e os demais lotes da região do Nordeste de Queensland (Petford). Na região de Petford (QLD), onde o lote 12185 é procedente há evidências de uma zona intermediária de mudança gradual entre *E. tereticornis* e *E. camaldulensis* (TURNBULL, 1973).

Quanto aos lotes de WA, com exceção do 12350, os demais ficaram também no mesmo grupo que os de QLD e NT, não havendo diferenças entre as regiões de WA classificadas por TURNBULL (1973) de Interior Ocidental e Kimberley Area.

Figura 3. Disposição dos lotes de sementes nos grupos obtidos para folha (método "CENTROID").

Para a região norte da Austrália GRUNWALD & KARSCHON (1983), estudando características da folha de plantas com um ano de idade, para lotes de sementes procedentes de QLD, WA e NT, entre as latitudes 14°04' a 20°40', verificaram que as populações agruparam-se de acordo com os dois maiores divisores de drenagem do norte da Austrália, Mar do Timor, onde ficaram os lotes procedentes de WA e NT, e Golfo de Carpentaria, onde ficaram os lotes de QLD.

Existem vários trabalhos na literatura que avaliaram características da folha para o *E. camaldulensis*, principalmente para verificar as diferenças entre as populações do norte e do sul da Austrália. Esses trabalhos avaliaram um número maior de características em relação as avaliadas no presente trabalho. Também é importante ressaltar que as procedências estudadas não são as mesmas para todos os estudos realizados de variação entre procedências, não sendo possível uma exata comparação dos padrões de variação.

BURLEY et al. (1971) avaliando lotes de sementes do norte e do sul da Austrália, entre as latitudes de 16° a 37°, para oito características de folha, aos dez anos de idade verificaram que existe uma diferenciação ecotípica entre os grupos de procedências do norte e do sul, com variações clinais e ecotípicas dentro dos mesmos.

A análise das folhas foi realizada procurando-se caracterizar as populações de QLD, WA e do NT. Os resultados mostraram que não foi possível distinguir os lotes de sementes, onde, com exceção do lote 12185 (QLD), do lote 12350 (WA) e do tratamento 8512 (pomar) os demais lotes ficaram num mesmo agrupamento. Acredita-se que a pequena amplitude de latitude amostrada, 15°40' a 19°34', deve ter contribuído para estes resultados.

4.2.2. Fruto

A Tabela 12 apresenta os valores obtidos para as características avaliadas nos frutos para os seguintes lotes de sementes: 12181, 12185, 12186, 12187, 12510, 12964, 12968, CAF, 10557 e 12346.

Tabela 12. Valores médios de comprimento (c) e diâmetro (d) do cálice, comprimento (c) do pedicelo e número de valvas para os diferentes lotes de sementes avaliados.

Lote	Procedência	c.cálice (mm)	d.cálice (mm)	c.pedicelo (mm)	nº de valvas
12181	Katerine (NT)	5,28	8,02	6,98	4,38
12346	Gibb River (WA)	4,08	6,83	8,81	4,46
12962	Emu Creek (QLD)	3,97	6,46	6,53	4,35
12185	Dimbulah (QLD)	3,80	6,58	7,78	4,71
12187	Irvinebank (QLD)	3,68	6,04	6,38	4,21
12186	Emu Creek (QLD)	3,66	6,03	5,91	4,46
12510	Emu Creek (QLD)	3,61	5,79	7,69	4,24
10557	Drysdale River (WA)	3,44	6,43	5,73	4,22
12964	Emu Creek (QLD)	3,38	5,96	5,62	4,51
12968	Burdekin River (QLD)	3,34	5,63	5,59	4,20
CAF	QLD	3,02	5,95	6,06	4,42

A Tabela 13 apresenta os coeficientes de correlação estimados e sua significância para as características avaliadas. A análise multivariada foi realizada para os lotes amostrados numa mesma data.

A Figura 4 apresenta o dendrograma obtido através da análise de agrupamento, o qual representa a disposição dos lotes de sementes estudados nos três grupos obtidos. As técnicas de agrupamento utilizadas coincidiram na formação dos grupos.

Tabela 13. Coeficientes de correlação estimados para as variáveis estudadas.

	d. cálice	c. pedicelo	n° valvas
	**	ns	ns
c. cálice	0,9153	0,4379	0,1146
		ns	ns
d. cálice		0,4131	0,2536
			ns
c. pedicelo			0,3414

** = significativo a 1% de probabilidade.

ns = não significativo.

Os grupos são identificados pelos seguintes valores médios:

Grupo	c. cálice (mm)	d. cálice (mm)	c. pedicelo (mm)	n°valvas
1	3,69	6,24	7,02	4,41
2	3,39	6,00	5,65	4,31
3	5,28	8,02	6,98	4,38

Os resultados mostram que a morfologia dos frutos, através das variáveis estudadas variaram entre os lotes de sementes. Pelo dendrograma, verifica-se que o lote 12181 procedente do NT ficou isolado dos lotes procedentes de QLD e WA. Este apresentou os frutos maiores e distintos dos lotes de QLD e WA. A morfologia do fruto juntamente com as observações de florescimento sugerem que esta procedência é um ecotipo bem definido.

Figura 4. Disposição dos lotes de sementes nos grupos obtidos para fruto (método "CENTROID").

Os dois lotes procedentes de WA avaliados (12346 e 10557) não ficaram num mesmo grupo, sendo que o 10557 ficou no grupo onde estão os lotes 12964 e 12968 procedentes de QLD e o 12346 ficou com os demais procedentes de QLD.

A Figura 5 apresenta os frutos para cada lote de semente avaliado dentro dos grupos obtidos.

Para os lotes procedentes de QLD, observa-se que os mesmos dividiram-se nos grupos. O lote 12964 é procedente de Emu-Creek (QLD), mesmo local dos lotes 12510, 12962 e 12186,

sendo provavelmente estas parte da mesma população. Estes representam uma amplitude latitudinal de 17°15' a 18°57' e longitudinal de 144°58' a 145°09'. Segundo MIDGLEY (1989) existe uma especulação baseada na forma do opérculo do botão floral, que sítios próximos de Petford comumente referidos com *E. camaldulensis* são uma forma intermediária ocorrendo na zona gradual de mudança entre *E. tereticornis* puro e *E. camaldulensis* puro. Segundo TURNBULL (1973) existe uma forma intermediária entre *E. camaldulensis* e *E. tereticornis* ocupando a região entre as latitudes de 16° a 26° e longitudes de 145° a 150°.

BLAKELY (1965) cita que o *E. camaldulensis* pode ser confundido com *E. tereticornis*, *E. rudis* e *E. exserta*.

Em um estudo realizado em Paraopeba (MG), para tipicidade botânica do fruto também verificou-se que a morfologia do fruto variou entre os lotes de sementes procedentes de QLD, WA e NT.

A Figura 6 mostra o tipo do fruto do *E. camaldulensis* apresentada por CHIPPENDALE (1968), a qual também está de acordo com BLAKELY (1965) E BROOKER & KLEINIG (1983). Porém, LAMA GUTIERREZ (1976) apresentando várias formas de fruto como mostra a Figura 7.

Segundo PRYOR (1979), a variação que existe dentro do *E. camaldulensis* é mais significativa do que aquelas verificadas nos seus híbridos com outras espécies.

As observações acima mostram que existem variações dentro das populações de QLD e de WA, não sendo possível distinguir pela morfologia do fruto as duas procedências. Já o lote 12181 procedente do NT apresentou-se distinto das populações de QLD e de WA, como também da bibliografia citada.

Lote 12510 (QLD)

Lote 12185 (QLD)

Lote 12346 (WA)

Lote 12187 (QLD)

Lote 12962 (QLD)

Lote CAF (QLD)

Lote 12186 (QLD)

Lote 12964 (QLD)

Lote 10557 (WA)

Lote 12968 (QLD)

Lote 12181 (NT)

Figura 5. Morfologia dos frutos para os lotes estudados.

Figura 6. Tipo do fruto do *E. camaldulensis* segundo CHIPPENDALE (1968).

Figura 7. Diferenças morfológicas do fruto do *E. camaldulensis* segundo LAMA GUTIERREZ (1976).

4.3. Fenologia da floração e frutificação

Os resultados obtidos do acompanhamento fenológico foram avaliados separadamente quanto à intensidade e periodicidade.

4.3.1. Periodicidade

As Figuras de 8 a 27 apresentam o comportamento de cada lote de semente quanto às porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para as diferentes intensidades avaliadas (zero, baixa, média e alta) e a intensidade total (somatória das intensidades baixa, média e alta), respectivamente, nas avaliações mensais de maio/92 a abril/94.

Figura 8. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12185 (QLD).

Figura 9. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12186 (QLD).

Figura 10. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12187 (QLD).

Figura 11. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12510 (QLD).

Figura 12. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote CAF (QLD).

Figura 13. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12962 (QLD).

Figura 14. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12964 (QLD).

Figura 15. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12968 (QLD).

Figura 16. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10923 (QLD).

Figura 17. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10924 (QLD).

Figura 18. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12963 (QLD).

Figura 19. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10557 (WA).

Figura 20. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12349 (WA).

Figura 21. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12437 (WA).

Figura 22. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12350 (WA).

Figura 23. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12352 (WA).

Figura 24. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12346 (WA).

Figura 25. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 10574 (WA).

Figura 26. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o Lote 12181 (NT).

Figura 27. Porcentagens de árvores com presença de (A) botão floral, (B) flor e (C) fruto para o lote 8512.

As observações abaixo sobre as figuras referem-se à porcentagem total (somatória das intensidades baixa, média e alta).

a) botão floral

Os lotes procedentes de QLD e WA apresentaram botões florais o ano todo. Para os de QLD, de modo geral, os valores variaram entre 40 a 100% de árvores com presença de botão floral. Já para os procedentes de WA observou-se que os lotes 10557, 12349, 12350, 12352 e 12437 apresentaram valores entre 60% a 100%; o lote 12346 entre 30% a 90% e o 10574 apresentou valores entre 5% a 25%.

Para a procedência do NT, a presença de botão floral atingiu valores acima de 80% entre os meses de fevereiro e julho, caindo para menos de 20% nos meses de agosto e setembro, mostrando comportamento distinto das procedências QLD e WA.

Com relação às diferentes intensidades, observa-se que as maiores porcentagens ocorreram para baixa e média intensidades em comparação com a alta.

b) flor

Para presença de flor, observa-se que as intensidades baixa e média predominam em relação à alta.

Dentre os lotes procedentes de WA, os 12437, 10557 e 12349 apresentaram pico de florescimento nos meses de dezembro a janeiro, onde mais de 70% das árvores estavam florindo. Já os lotes 12350 e 12352 também apresentaram pico entre dezembro e janeiro, porém com um máximo de 35% para o lote 12350 e 55% para o 12352 de árvores florindo, e nos

demaís meses com menos de 15%. O lote 12346 apresentou vários picos de florescimento, sendo que nos meses de junho, agosto e novembro havia 30% das árvores florindo. Todos estes lotes situam-se na região de Kimberley Area na macroregião denominada por TURNBULL (1973) de Bacia do Mar de Timor. Segundo o autor, nesta região, há evidência de hibridação com *E. alba*.

O lote 10574 (WA) procedente da macroregião denominada por TURNBULL (1973) de Interior Ocidental, não floresceu nos dois anos avaliados. Segundo o autor as procedências mais resistentes à seca provavelmente ocorrem nesta região.

Os lotes procedentes de QLD apresentaram dois padrões distintos. Os lotes 12185, 12186, 12187, 12510, CAF, 12962, 12964 e 12968 procedentes da macroregião denominada por TURNBULL (1973) de Montanhas do Nordeste de Queensland, apresentaram os picos de florescimento estendidos por vários meses, onde as maiores porcentagens de árvores florindo ocorreram de outubro a janeiro e de abril a junho. Os lotes 12185, 12186, 12187 e 12510 apresentaram entre 60% a 85% das árvores florindo nos meses de de pico (outubro a janeiro). Já os lotes CAF, 12962, 12968 e 12964 apresentaram entre 40% a 65% de árvores florindo nos meses de outubro a janeiro.

Segundo TURNBULL (1973), nesta região ocorre uma forma intermediária entre *E. camaldulensis* e *E. tereticornis*. MULLIN & PSWARAYI (1990) verificaram que a procedência Petford, norte de QLD, apresentou os picos de florescimento estendidos por mais de cinco meses e com padrão diferente dos lotes procedentes do centro de QLD. Os autores citam que estas diferenças provavelmente são explicadas pela influência do *E. tereticornis* presente na procedência Petford.

O segundo padrão encontrado para a procedência QLD foi para os lotes 12963, 10924 e 10923, cuja região denominada por TURNBULL (1973) de Golfo de Carpentaria, não apresentaram picos estendidos por vários meses, onde os mesmos ocorreram entre outubro e janeiro com 40% a 55% das árvores florindo e entre março e maio com 15% a 55%.

O lote 12181 procedente do NT apresentou um pico bem definido com 80% das árvores florindo no mês de junho e um segundo pico com 35% em dezembro. O tratamento 8512 procedente de Zimbábue mostrou-se semelhante ao lote procedente do NT. A procedência Katherine (NT) está localizada na macroregião denominada por TURNBULL (1973) de Bacia do Mar de Timor.

Os lotes procedentes de QLD, WA e NT apresentaram padrões de florescimento diferentes. MULLIN & PSWARAYI (1990) avaliando o florescimento de 33 lotes de sementes de *E. camaldulensis*, encontraram padrões distintos entre e dentro das procedências QLD, WA e NT.

Em resumo, comparando QLD com NT observa-se que o pico de maior intensidade para os lotes de QLD ocorre entre outubro e janeiro, enquanto que para o lote de NT ocorre entre junho e julho. Porém, um segundo pico com menor intensidade ocorre para a procedência QLD em abril e junho e para NT este ocorre em dezembro e janeiro. A procedência de NT não floresce o ano todo. Para as procedências QLD e WA, observa-se que o pico de QLD ocorre antes do de WA, porém há uma sobreposição. Já para WA e NT, observa-se que enquanto WA apresenta pico entre dezembro e janeiro, NT apresenta-o em junho e julho.

Segundo FERREIRA (1990)b, em algumas espécies de *Eucalyptus*, ocorrem ecotipos que aparentemente apresentam isolamento reprodutivo (floração diferenciada entre

procedências), como o *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* e *E. cloeziana*.

Esses resultados são de grande importância prática na formação da população base, onde as sementes produzidas de uma população multiprocedência, formada pela recombinação de lotes procedentes de QLD, WA e NT, não representaria o produto final desejado. Segundo GRIFFIN (1988) populações formadas com materiais de várias procedências, onde existam variações no tempo e na duração do florescimento entre procedências, funcionam como uma série de sub-populações isoladas reduzindo o tamanho efetivo populacional a qualquer ponto no tempo e aumentando a possibilidade de endogamia.

c) fruto

Para as avaliações de fruto, ressalta-se que estas referem-se aos estágios de frutos verdes até frutos para colheita. Observa-se que os lotes 12185, 12186, 12187, 12510, 12962, 12964 e 12968 apresentaram frutos praticamente o ano todo, com 40% a 100% das árvores com frutos, onde os maiores valores ocorreram entre os meses de dezembro a fevereiro. Já os lotes 12963, 10923 e 10924 também apresentaram os maiores valores entre os meses de dezembro a fevereiro, sendo que no mês de outubro, para os lotes 10923 e 12963, e novembro, para o lote 10924 não houve presença de frutos.

Para os lotes procedentes de WA, verifica-se que o 12346 apresentou fruto o ano todo, variando de 45% a 90% das árvores com frutos. Os lotes 12349, 12352, 12437 e 10557 apresentaram as maiores porcentagens de árvores com frutos nos meses de fevereiro e março com 60% a 100%. Já o lote 12350 apresentou-se similar aos citados acima, porém com menos de 40% das árvores com presença de frutos.

O lote 12181 procedente do NT apresentou, nos meses de junho a fevereiro, 60% a 100% das árvores com frutos e no mês de maio com menos de 20%. O tratamento 8512 procedente do Zimbábue apresentou padrão similar ao lote 12181.

Com relação as diferentes intensidades avaliadas observa-se que a baixa e média intensidades predominam em relação a alta.

4.3.2. Intensidade

As intensidades de botão floral e flor foram avaliadas através de índices, respectivamente, Índice de botão e de flor, descritos no item 3.2.2.1. ASKEW & BLUSH (1990) desenvolveram um índice para mensurar a sobreposição fenológica do florescimento de clones em pomar de *Pinus taeda*.

A Tabela 14 apresenta os valores de F e sua significância para a interação Lote de Semente e Ano de Avaliação.

Tabela 14. Valores de F obtidos para os índices de botão e de flor na interação Lote de semente e ano de avaliação.

	Índice de Botão	Índice de Flor
Interação	ns	ns
Lote x ano	0,92	0,82

ns = não significativo

De acordo com a Tabela 14 verifica-se, pelos valores de F obtidos, que não houve efeito da interação sobre as variáveis estudadas, ou seja, os lotes de sementes tiveram o mesmo comportamento nos dois anos avaliados.

A Tabela 15 apresenta os índices obtidos para botão floral e flor nos diferentes lotes de sementes avaliados.

Pela Tabela 15, observa-se que houve diferenças significativas entre os lotes de sementes avaliados, mostrando existir variações genéticas entre os mesmos para as intensidades de flor e de botão floral.

Tabela 15. Índices de Flor e de Botão obtidos para os lotes de sementes avaliados.

Lote Nº	Procedência	Índice de flor	Lote Nº	Índice de botão
12187	Irvinebank (QLD)	1,30 A	12349	8,82 A
12185	Dimbulah (QLD)	1,08 AB	10557	6,22 AB
12186	Emu Creek (QLD)	0,85 ABC	12352	5,93 ABC
12968	Burdekin River (QLD)	0,73 ABCD	12968	5,29 ABC
12510	Emu Creek (QLD)	0,62 ABCDE	10924	5,28 ABC
CAF	(QLD)	0,57 BCDEF	12185	5,20 ABC
8512	-	0,52 BCDEF	12187	5,18 ABC
12964	Emu Creek (QLD)	0,47 BCDEF	12437	4,41 BCD
12962	Emu Creek (QLD)	0,36 CDEFG	12186	4,36 BCD
10923	Gilbert River (QLD)	0,33 CDEFG	12510	4,36 BCD
12181	Katherine (NT)	0,32 CDEFG	12963	4,19 BCDE
10924	Wyabba Creek (QLD)	0,31 CDEFG	12964	4,14 BCDE
12349	Lennard River (WA)	0,29 DEFG	CAF	3,79 BCDE
10557	Drysdale River (WA)	0,29 DEFG	12350	3,72 BCDE
12963	Gilbert River (QLD)	0,25 DEFG	10923	3,28 BCDE
12437	Dunhan River (WA)	0,24 DEFG	8512	2,93 BCDE
12352	Ord River (WA)	0,18 EFG	12962	2,69 CDE
12346	Gibb River (WA)	0,15 FG	12181	1,97 DE
12350	Fitzroy River (WA)	0,05 GH	12346	1,63 E
10574	Stuart Creek (WA)	0,00 H	10574	0,16 F
Média geral		0,44	4,18	
C.V. (%)		54,43%	36,25%	
Teste F		12,50**	11,09**	
Teste de Tukey à 5% de significância				

** = significativo a 1 % de probabilidade.

O índices de flor variaram entre e dentro das procedências. Os lotes procedentes de QLD estiveram entre os maiores valores obtidos; sendo que o lote 12187 apresentou o

maior valor; 1,30. Já os lotes procedentes de WA estiveram entre os menores valores, onde o lote 10574 apresentou índice zero, ou seja, não floresceu. Os índices médios de florescimento obtidos por procedência QLD, WA e NT foram, respectivamente, 0,62, 0,17 e 0,32.

Para o índice de botão, houve diferenças significativas entre e dentro das procedências. O maior valor obtido foi para o lote 12349 procedente de WA e o menor valor obtido foi para o lote 10574 de 0,16.

A Tabela 16 apresenta os coeficientes de correlação linear entre os Índices obtidos e as coordenadas geográficas e o número de matrizes amostradas na origem.

Tabela 16. Coeficientes de correlação linear entre os índices obtidos e as coordenadas geográficas e o número de árvores que compuseram o lote de semente na origem.

	lat.	long.	alt.	índice de botão	Nº de árvores
	ns	**	**	ns	ns
Índice de flor	0,0406	0,7073	0,6697	0,0812	0,1387
	ns	ns	ns		
Índice de botão	0,3195	-0,1749	-0,0913	-	-

** = significativo a 1% de probabilidade.

ns = não significativo.

Pelo Tabela acima, observa-se que o índice de flor apresentou correlação positiva e significativa, com as amplitudes de altitude (30 a 680 metros) e de longitude (124°45'a 145°09'E) e não significativa para a amplitude latitudinal (14°30'a 19°34'S), índice de botão e número de árvores, que formaram o lote de semente na origem.

Assim, o maior potencial para florescer em Anhembi-SP mostrou-se associado aos lotes de sementes procedentes de maiores longitudes e altitudes.

Apesar de não haver correlação significativa entre o índice de flor e o número de árvores que formaram o lote de semente, verifica-se que o lote 10574 não floresceu e este é originário de uma árvore (Tabela 1). Este lote também apresentou o pior comportamento silvicultural, não sendo adaptado às condições de Anhembi (SP). Como foi coletado de uma árvore somente na origem, sugere-se que deve estar ocorrendo problemas ligados à endogamia.

O índice de botão não apresentou correlação significativa com as coordenadas geográficas. Essas observações mostram que os lotes de sementes têm potencial para produzir botões florais independentes da procedência da semente. A comparação dos dois índices obtidos e a inexistência de correlação entre eles, mostra que os lotes procedentes de WA abortam os botões florais em maior quantidade que os de QLD. ASHTON (1975), estudando o florescimento do *E. regnans*, verificou 40% de perdas de botões florais, as quais foram devidas à abscisão natural, infecção por fungo e ataque de vespas. Em clones de *E. urophylla*, MORA & FERREIRA (1978) observaram uma perda natural de botões florais durante o processo de florescimento, fecundação e frutificação de 54,85%.

Os resultados obtidos das avaliações da periodicidade e da intensidade de florescimento (através do índice) mostram que as populações QLD, WA e NT apresentam, de modo geral, comportamentos diferentes.

Dentro da procedência de QLD, pode-se distinguir dois tipos de populações, uma formada pelos lotes 12185, 12186, 12187, 12968, 12964, 12510, CAF e 12962 da macroregião de Petford onde o índice de flor foi de 0,74 e a outra formada pelos lotes 10923, 10924 e 12963 da macroregião do Golfo de Carpentaria com índice de 0,30.

Quanto à procedência de WA, distinguiu-se quatro padrões diferentes. Os lotes 12349, 10557 e 12437 com padrões similares e com índice médio de 0,27; os lotes 12352 e 12350 que apresentaram padrões de florescimento similares mostrando também baixos índices de flor, respectivamente, 0,18 e 0,05; o lote 12346 também apresentou um padrão distinto de florescimento com índice de 0,15; e o lote 10574 que não floresceu e portanto, seu índice foi zero.

O tratamento 8512 procedente do Zimbábue apresentou padrão semelhante ao do lote 12181 (NT). A origem do tratamento 8512 é desconhecida.

Na Tabela 17 são apresentados os índices obtidos nos dois anos avaliados.

Tabela 17. Índices de Flor e de Botão obtidos nos dois anos avaliados.

Ano	Índice de Flor	Índice de Botão
1	0,35 B	3,74 B
2	0,41 A	4,07 A
C.V.(%)	52,49	28,20
Teste F	5,41*	4,46*
Tukey a 5% de significância		

* = significativo a 5% de probabilidade.

A Tabela 17 mostra que foram detectadas diferenças significativas para os dois índices analisados, sendo que o segundo ano de avaliação apresentou os maiores valores.

4.4. Número de sementes viáveis/Kg

A Tabela 18 apresenta os valores do número de sementes viáveis/kg e a amplitude de variação para os lotes de sementes amostrados.

É importante ressaltar que é possível encontrar nos ramos do *E. camaldulensis* desde botões florais até frutos para colheita. Tal fato justifica, em parte, a dificuldade de amostrar alguns lotes de sementes, onde a quantidade de frutos bons era muito pequena.

Através da Tabela 18 observa-se a grande variação individual existente entre e dentro dos lotes de sementes. Esta variação individual deve influenciar na representatividade genética das populações-base e posteriormente das populações de melhoramento a serem formadas. Nota-se que a amplitude de variação dos indivíduos amostrados foi de 10.690 sementes viáveis/kg (lote 12346) a 3.116.810 sementes viáveis/kg (lote 12964). Estas variações deverão refletir no comportamento silvicultural e na produção de sementes em termos de quantidade e qualidade.

Segundo FERREIRA (1990)b, variações no número de sementes viáveis/kg estão efetivamente relacionadas com a efetividade da polinização, muitas vezes prejudicada pela alta variabilidade na floração ou base genética restrita. Assim, indivíduos com baixos números de sementes viáveis/Kg devem ser evitados na formação da população-base. A avaliação da viabilidade das sementes torna-se importante no planejamento da população-base, uma vez que os objetivos são de manter a variabilidade genética e produzir sementes com qualidades genéticas e fisiológicas adequadas.

Tabela 18. Número de sementes viáveis/kg, coeficiente de variação (C.V.), amplitude de variação e número de árvores amostradas em Anhembi (SP), para os lotes de sementes avaliados.

Lote Nº	Procedência	número de sementes viáveis	C.V. (%)	Amplitude de variação	número de árvores
12185	Dimbulah (QLD)	1.167.220	42,5	411.060-2.054.940	10
12186	Emu Creek (QLD)	988.590	47,1	447.320-2.147.880	10
12187	Irvinebank (QLD)	1.001.690	33,5	580.130-1.817.460	10
12510	Emu Creek (QLD)	995.517	34,2	616.530-1.801.540	10
12962	Emu Creek (QLD)	722.330	18,5	542.573- 958.830	09
12963	Gilbert River (QLD)	755.850	-	677.030- 834.670	02
12964	Emu Creek (QLD)	1.516.340	49,6	536.480-3.116.814	09
12968	Burdekin River (QLD)	890.200	63,6	242.066-1.701.900	10
10923	Gilbert River (QLD)	874.372	47,6	278.057-1.448.457	05
10924	Wyabba Creek (QLD)	723.321	50,5	347.600-1.228.813	07
CAF	(QLD)	563.797	53,9	195.710- 978.463	10
10557	Drysdale River (WA)	346.040	56,0	124.700- 651.300	09
12346	Gibb River (WA)	331.830	84,0	10.690-1.035.503	10
12349	Lennard River (WA)	296.230	83,4	40.490- 896.720	09
12350	Fitzroy River (WA)	172.010	-	144.220- 199.800	02
12352	Ord River (WA)	193.673	65,4	44.525- 361.422	06
12437	Dunhan River (WA)	537.580	-	332.540- 742.614	02
12181	Katherine (NT)	410.200	73,4	37.037-1.077.701	10
8512	-	825.013	33,0	434.253-1.129.130	08
Média de QLD		927.200			
Media de WA		312.890			
Lote comercial em Anhembi (SP)		700.000 a 1.000.000			

De modo geral, nota-se que os lotes procedentes de WA e do NT apresentaram menor número de sementes viáveis/kg quando comparado aos de QLD. O lote 12181 procedente do NT apresentou 410.200 sementes viáveis/kg, enquanto que as médias de WA e de QLD foram, respectivamente, 312.890 e 927.200 sementes viáveis/kg.

A Tabela 19 apresenta a correlação linear entre o número de sementes viáveis/kg com as coordenadas geográficas, número de árvores matrizes que compuseram o lote de semente na origem e índice de flor (IF).

Tabela 19. Coeficientes de correlação linear entre o número de sementes viáveis/kg com as coordenadas geográficas, número de árvores matrizes que compuseram o lote de semente na origem (n° árvores) e o índice de flor.

	lat.	long.	alt.	n° árvores	Índice de flor
n° sementes	ns	**	*	ns	**
viáveis/kg	0,1834	0,8800	0,4937	0,2307	0,6643

* = significativo a 5% de probabilidade.

** = significativo a 1% de probabilidade.

ns = não significativo.

Observa-se pela Tabela 19 que não houve influência significativa da variação latitudinal (14°30' a 19°34'S) e do número de matrizes que compuseram o lote de semente na viabilidade da semente. Já para a amplitude de longitude (124°45' a 145°09' E) e índice de flor a correlação foi positiva e altamente significativa, e para altitude a correlação foi positiva e significativa.

Verifica-se que o maior potencial na viabilidade das sementes em Anhembi-SP está associado aos lotes de sementes procedentes das maiores longitudes, ou seja, de QLD. Tal fato está associado ao índice de flor, onde os lotes procedentes de QLD apresentaram, de modo geral, maiores valores do índice, os quais refletiram no maior número de sementes viáveis/kg. As procedências QLD, NT e WA apresentaram valores médios de índices de flor e números de sementes viáveis/kg, respectivamente, 0,62 e 927.200, 0,32 e 410.200 e 0,17 e 312.890.

É importante ressaltar que as populações amostradas estando num mesmo local, a polinização deve ter ocorrido entre elas, uma vez que houve presença de flor o ano todo independente da procedência. Porém, visto pelo lado materno, estas observações mostram que maiores índice de flor, ou

seja, maior número efetivo de árvores que participam da polinização, refletiu na qualidade fisiológica das sementes, expressa através do número de sementes viáveis/kg.

4.5. Implicações dos resultados obtidos na formação das populações-base de *E. camaldulensis*

Os resultados obtidos e discutidos no presente trabalho permitem sugerir a formação de populações-base de *E. camaldulensis*, recombinação-se aqueles lotes de sementes que se mostraram similares quanto às variáveis estudadas. O planejamento destas populações será no sentido de permitir a maior recombinação entre os lotes de sementes, obtendo-se sementes com qualidades genéticas e fisiológicas adequadas que representem a população-base de interesse.

Analizando os padrões de florescimento dos lotes de sementes avaliado observou-se que as procedências Queensland, Western Australia e Território Norte apresentaram padrões diferentes, não sendo indicada uma população-base multiprocedência. Portanto, são sugeridas as seguintes populações-base em Anhembi (SP):

a) População-base I - região de Katherine (NT): Formada pelo lote 12181 procedente do Território Norte. Este lote apresentou comportamento silvicultural similar aos melhores lotes de QLD. O padrão de florescimento e a morfologia dos frutos foram distintos dos lotes procedentes de QLD e WA, sugerindo que esta população deve ser um ecotipo bem definido. Esta população representa as coordenadas

geográficas de $14^{\circ}30'$ de latitude e $132^{\circ}15'$ de longitude. O índice de flor foi de 0,32.

O enriquecimento desta população com outros materiais procedentes do Território Norte seria importante, uma vez que somente um lote de semente foi avaliado.

Para os lotes procedentes de Queensland, observou-se que pode ser sugerida a formação de duas populações com base nas características silviculturais e nos padrões de florescimento:

b) População-base II - região entre Burdekin e Petford (QLD): Formada com os lotes 12185, 12186, 12187, 12510, CAF, 12962, 12964 e 12968. Essa população representa as coordenadas geográficas de $18^{\circ}57'$ a $17^{\circ}15'$ de latitude, $144^{\circ}58'$ a $145^{\circ}03'$ de longitude e de 410 a 680 de altitude. Os lotes citados apresentaram picos de florescimento estendidos por vários meses e o índice de flor médio foi de 0,74.

Pelo teste 1, verifica-se que os lotes procedentes desta região apresentaram melhor comportamento silvicultural em relação aos lotes 10923 e 10924.

Figura 28. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população II.

c) População-base III - região de Gilbert River (QLD): Formada pelos lotes 10923, 10924 e 12963, representando a região compreendida pelas latitudes de $16^{\circ}43'$ a $18^{\circ}13'$, longitudes de $141^{\circ}45'$ a $142^{\circ}52'$ e altitudes de 30 a 250 metros. Esses lotes apresentaram picos mais definidos que a população II e o índice de flor médio foi de 0,30. Esta população representa a região de QLD de baixa altitude, importante para zonas litorâneas tropicais.

As populações II e III representam pela classificação de TURNBULL (1973), respectivamente, as regiões do Nordeste de Queensland (Petford) e do Golfo de Carpentaria.

Figura 29. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população III.

Para os lotes procedentes de Western Australia, observou-se que no teste 1 os lotes 12349, 10557 e 12346 apresentaram melhor comportamento silvicultural do que os 12437 e 10574. Já para o teste 2 os lotes 12350 e 12352 não diferiram dos lotes 12346 e 12349. Quanto aos padrões de florescimento observou-se que os lotes 12349, 10557, 12437, 12350 e 12352 apresentaram picos de florescimento entre os meses de dezembro a janeiro, porém os lotes 12349, 10557 e 12437 apresentaram maiores porcentagens de árvores florindo.

O lote 10574 apresentou o pior comportamento silvicultural do teste 1 e não floresceu no período avaliado, estando portanto isolado reprodutivamente. Já o lote 12346 apresentou vários picos de florescimento que não coincidiram com os demais lotes de WA.

Figura 30. Porcentagens de árvores com presença de flor na intensidade total para os lotes de sementes sugeridos na população IV.

Considerando que o lote 12437 apresentou comportamento silvicultural inferior aos 12349 e 10557, e que mesmo com menor intensidade de florescimento para os lotes 12350 e 12352 os picos são coincidentes, para WA é sugerido o seguinte agrupamento de lotes de sementes:

d) População-base IV - região de Kimberley (WA): Formada pelos lotes 10557, 12349, 12350 e 12352 representado a região compreendida entre as latitudes de 15°40' a 18°11'e longitudes de 124°46' a 127°57'. O índice de flor médio foi de 0,20.

As populações-base de Queensland sugeridas no presente trabalho poderão ser testadas em diferentes regiões do Brasil onde o *E. camaldulensis* tem tido potencial. Para as regiões mais secas, principalmente do Nordeste, são importantes as populações de Western Australia e Território Norte.

5. CONCLUSÕES

O estudo dos lotes de sementes através das variáveis avaliadas mostrou-se importante no planejamento das populações-base de *E. camaldulensis*, permitindo as seguintes conclusões:

- a) Para os dois testes avaliados verificou-se que os lotes procedentes de Queensland e do Território Norte apresentaram melhor comportamento silvicultural em relação aos lotes procedentes de Western Australia.
- b) A avaliação morfológica da folha através da análise multivariada não distinguiu as populações de Queensland, Território Norte e Western Australia.
- c) A avaliação morfológica do fruto, através da análise multivariada separou o lote 12181, procedente do Território Norte, dos demais lotes de Queensland e Western Australia. Para estas duas procedências observou-se variações dentro das mesmas.
- d) O estudo da fenologia da floração e frutificação mostrou que existem variações no período e na intensidade de presença de botão floral, flor e fruto entre e dentro das procedências Queensland, Western Australia e Território Norte. Foram

encontrados dois padrões de florescimento para os lotes procedentes de Queensland e quatro padrões para Western Australia. Os índices de flor médios obtidos por procedência QLD, WA e NT foram, respectivamente, 0,62, 0,17 e 0,32. O lote 10574, procedente de WA, não floresceu nos dois anos de avaliação. Este estudo permite planejar para que ocorra maior recombinação do material genético, e assim, obter sementes que representem a população desejada.

e) Os índices de flor obtidos apresentaram correlações positivas e significativas para altitude e longitude, mostrando que o maior potencial para florescer em Anhembi (SP) está associado aos lotes de maiores longitudes, ou seja de QLD.

f) O número de sementes viáveis/kg variou entre e dentro dos lotes de sementes, onde se observaram indivíduos desde 10.690 a 3.116.810 sementes viáveis/kg. A grande variação individual (entre e dentro das procedências) encontrada evidencia a importância de avaliar a viabilidade das sementes no planejamento das populações-base, sugerindo-se que indivíduos com baixos números de sementes viáveis/kg devam ser evitados na formação da população-base.

g) A correlação positiva e significativa entre a viabilidade das sementes e o índice de flor mostrou que a intensidade de florescimento, dada pelo índice, refletiu na viabilidade das sementes. As procedências Queensland, Território Norte e Western Australia apresentaram valores médios de índices de flor e números de sementes viáveis/kg, respectivamente, 0,62 e 927.200, 0,32 e 410.200 e 0,17 e 312.890.

h) A correlação positiva e significativa entre a viabilidade das sementes e a longitude mostrou que as populações de Queensland produzem maior número de sementes viáveis/Kg. Tal fato está associado ao maior índice de flor apresentado pelas populações de Queensland.

i) Através da similaridade entre os lotes de sementes são sugeridas as seguintes populações-base:

População-base I - região de Katherine (NT): formada pelo lote 12181;

População-base II - região entre Burdekin e Petford (QLD): formada pelos lotes 12185, 12186, 12187, 12510, CAF, 12962, 12964 e 12968;

População-base III - região de Gilbert River (QLD): formada pelos lotes 10923, 10924 e 12963;

População-base IV - região de Kimberley (WA): formada pelos lotes 10557, 12349, 12350 e 12352.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, J.C. Características de crescimento e variação da densidade básica da madeira em 12 espécies de *Eucalyptus* em 3 regiões do Estado de Minas Gerais. Piracicaba, 1983. 90p. (Mestrado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").
- ANDRADE, E. N. de. O Eucalipto. 2ªed. São Paulo, Companhia Paulista de Estradas de Ferro, 1961. 667p.
- ANDREW, I.A. Variation in leaf morphology among provenances of *Eucalyptus camaldulensis* Denh grow in Rhodesia. Rhodesia Journal Agricultural Research, Canberra, 11: 155-169, 1973.
- ASKEW, G.R. & BLUSH, TH. D. Short Note: An Index of phenological overlap in flowering for Clonal Conifer Seed Orchards. Silvae Genetica, Frankfurt, 39 (3-4): 168-188, 1990.
- ASHTON, D. H. Studies of flowering behaviour in *Eucalyptus regnans* F. Muell. Australian Journal of Botany, Melbourne, (23): 399-411, 1975.
- BANKS, J.C.G. & HILLIS, W.E. The characterization of populations of *Eucalyptus camaldulensis* by chemical features. Australian Journal of Botany, Melbourne, (17): 133-46, 1969.
- BARRETT, R.L. & CARTER, D.T. *Eucalyptus camaldulensis* provenance trials in Rhodesia (Part I, early results). The Rhodesia Bulletin of Forestry Research, Rhodesia, 2(1): 1-48, 1970.
- BLAKELY, W.F. A key to the Eucalyptus. 3ªed. Canberra, Forestry and Timber Bureau, 1965. 359p.

- BOLAND, D.J.; BROOKER, M.I.H.; CHIPPENDALE, G.M.; HALL, N.; HYLAND, B.P.M.; JOHNSTON, R.D.; KLEINING, D.A. & TURNER, J.D. Forest trees of Australia. Melbourne, 4^oed., CSIRO, 1984. 687p.
- BROOKER, M.I.H. & KLEINING, D.A. Field guide to *Eucalyptus*: South-eastern Australia, Melbourne, Inkata Press, 1983. 288p.
- BRUNE, A. Populações genéticas base - Conceitos e considerações. Boletim Técnico SIF, Viçosa, 2 (especial): 147-51, 1979.
- BRUNE, A. Implantação de populações de espécies florestais. Documentos EMBRAPA/URPFCS, Curitiba, 1(1): 1-9, 1981.
- BRUNE, A. Methods of establishment genetic base populations for selection - designs for long-term, ex-situ maintenance of *Eucalypt* gene pools and breeding populations. Silvicultura, São Paulo, 8(31): 541-2, jul/ago. 1983.
- BURLEY, J. Metodología de los ensayos de procedencia de especies forestales. Unasyuva, Roma, 23(3): 24-28, 1969.
- BURLEY, J.; WOOD, P.J. & HANS, A.S. Variation in leaf characteristic among provenances of *Eucalyptus camaldulensis* grown in Zambia. Australian Journal of Botany, Melbourne, (19): 237-49, 1971.
- BURLEY, J. & HANS, A.S. Variation in mature and juvenile leaf shape of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn provenances grown in Zambia. Australian Forest Research, Canberra, (10): 99-103, 1980.
- CARPANEZZI, A.A.; FERREIRA, C.A.; ROTTA, E.; NAMIKAWA, I.S.; STURION, J.A.; PEREIRA, J.C.D.; MONTAGNER, L.H.; RAUEN, M. de J.; CARVALHO, P.E.R.; SILVEIRA, R.A. & ALVES, S.T. Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná. Documentos EMBRAPA/CNPQ, Curitiba, 17: 1-89, 1986.
- CASTRO, A.W.V. de. Comportamento Silvicultural de Procedência de *E. camaldulensis* Dehn, *E. pellita* F.v. Muell, *E. tereticornis* Sm. e *E. urophylla* S.T.Blake em duas Regiões Ecológicas distintas do Estado de Rondônia. Piracicaba, 1988. 184p. (Mestrado -Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").
- CHIPPENDALE, G.M. *Eucalyptus* buds and fruits. Canberra, Forestry and Timber Bureau, 1968. 96p.

- CHIPPENDALE, G. M. The natural distribution of *Eucalyptus* in Australia. Canberra, Commonwealth of Australia, 1981. 198p.
- CRUZ, C.D. Aplicação de algumas técnicas de análise multivariada no melhoramento de planta. Piracicaba, 1990. 188p. (Doutorado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").
- DORAN, J.C. Recent seed collections of *Eucalyptus* in Australia and Indonesia and availability of seed for provenance research. Silvicultura, São Paulo, 8(31): 443-9, jul./ago. 1983.
- ELDRIDGE, K.G. An annotated bibliography of genetic variation in *Eucalyptus camaldulensis*. Tropical Forestry Papers. Canberra, (8): 1-59, 1975.
- ELDRIDGE, K.G. Breeding systems, variation and genetic improvement of tropical *Eucalyptus*. In: BURLEY, J. & STYLES, B.T. (eds.) *Tropical Trees Variation, Breeding and Conservation*, London, (2): 101-108. 1976.
- ELDRIDGE, K.G. Conservation of forest genetic resources with particular reference to *Eucalyptus* species. Commonwealth Forestry Review, Canberra, 69(1): 45-53. 1990.
- ELDRIDGE, K.G. Genetic Improvement of *Eucalyptus*. In: *THIRD WORLD CONSULTATION ON FOREST TREE BREEDING*. Canberra, 1977. p. 1-12.
- ELDRIDGE, K.G. & GRIFFIN, A.R. Selfing effects in *Eucalyptus regnans*. Silvae genetica, Frankfurt, 32(5-6): 216-221, 1983.
- EMERY, B.M. & LEDIG, F.T. Provenance variation in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. in California. Silvae Genetica, Frankfurt, 36(3-4): 109-188, 1987.
- FERREIRA, M. Escolha de espécies de eucalipto. Piracicaba, 1978. 30p.
- FERREIRA, M. Terminologia de Melhoramento Genético Florestal. EMBRAPA/CNPQ, Curitiba, 1980. 88p.

- FERREIRA, M. Formação de Populações-base na E.E.C.F. de Anhembi. In: REUNIÃO TÉCNICA "POPULAÇÕES-BASE - *Eucalyptus*". Piracicaba, 1990. p.19. (a)
- FERREIRA, M. Tipos de florestas, base genética e populações base em *Eucalyptus*. In: REUNIÃO TÉCNICA "POPULAÇÕES-BASE - *Eucalyptus*". Piracicaba, 1990. p.9-16. (b)
- FERREIRA, M. & ARAÚJO, A.J. Procedimentos e recomendações para teste de procedências. Documentos EMBRAPA/URPFCS, Curitiba, 6: 1-28, 1981.
- FERREIRA, M. & KAGEYAMA, P.Y. Melhoramento genético da densidade da madeira de Eucalipto. Silvicultura, Manaus, Edição especial (14): 148-152, 1978.
- FERREIRA, M. & SANTOS, P.E.T. dos. Caracterização de populações em programas de melhoramento. In: REUNIÃO TÉCNICA "POPULAÇÕES BASE - *Eucalyptus*". Piracicaba, 1990. p.17-18.
- FERREIRA, J.E.M.; KROGH, H.J.O.; MENCK, A.L.M. & ODA, S. Teste de procedências de eucaliptos para a região subúmida do Estado do Maranhão. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, (15): 41-8, dez. 1987.
- FAO. *Eucalyptus* for Planting. Rome, 1979. 398p.
- FAO. El eucalipto en la repoblación forestal. Roma, 1981. 747p.
- GOES, E. Os eucaliptos: Identificação de monografia de 121 espécies existentes em Portugal. Lisboa, 1985. 372p.
- GOLFARI, L. Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento. Série Técnica PRODEPEF, Brasília, (3): 1-65, 1975.
- GOLFARI, L. & CASER, R. L. Zoneamento ecológico da região Nordeste para experimentação florestal. Série Técnica PRODEPEF, Brasília, (10); 1-115, 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, jul./set. 1970.

- GOLFARI, L.; CASER, R.L. & MOURA, V.P.G. Zoneamento ecológico esquemático para reflorestamento no Brasil. Série Técnica PRODEPEF, Brasília (11): 1-66, 1978 (2º aproximação).
- GRIFFIN, A.R. Sexual reproduction and tree improvement strategy with particular reference to *Eucalyptus*. In: IUFRO THAILAND CONFERENCE BREEDING TROPICAL TREES, Pattaya, 1988. 23p.
- GRUNWALD, C. & KARSCHON, R. Morphological differences between two populations of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn from New South Wales. In: PROCEEDINGS JOINT IUFRO MEETING, Stockholm, 1974. p. 351-5.
- GRUNWALD, C. & KARSCHON, R. Variation of *Eucalyptus camaldulensis* from North Australia grown in Israel. Silvae Genetica, Frankfurt, 32(5/6): 165-72, 1983.
- GULDAGER, P. Rodales para la conservacion ex-situ em los tropicos. In: METOLOGIA DE LA CONSERVATION DE LOS RECURSOS GENETICOS FORESTALES. FAO, Roma, 1975. p.89-119.
- GURGEL FILHO, O. de A.; PIRES C.L. da S.; GARRIDO, M.A. de O.; SIQUEIRA, A.C.M. de F.; FARIA, A.J.; ASSINI, J.L.; COELHO, L.C.C.; FONTES, M. de A.; ROSA, P.R.F. da; FERNANDES, P. de S. & SOUZA, V.J.M. de. Teste de procedências de *Eucalyptus* e *Pinus spp.* no Estado de São Paulo. Boletim Técnico IF, São Paulo, 28: 1-40, 1978.
- HOFFMANN, R. Estatística para Economistas, São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1980. 380p.
- IPEF. Procedências de *Eucalyptus* introduzidas no Brasil por diferentes entidades. Boletim Informativo IPEF, Piracicaba, (10): 29-13, set. 1984.
- IPEF. Relatório de visita técnica sobre silvicultura intensiva com *Eucalyptus*. Lassange (MG), ago. 1989. 62p.
- JOHNSON, L.A.S. & PRYOR, L.D. A classification of the *Eucalyptus*. Camberra, 1971. 102p.
- JOHNSON, R.A. & WICHERN, D.W. Applied Multivariate Statistical Analysis. 2ºed. New Jersey, Prentice Hall International, 1988. 600p.

- KARSCHON, R. On the probable origin of some near-eastern forms of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Israel Journal of Agricultural Research, Israel, 20(2): 101-105, 1970.
- KARSCHON, R. A summary of ecotypic variation in *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Oxford University Forestry Society Journal, Oxford, 7(2): 9-13, 1972.
- LAMA GUTIERREZ, G. de la. Atlas del Eucalipto. Sevilla, INIA/ICONA, 1976, v.1.
- MARTIN, B. Amelioration genetique des *Eucalyptus* tropicaux: Contribution majeure a la foresterie clonale. Paris, 1987. 218p. (Doutorado- UP). (a)
- MARTIN, B. Strategie D'amelioration genetique des *Eucalyptus*. In: SIMPÓSIO SOBRE SILVICULTURA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPÉCIES FORESTALES. Buenos Aires, Argentina, 1987. TOMO I, p. 101-27. (b)
- MENDONZA, L.A. Efectos de autolinización en *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. IDIA Suplemento Forestal, Buenos Aires, 6: 41-5, 1970.
- MIDGLEY, S. J.; ELDRIDGE, K.G. & DORAN, J.C. Genetic Resources of *Eucalyptus camaldulensis*. Commonwealth Forestry Review, Canberra, 68(4): 295-309. 1989.
- MOGGI, O. Ricerche fenologiche sopra alcune especies de Eucalitti. Publicazioni del Centro de Sperimentazione Agricola e Forestale, Roma (2): 44-86, 1959.
- MORA, A.L. & FERREIRA, M. Estudo do florescimento em *Eucalyptus urophylla*. In: 3º CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Manaus, dez. 1978, 14p.
- MORA, A.L.; PINTO Jr., J.E.; FONSECA, S.M. da & KAGEYAMA, P.Y. Aspectos da produção de sementes de espécies forestais. Série Técnica IPEF, Piracicaba, 2(6): 1-64, jun.1981.
- MOURA, V.P.G. Provenance variation of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn in Brazil. Oxford, Oxford University, 1986. 304p. (PhD- Oxford University).

- MOURA, V.P.G. Introdução de espécies/ procedências de *Eucalyptus* L'Her no Brasil- uma revisão. In: SIMPÓSIO SOBRE SILVICULTURA Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPÉCIES FORESTALES, Buenos Aires, Argentina, 1987. TOMO I, p. 128-55.
- MOURA, V.P.G. & COSTA, S.M.C. Seleção de espécies e procedências de *Eucalyptus* no eixo Campo Grande Três Lagoas- MG, Região de Cerrados. Boletim de Pesquisa EMBRAPA/CPAC, Petrolina, 23: 1-33, Abr.1985.
- MULLIN, L.J. & PSWARAYI, J. Flowering periodicity in provenances of *Eucalyptus camaldulensis* in Zimbabwe. Commonwealth Forestry Review, Camberra, 69(1): 69-77, 1990.
- NOGUEIRA, M.C.S. Curso de Estatística Experimental aplicada à experimentação agrônômica. ESALQ/USP. Piracicaba/SP. 1991.
- ODA, S.; FERREIRA, J.E.M.; KROGH, H.J.O.; MENCK, A.L.M. & KALIL, M.L.P. Introdução de espécies/procedências de *Eucalyptus* na região subúmida do Estado do Maranhão. IPEF, Piracicaba, (34): 57-61, dez. 1986.
- PATINO-VALERA, F. & RINCÓN, J.C.G. Manual para el establecimiento de ensayos de procedências. Boletim Divulgativo, México (43): 1-61, 1976.
- PIRES, I.E. & FERREIRA, C.A. Potencialidade do nordeste do Brasil para reflorestamento. Circular Técnica EMBRAPA/URPFCS, Curitiba, 6: 1-30, Ago. 1982.
- PIRES, I.E.; SOUZA, S.M. de; DRUMMOND, M.A.; SILVA, H.D. da; LIMA, P.C.F. & RIBASHI, J. Teste de procedência de *E. camaldulensis* Dehn na região do nordeste semi-árido brasileiro. Silvicultura, São Paulo, 8(31): 493-7, jul./ago. 1983.
- PRYOR, L.D. Red gums abroad (or in a monastery garden). Forest and Timber, Sydney, 15(3): 12-4, out. 1979.
- PRYOR, L.D. & BYRNE, D.R. Variation and taxonomy in *Eucalyptus camaldulensis*. Silvae Genetica, Frankfurt, 18(3): 64-72, maio/jun. 1969.
- PRYOR, L.D. JOHNSON, L.A.S. A classification of the Eucalyptus. Camberra, Australian National University, 1971. 102p.

- SÃO PAULO. UNIVERSIDADE ESALQ. Plano geral de pesquisas a serem desenvolvidas na Estação Experimental de Recursos Naturais Renováveis de Anhembi. Piracicaba, out. 1975. 145p.
- SAS Institute Inc. SAS/STAT Guide for Personal Computers, Version 6 Edition. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1987. 1028 pp.
- SILVA, J.F. da. Variabilidade genética em progênes de *E. camaldulensis* Dehn e sua interação com espaçamentos. Viçosa, 1989. 110p (Mestrado - Universidade Federal de Viçosa/MG).
- SILVEIRA, R. A. Conservação Genética "ex situ" de populações de espécies de *Eucalyptus* L'Her. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Pernambuco, 1986. Silvicultura, São Paulo, 11(41): 89-94.
- SNEATH, P.H. & SOKAL, R.R. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco, W.H. Freeman & Co, 1973. 573p.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. Statistical Methods. 7º ed. Ames, Iowa State University Press, 1980. 507p.
- SOUZA, S.M. de.; LIMA, P.C.F. & PIRES, I.E. Comportamento de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn em Petrolina(PE), aos 36 meses de idade. EMBRAPA/CPATSA, Petrolina, 32: 1-5, fev. 1985.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and Procedures of Statistics - A Biometrical Approach. New York, 2º ed., McGraw-Hill, 1980. 633p.
- TORGGLER, M.G.F. Variação genética entre progênes dentro de procedências de *Eucalyptus saligna* Smith. Piracicaba, 1987. 198p. (Mestrado- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").
- TURNBULL, J.W. The ecology and variation of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. Forest Genetic Resources, Rome (2): 32-42, 1973.
- TURNBULL, J.W. & PRYOR, L.D. Choice of species and seed sources. In: HILLIS, W.E. & BROWN, A. G. Eucalyptus for wood production. Australia, 1978. Cap.2, p. 2-57.

- VALLE, C.F. do. Análise silvicultural de lotes de sementes de *E.camaldulensis* visando a implantação de populações base. Piracicaba, 1991. 148p. (Mestrado- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz").
- VENCOVSKY, R. Tamanho Efetivo Populacional na coleta e preservação de Germoplasma de Espécies Alógamas. IPEF, Piracicaba, (35): 79-84. abr. 1987.
- VENKATESH, C.S. & SHARMA, V.K. The flowering phenology of some *Eucalyptus* at new forest; its significance and implication in hybridization. Journal Indian Academic Wood Science, Dehra Dun, 6(2): 118-119. 1975.
- ZOBEL, B. & TALBERT, J. Applied Forest Tree Improvement. New York, North Carolina State University, 1984, 505p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote CAF.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	50.0	20.0	00.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	10.0	10.0	45.0
jun	25.0	25.0	00.0	50.0	10.0	5.0	00.0	15.0	60.0	00.0	00.0	60.0
jul	40.0	30.0	00.0	70.0	15.0	00.0	00.0	15.0	55.0	00.0	00.0	55.0
ago	50.0	25.0	00.0	75.0	5.0	5.0	00.0	10.0	65.0	5.0	00.0	70.0
set	45.0	40.0	00.0	85.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	20.0	55.0	5.0	80.0	20.0	00.0	00.0	20.0	45.0	00.0	00.0	45.0
nov	30.0	55.0	00.0	85.0	50.0	10.0	00.0	60.0	5.0	00.0	00.0	5.0
dez	40.0	35.0	00.0	75.0	40.0	5.0	00.0	45.0	30.0	15.0	00.0	45.0
ja/93	45.0	25.0	00.0	70.0	20.0	10.0	00.0	30.0	35.0	35.0	00.0	70.0
fev	25.0	40.0	5.0	70.0	40.0	00.0	00.0	40.0	35.0	30.0	00.0	65.0
mar	25.0	35.0	00.0	60.0	25.0	00.0	00.0	25.0	25.0	30.0	00.0	55.0
abr	50.0	30.0	00.0	80.0	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	20.0	00.0	60.0
maio	55.0	15.0	00.0	70.0	25.0	5.0	00.0	30.0	45.0	10.0	00.0	55.0
jun	50.0	30.0	00.0	80.0	30.0	00.0	00.0	30.0	35.0	10.0	00.0	45.0
jul	35.0	40.0	00.0	75.0	30.0	00.0	00.0	30.0	35.0	15.0	00.0	50.0
ago	45.0	30.0	5.0	80.0	40.0	00.0	00.0	40.0	10.0	20.0	00.0	30.0
set	55.0	40.0	00.0	95.0	15.0	5.0	00.0	20.0	20.0	15.0	00.0	35.0
out	55.0	35.0	00.0	90.0	50.0	5.0	00.0	55.0	25.0	15.0	00.0	40.0
nov	60.0	20.0	00.0	80.0	50.0	5.0	00.0	55.0	15.0	25.0	5.0	45.0
dez	45.0	25.0	00.0	70.0	35.0	00.0	00.0	35.0	20.0	45.0	00.0	65.0
ja/94	50.0	5.0	00.0	55.0	15.0	5.0	00.0	20.0	40.0	30.0	5.0	75.0
fev	35.0	25.0	5.0	65.0	30.0	00.0	00.0	30.0	20.0	50.0	5.0	75.0
mar	55.0	25.0	00.0	80.0	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	40.0	5.0	80.0
ab/94	40.0	35.0	00.0	75.0	50.0	5.0	00.0	55.0	30.0	35.0	5.0	80.0

1, 2 e 3 = intensidade de presença de botão floral, flor e fruto.

1=baixa; 2=média; 3=alta.

total = somatória das intensidades baixa, média e alta.

Anexo 2. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 8512

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	30.0	45.0	25.0	100	50.0	15.0	5.0	70.0	25.0	10.0	10.0	45.0
jun	55.0	40.0	5.0	100	55.0	5.0	00.0	60.0	15.0	40.0	10.0	65.0
jul	45.0	25.0	5.0	75.0	50.0	5.0	00.0	55.0	10.0	60.0	10.0	80.0
ago	55.0	5.0	00.0	60.0	30.0	25.0	00.0	55.0	15.0	55.0	25.0	95.0
set	30.0	15.0	00.0	45.0	30.0	5.0	00.0	35.0	30.0	45.0	10.0	85.0
out	25.0	5.0	00.0	30.0	20.0	00.0	00.0	20.0	20.0	65.0	00.0	85.0
nov	15.0	5.0	00.0	20.0	10.0	00.0	00.0	10.0	20.0	65.0	00.0	85.0
dez	30.0	10.0	00.0	40.0	5.0	00.0	00.0	5.0	45.0	40.0	5.0	90.0
ja/93	30.0	45.0	15.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	40.0	15.0	10.0	65.0
fev	20.0	60.0	20.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	40.0	25.0	00.0	65.0
mar	20.0	65.0	15.0	100	5.0	5.0	00.0	10.0	25.0	15.0	00.0	40.0
abr	5.0	65.0	30.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	0.0	5.0	00.0	5.0
maio	20.0	70.0	5.0	95.0	25.0	25.0	00.0	50.0	10.0	00.0	00.0	10.0
jun	10.0	60.0	20.0	90.0	30.0	20.0	00.0	50.0	00.0	10.0	00.0	10.0
jul	60.0	30.0	00.0	90.0	45.0	00.0	00.0	45.0	25.0	40.0	00.0	65.0
ago	50.0	25.0	00.0	75.0	40.0	20.0	00.0	60.0	15.0	30.0	20.0	65.0
set	30.0	20.0	00.0	50.0	35.0	10.0	00.0	45.0	25.0	40.0	10.0	65.0
out	45.0	5.0	00.0	50.0	20.0	00.0	00.0	20.0	40.0	40.0	10.0	90.0
nov	20.0	00.0	00.0	20.0	15.0	00.0	00.0	15.0	50.0	25.0	15.0	90.0
dez	50.0	20.0	00.0	70.0	00.0	5.0	00.0	5.0	50.0	25.0	15.0	90.0
ja/94	40.0	60.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	55.0	35.0	00.0	90.0
fev	10.0	75.0	10.0	95.0	00.0	5.0	00.0	5.0	45.0	20.0	5.0	65.0
mar	40.0	40.0	10.0	90.0	10.0	5.0	00.0	15.0	30.0	15.0	00.0	45.0
ab/94	35.0	55.0	5.0	95.0	15.0	5.0	00.0	20.0	30.0	20.0	00.0	50.0

Anexo 3. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10557.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	75.0	00.0	00.0	75.0	00.0	00.0	00.0	00.0	45.0	30.0	00.0	75.0
jun	70.0	20.0	5.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	45.0	30.0	00.0	75.0
jul	60.0	40.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	50.0	5.0	00.0	55.0
ago	50.0	50.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	25.0	45.0	00.0	70.0
set	30.0	70.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	40.0	5.0	00.0	45.0
out	25.0	65.0	10.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	20.0	15.0	00.0	35.0
nov	25.0	75.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	50.0	50.0	00.0	100	25.0	10.0	00.0	35.0	5.0	00.0	00.0	5.0
ja/93	55.0	40.0	00.0	95.0	60.0	35.0	00.0	95.0	55.0	10.0	00.0	65.0
fev	50.0	40.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	50.0	50.0	00.0	100
mar	35.0	55.0	00.0	90.0	15.0	5.0	00.0	20.0	55.0	40.0	00.0	95.0
abr	35.0	55.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	40.0	00.0	55.0
maio	35.0	55.0	00.0	90.0	20.0	0.00	00.0	20.0	5.0	25.0	00.0	30.0
jun	50.0	45.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	30.0	20.0	00.0	50.0
jul	25.0	70.0	00.0	95.0	10.0	00.0	00.0	10.0	10.0	00.0	00.0	10.0
ago	40.0	55.0	00.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	00.0	00.0	15.0
set	35.0	65.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	40.0	60.0	00.0	100	10.0	00.0	00.0	10.0	5.0	00.0	00.0	5.0
nov	35.0	65.0	00.0	100	50.0	00.0	00.0	50.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	50.0	40.0	00.0	90.0	55.0	30.0	00.0	85.0	15.0	5.0	00.0	20.0
ja/94	60.0	10.0	00.0	70.0	35.0	00.0	00.0	35.0	65.0	35.0	00.0	100
fev	60.0	5.0	00.0	65.0	5.0	00.0	00.0	5.0	50.0	50.0	00.0	100
mar	75.0	20.0	00.0	95.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	55.0	00.0	100
ab/94	65.0	20.0	00.0	85.0	45.0	00.0	00.0	45.0	55.0	40.0	00.0	95.0

Anexo 4. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10574.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
jul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
set	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
out	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	25.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/93	25.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
fev	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
mar	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
abril	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
maio	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
jun	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
jul	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ago	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
set	20.0	00.0	00.0	20.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/94	20.0	00.0	00.0	20.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
fev	25.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
mar	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ab/94	20.0	00.0	00.0	20.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0

Anexo 5. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10923.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	45.0	5.0	00.0	50.0	40.0	00.0	00.0	40.0	45.0	25.0	5.0	75.0
jun	55.0	0.00	00.0	55.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	10.0	00.0	55.0
jul	20.0	30.0	00.0	50.0	10.0	00.0	00.0	10.0	30.0	15.0	00.0	45.0
ago	30.0	45.0	00.0	75.0	15.0	00.0	00.0	15.0	30.0	00.0	00.0	30.0
set	30.0	35.0	00.0	65.0	00.0	00.0	00.0	00.0	10.0	5.0	00.0	15.0
out	25.0	70.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	5.0
nov	30.0	55.0	00.0	85.0	40.0	10.0	00.0	50.0	15.0	00.0	00.0	15.0
dez	65.0	20.0	00.0	85.0	20.0	5.0	00.0	25.0	20.0	15.0	00.0	35.0
ja/93	60.0	20.0	00.0	80.0	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	35.0	00.0	75.0
fev	70.0	10.0	00.0	80.0	15.0	00.0	00.0	15.0	35.0	45.0	5.0	85.0
mar	45.0	40.0	00.0	85.0	15.0	00.0	00.0	15.0	50.0	30.0	00.0	80.0
abr	40.0	40.0	00.0	80.0	35.0	10.0	00.0	45.0	20.0	20.0	00.0	40.0
maio	60.0	15.0	00.0	75.0	25.0	0.00	00.0	25.0	20.0	10.0	00.0	30.0
jun	50.0	35.0	00.0	85.0	10.0	00.0	00.0	10.0	10.0	15.0	00.0	25.0
jul	60.0	25.0	00.0	85.0	00.0	00.0	00.0	00.0	15.0	15.0	00.0	30.0
ago	35.0	45.0	00.0	80.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	15.0	00.0	15.0
set	35.0	45.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	15.0	00.0	15.0
out	40.0	40.0	00.0	80.0	45.0	10.0	00.0	55.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	55.0	30.0	00.0	85.0	40.0	10.0	00.0	50.0	5.0	20.0	00.0	25.0
dez	55.0	15.0	00.0	70.0	30.0	00.0	00.0	30.0	50.0	25.0	5.0	80.0
ja/94	45.0	5.0	00.0	50.0	10.0	00.0	00.0	10.0	50.0	20.0	10.0	80.0
fev	65.0	25.0	00.0	90.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	25.0	10.0	80.0
mar	65.0	20.0	00.0	85.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	15.0	5.0	45.0
ab/94	75.0	10.0	00.0	85.0	30.0	00.0	00.0	30.0	20.0	20.0	5.0	45.0

Anexo 6. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 10924.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	70.0	5.0	00.0	75.0	25.0	5.0	00.0	30.0	30.0	35.0	15.0	80.0
jun	45.0	00.0	00.0	45.0	25.0	00.0	00.0	25.0	75.0	15.0	00.0	90.0
jul	40.0	5.0	00.0	45.0	00.0	00.0	00.0	00.0	55.0	10.0	00.0	65.0
ago	65.0	15.0	00.0	80.0	10.0	00.0	00.0	10.0	40.0	15.0	00.0	55.0
set	75.0	25.0	00.0	100	10.0	00.0	00.0	10.0	30.0	5.0	00.0	35.0
out	50.0	50.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	10.0	00.0	00.0	10.0
nov	35.0	60.0	00.0	95.0	30.0	5.0	00.0	35.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	50.0	35.0	00.0	85.0	40.0	5.0	00.0	45.0	30.0	15.0	00.0	45.0
ja/93	55.0	35.0	00.0	90.0	50.0	00.0	00.0	50.0	65.0	30.0	00.0	95.0
fev	60.0	40.0	00.0	100	35.0	00.0	00.0	35.0	70.0	20.0	00.0	90.0
mar	55.0	35.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	60.0	30.0	00.0	90.0
abr	65.0	35.0	00.0	100	55.0	00.0	00.0	55.0	45.0	25.0	00.0	70.0
maio	85.0	5.0	00.0	90.0	25.0	5.0	00.0	30.0	35.0	20.0	00.0	55.0
jun	60.0	20.0	00.0	80.0	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	20.0	00.0	60.0
jul	85.0	10.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	40.0	10.0	00.0	50.0
ago	60.0	20.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	10.0	00.0	00.0	10.0
set	65.0	30.0	00.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	20.0	00.0	00.0	20.0
out	65.0	25.0	00.0	90.0	30.0	10.0	00.0	40.0	15.0	00.0	00.0	15.0
nov	80.0	15.0	00.0	95.0	45.0	10.0	00.0	55.0	20.0	15.0	00.0	35.0
dez	65.0	15.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	65.0	15.0	00.0	80.0
ja/94	55.0	15.0	00.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	65.0	25.0	5.0	95.0
fev	65.0	25.0	00.0	90.0	25.0	00.0	00.0	25.0	75.0	20.0	00.0	95.0
mar	60.0	30.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	55.0	25.0	00.0	80.0
ab/94	70.0	25.0	00.0	95.0	35.0	00.0	00.0	35.0	65.0	20.0	00.0	85.0

Anexo 7. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12181.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	40.0	15.0	40.0	95.0	30.0	10.0	15.0	65.0	50.0	00.0	5.0	55.0
jun	40.0	15.0	5.0	60.0	40.0	20.0	5.0	65.0	25.0	40.0	15.0	80.0
jul	20.0	00.0	00.0	20.0	00.0	00.0	00.0	00.0	35.0	40.0	25.0	100
ago	00.0	00.0	00.0	00.0	5.0	10.0	00.0	15.0	25.0	50.0	20.0	95.0
set	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0	30.0	60.0	10.0	100
out	30.0	10.0	00.0	40.0	00.0	00.0	00.0	00.0	15.0	75.0	5.0	95.0
nov	20.0	10.0	5.0	35.0	10.0	00.0	00.0	10.0	25.0	70.0	00.0	95.0
dez	35.0	5.0	00.0	40.0	15.0	00.0	00.0	15.0	10.0	70.0	10.0	90.0
ja/93	35.0	15.0	00.0	50.0	15.0	00.0	00.0	15.0	10.0	75.0	5.0	90.0
fev	35.0	55.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	25.0	40.0	00.0	65.0
mar	25.0	65.0	5.0	95.0	10.0	00.0	00.0	10.0	55.0	10.0	00.0	65.0
abr	25.0	55.0	20.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	40.0	5.0	00.0	45.0
maio	5.0	65.0	25.0	95.0	20.0	10.0	00.0	30.0	10.0	5.0	00.0	15.0
jun	35.0	35.0	15.0	85.0	45.0	35.0	00.0	80.0	5.0	45.0	00.0	50.0
jul	60.0	25.0	00.0	85.0	40.0	25.0	10.0	75.0	25.0	60.0	00.0	85.0
ago	20.0	00.0	00.0	20.0	10.0	00.0	00.0	10.0	15.0	60.0	20.0	95.0
set	15.0	00.0	00.0	15.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	65.0	15.0	95.0
out	35.0	00.0	00.0	35.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	70.0	15.0	100
nov	40.0	00.0	00.0	40.0	00.0	00.0	00.0	00.0	10.0	80.0	5.0	95.0
dez	45.0	10.0	00.0	55.0	35.0	00.0	00.0	35.0	15.0	65.0	15.0	95.0
ja/94	35.0	10.0	00.0	45.0	25.0	00.0	00.0	25.0	25.0	55.0	20.0	100
fev	55.0	45.0	00.0	100	10.0	00.0	00.0	10.0	30.0	55.0	10.0	95.0
mar	20.0	80.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	30.0	50.0	10.0	90.0
ab/94	15.0	75.0	5.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	30.0	55.0	00.0	85.0

Anexo 8. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12185.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	45.0	35.0	00.0	80.0	50.0	15.0	00.0	65.0	55.0	15.0	5.0	75.0
jun	75.0	20.0	00.0	95.0	45.0	15.0	00.0	60.0	45.0	45.0	00.0	85.0
jul	35.0	55.0	00.0	90.0	30.0	5.0	00.0	35.0	25.0	45.0	00.0	70.0
ago	30.0	70.0	00.0	100	30.0	00.0	00.0	30.0	45.0	40.0	00.0	85.0
set	25.0	75.0	00.0	100	15.0	5.0	00.0	20.0	40.0	40.0	00.0	80.0
out	00.0	95.0	00.0	95.0	45.0	10.0	00.0	55.0	45.0	25.0	00.0	70.0
nov	40.0	60.0	00.0	100	50.0	25.0	00.0	75.0	60.0	25.0	00.0	85.0
dez	55.0	35.0	00.0	90.0	80.0	00.0	00.0	80.0	40.0	55.0	5.0	60.0
ja/93	50.0	15.0	00.0	65.0	45.0	00.0	00.0	45.0	5.0	90.0	5.0	100
fev	65.0	25.0	00.0	90.0	25.0	00.0	00.0	25.0	10.0	85.0	5.0	100
mar	45.0	40.0	00.0	85.0	30.0	00.0	00.0	30.0	30.0	60.0	5.0	95.0
abr	25.0	50.0	00.0	85.0	20.0	5.0	00.0	25.0	45.0	40.0	5.0	90.0
maio	70.0	25.0	00.0	95.0	45.0	10.0	00.0	55.0	50.0	25.0	00.0	75.0
jun	70.0	30.0	00.0	100	45.0	00.0	00.0	45.0	65.0	25.0	00.0	90.0
jul	70.0	30.0	00.0	100	30.0	00.0	00.0	30.0	45.0	25.0	00.0	70.0
ago	65.0	35.0	00.0	100	55.0	5.0	00.0	60.0	45.0	20.0	00.0	65.0
set	50.0	50.0	00.0	100	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	25.0	00.0	65.0
out	65.0	35.0	00.0	100	60.0	10.0	00.0	70.0	40.0	20.0	00.0	60.0
nov	80.0	5.0	00.0	85.0	75.0	00.0	00.0	75.0	45.0	45.0	00.0	90.0
dez	55.0	00.0	00.0	55.0	40.0	00.0	00.0	40.0	35.0	65.0	00.0	100
ja/94	35.0	5.0	00.0	40.0	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	60.0	00.0	100
fev	55.0	30.0	00.0	85.0	25.0	00.0	00.0	25.0	50.0	50.0	00.0	100
mar	65.0	35.0	00.0	100	20.0	5.0	00.0	25.0	50.0	40.0	00.0	90.0
ab/94	80.0	20.0	00.0	100	35.0	00.0	00.0	35.0	50.0	40.0	00.0	90.0

Anexo 9. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12186.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	65.0	10.0	00.0	75.0	25.0	00.0	00.0	25.0	15.0	40.0	5.0	60.0
jun	40.0	35.0	00.0	75.0	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	20.0	5.0	60.0
jul	35.0	35.0	00.0	70.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	15.0	5.0	50.0
ago	15.0	60.0	00.0	75.0	40.0	5.0	00.0	45.0	50.0	20.0	00.0	70.0
set	20.0	65.0	00.0	85.0	25.0	5.0	00.0	30.0	30.0	15.0	00.0	45.0
out	15.0	70.0	00.0	85.0	25.0	00.0	00.0	25.0	10.0	20.0	00.0	30.0
nov	10.0	70.0	00.0	80.0	10.0	35.0	00.0	45.0	20.0	15.0	00.0	35.0
dez	20.0	55.0	00.0	75.0	50.0	5.0	00.0	55.0	20.0	35.0	00.0	55.0
ja/93	60.0	10.0	00.0	70.0	50.0	10.0	00.0	60.0	35.0	50.0	00.0	85.0
fev	35.0	35.0	00.0	70.0	50.0	00.0	00.0	50.0	40.0	45.0	00.0	85.0
mar	40.0	40.0	00.0	80.0	45.0	5.0	00.0	50.0	35.0	45.0	00.0	80.0
abr	55.0	30.0	00.0	85.0	40.0	00.0	00.0	40.0	55.0	15.0	5.0	75.0
maio	65.0	10.0	00.0	75.0	40.0	5.0	00.0	45.0	25.0	5.0	00.0	30.0
jun	50.0	25.0	00.0	75.0	15.0	5.0	00.0	20.0	25.0	30.0	00.0	55.0
jul	40.0	35.0	00.0	75.0	15.0	00.0	00.0	15.0	30.0	15.0	00.0	45.0
ago	35.0	40.0	00.0	75.0	30.0	00.0	00.0	30.0	10.0	15.0	5.0	30.0
set	45.0	35.0	00.0	80.0	45.0	00.0	00.0	45.0	35.0	10.0	00.0	45.0
out	50.0	40.0	00.0	90.0	30.0	15.0	00.0	45.0	20.0	15.0	00.0	35.0
nov	55.0	30.0	00.0	85.0	70.0	00.0	00.0	70.0	25.0	35.0	00.0	60.0
dez	50.0	20.0	00.0	70.0	40.0	00.0	00.0	40.0	45.0	35.0	00.0	80.0
ja/94	40.0	20.0	00.0	60.0	35.0	5.0	00.0	40.0	40.0	40.0	00.0	80.0
fev	25.0	35.0	00.0	60.0	40.0	00.0	00.0	40.0	30.0	45.0	00.0	75.0
mar	70.0	15.0	00.0	85.0	30.0	00.0	00.0	30.0	55.0	25.0	00.0	80.0
ab/94	50.0	25.0	00.0	75.0	50.0	5.0	00.0	55.0	60.0	30.0	00.0	90.0

Anexo 10. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12187.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	85.0	5.0	00.0	90.0	50.0	10.0	00.0	60.0	40.0	35.0	10.0	85.0
jun	45.0	15.0	00.0	60.0	40.0	10.0	00.0	50.0	60.0	20.0	00.0	80.0
jul	60.0	25.0	00.0	85.0	45.0	15.0	00.0	60.0	30.0	55.0	00.0	85.0
ago	55.0	25.0	00.0	80.0	40.0	00.0	00.0	40.0	50.0	40.0	00.0	90.0
set	30.0	55.0	00.0	85.0	20.0	00.0	00.0	20.0	45.0	45.0	00.0	90.0
out	20.0	75.0	00.0	95.0	30.0	10.0	00.0	40.0	50.0	35.0	00.0	85.0
nov	30.0	40.0	00.0	70.0	30.0	15.0	00.0	45.0	20.0	30.0	00.0	50.0
dez	50.0	40.0	00.0	90.0	50.0	5.0	00.0	55.0	25.0	45.0	00.0	70.0
ja/93	50.0	40.0	00.0	90.0	45.0	00.0	00.0	45.0	30.0	65.0	00.0	95.0
fev	35.0	60.0	00.0	95.0	45.0	00.0	00.0	45.0	15.0	80.0	00.0	95.0
mar	25.0	75.0	00.0	100	55.0	00.0	00.0	55.0	15.0	80.0	00.0	95.0
abr	50.0	35.0	00.0	85.0	65.0	00.0	00.0	65.0	35.0	55.0	00.0	90.0
maio	50.0	45.0	00.0	95.0	65.0	15.0	00.0	80.0	20.0	30.0	00.0	50.0
jun	45.0	55.0	00.0	100	70.0	5.0	00.0	75.0	15.0	45.0	00.0	60.0
jul	45.0	55.0	00.0	100	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	50.0	00.0	85.0
ago	20.0	80.0	00.0	100	40.0	5.0	00.0	45.0	55.0	40.0	00.0	95.0
set	30.0	65.0	00.0	95.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	40.0	00.0	70.0
out	50.0	50.0	00.0	100	70.0	10.0	00.0	80.0	45.0	45.0	00.0	90.0
nov	40.0	55.0	00.0	95.0	70.0	15.0	00.0	85.0	40.0	40.0	00.0	80.0
dez	70.0	5.0	00.0	75.0	55.0	00.0	00.0	55.0	10.0	85.0	5.0	100
ja/94	45.0	30.0	00.0	75.0	25.0	00.0	00.0	25.0	15.0	60.0	15.0	100
fev	75.0	15.0	00.0	90.0	25.0	00.0	00.0	25.0	20.0	60.0	20.0	100
mar	35.0	60.0	00.0	95.0	65.0	10.0	00.0	75.0	25.0	60.0	15.0	100
ab/94	55.0	45.0	00.0	100	45.0	00.0	00.0	45.0	45.0	55.0	00.0	100

Anexo 11. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12346.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	40.0	5.0	00.0	45.0	5.0	00.0	5.0	10.0	50.0	10.0	00.0	60.0
jun	40.0	00.0	00.0	40.0	25.0	5.0	00.0	30.0	35.0	10.0	00.0	45.0
jul	45.0	10.0	00.0	55.0	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	10.0	00.0	50.0
ago	55.0	00.0	00.0	55.0	10.0	00.0	00.0	10.0	45.0	10.0	00.0	55.0
set	40.0	25.0	00.0	65.0	00.0	00.0	00.0	00.0	45.0	10.0	00.0	55.0
out	55.0	25.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	35.0	10.0	00.0	45.0
nov	50.0	40.0	00.0	90.0	30.0	00.0	00.0	30.0	40.0	15.0	00.0	55.0
dez	35.0	5.0	00.0	40.0	20.0	00.0	00.0	20.0	50.0	25.0	00.0	75.0
ja/93	25.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	00.0	00.0	55.0	30.0	00.0	85.0
fev	30.0	20.0	00.0	50.0	00.0	00.0	00.0	00.0	50.0	25.0	00.0	75.0
mar	45.0	20.0	00.0	65.0	00.0	00.0	00.0	00.0	70.0	20.0	00.0	90.0
abr	60.0	15.0	00.0	75.0	15.0	5.0	00.0	20.0	50.0	5.0	00.0	55.0
maio	40.0	5.0	00.0	45.0	10.0	00.0	00.0	10.0	80.0	00.0	00.0	80.0
jun	45.0	25.0	00.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	55.0	15.0	00.0	70.0
jul	70.0	15.0	00.0	85.0	5.0	00.0	00.0	5.0	60.0	10.0	00.0	70.0
ago	40.0	30.0	00.0	70.0	30.0	00.0	00.0	30.0	65.0	5.0	00.0	70.0
set	70.0	5.0	00.0	75.0	25.0	00.0	00.0	25.0	80.0	5.0	00.0	85.0
out	60.0	15.0	00.0	75.0	20.0	5.0	00.0	25.0	60.0	15.0	00.0	75.0
nov	40.0	00.0	00.0	40.0	25.0	00.0	00.0	25.0	75.0	15.0	00.0	90.0
dez	30.0	00.0	00.0	30.0	10.0	00.0	00.0	10.0	70.0	20.0	00.0	90.0
ja/94	40.0	00.0	00.0	40.0	5.0	00.0	00.0	5.0	70.0	20.0	00.0	90.0
fev	55.0	10.0	00.0	65.0	20.0	00.0	00.0	20.0	65.0	20.0	00.0	85.0
mar	45.0	30.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	80.0	10.0	00.0	90.0
ab/94	40.0	20.0	5.0	65.0	25.0	00.0	00.0	25.0	75.0	15.0	00.0	90.0

Anexo 12. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12349.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	80.0	10.0	00.0	90.0	20.0	00.0	00.0	20.0	55.0	25.0	5.0	85.0
jun	75.0	25.0	00.0	100	00.0	00.0	00.0	00.0	50.0	00.0	00.0	50.0
jul	55.0	45.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	35.0	10.0	00.0	45.0
ago	25.0	75.0	00.0	100	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	5.0	00.0	45.0
set	5.0	95.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	20.0	00.0	00.0	20.0
out	10.0	90.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	5.0	80.0	10.0	95.0	00.0	10.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	10.0	80.0	5.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/93	10.0	90.0	00.0	100	45.0	20.0	15.0	80.0	00.0	00.0	00.0	00.0
fev	60.0	35.0	00.0	95.0	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	40.0	00.0	80.0
mar	55.0	45.0	00.0	100	20.0	00.0	00.0	20.0	35.0	55.0	00.0	90.0
abr	15.0	85.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	50.0	30.0	00.0	80.0
maio	10.0	80.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	5.0	00.0	5.0
jun	5.0	90.0	00.0	95.0	10.0	00.0	00.0	10.0	5.0	00.0	00.0	5.0
jul	15.0	75.0	00.0	90.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ago	15.0	80.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	5.0	00.0	5.0
set	15.0	80.0	00.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	5.0	00.0	00.0	5.0
out	5.0	90.0	00.0	95.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	15.0	85.0	00.0	100	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	25.0	65.0	5.0	95.0	30.0	30.0	00.0	60.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/94	70.0	25.0	00.0	95.0	60.0	10.0	00.0	70.0	35.0	45.0	00.0	80.0
fev	40.0	60.0	00.0	100	20.0	00.0	00.0	20.0	40.0	50.0	00.0	90.0
mar	65.0	35.0	00.0	100	30.0	00.0	00.0	30.0	40.0	50.0	00.0	90.0
ab/94	75.0	25.0	00.0	100	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	45.0	00.0	85.0

Anexo 13. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12350.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	45.0	15.0	00.0	60.0	15.0	00.0	00.0	15.0	30.0	15.0	00.0	45.0
jun	55.0	10.0	00.0	65.0	00.0	00.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	15.0
jul	55.0	25.0	00.0	80.0	00.0	00.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	10.0
ago	55.0	30.0	00.0	85.0	5.0	00.0	00.0	5.0	40.0	00.0	00.0	40.0
set	30.0	50.0	00.0	80.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	30.0	55.0	00.0	85.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	15.0	55.0	00.0	60.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	20.0	45.0	00.0	65.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/93	40.0	20.0	00.0	60.0	20.0	15.0	00.0	35.0	5.0	00.0	00.0	5.0
fev	20.0	35.0	00.0	55.0	15.0	5.0	00.0	20.0	35.0	00.0	00.0	35.0
mar	40.0	20.0	00.0	60.0	15.0	00.0	00.0	15.0	25.0	00.0	00.0	25.0
abr	45.0	15.0	00.0	60.0	15.0	00.0	00.0	15.0	10.0	00.0	00.0	10.0
maio	35.0	20.0	00.0	55.0	10.0	00.0	00.0	10.0	5.0	00.0	00.0	5.0
jun	35.0	20.0	00.0	55.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
jul	40.0	30.0	00.0	70.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ago	40.0	25.0	5.0	70.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
set	30.0	30.0	00.0	60.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	55.0	20.0	00.0	75.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	30.0	25.0	00.0	55.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	45.0	20.0	00.0	65.0	10.0	5.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/94	50.0	15.0	00.0	65.0	25.0	5.0	00.0	30.0	15.0	00.0	00.0	15.0
fev	55.0	10.0	5.0	70.0	15.0	00.0	00.0	15.0	10.0	5.0	00.0	15.0
mar	45.0	15.0	00.0	60.0	10.0	00.0	00.0	10.0	20.0	5.0	00.0	25.0
ab/94	45.0	15.0	00.0	60.0	30.0	00.0	00.0	30.0	15.0	5.0	00.0	20.0

Anexo 14. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12352.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	55.0	15.0	00.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	65.0	10.0	00.0	75.0
jun	70.0	20.0	00.0	90.0	00.0	00.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	25.0
jul	45.0	30.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	20.0	00.0	35.0
ago	30.0	60.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	25.0	25.0	00.0	50.0
set	25.0	75.0	00.0	100	5.0	00.0	00.0	5.0	10.0	00.0	00.0	10.0
out	35.0	60.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	30.0	65.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	40.0	55.0	00.0	95.0	15.0	00.0	00.0	15.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/93	80.0	15.0	00.0	95.0	35.0	20.0	00.0	55.0	15.0	20.0	00.0	35.0
fev	50.0	30.0	00.0	80.0	40.0	00.0	00.0	40.0	45.0	35.0	00.0	80.0
mar	50.0	35.0	00.0	85.0	10.0	00.0	00.0	10.0	50.0	20.0	00.0	70.0
abr	40.0	35.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	15.0	20.0	00.0	35.0
maio	50.0	30.0	00.0	80.0	10.0	00.0	00.0	10.0	5.0	00.0	00.0	5.0
jun	50.0	40.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	5.0	00.0	00.0	5.0
jul	55.0	25.0	00.0	80.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ago	45.0	45.0	00.0	90.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
set	40.0	55.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	40.0	50.0	00.0	90.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	35.0	50.0	00.0	85.0	20.0	00.0	00.0	20.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	40.0	50.0	00.0	90.0	35.0	10.0	5.0	50.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/94	70.0	15.0	00.0	85.0	50.0	00.0	00.0	50.0	50.0	30.0	00.0	80.0
fev	65.0	30.0	00.0	95.0	20.0	00.0	00.0	20.0	35.0	30.0	00.0	65.0
mar	85.0	10.0	00.0	95.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	30.0	00.0	55.0
ab/94	90.0	5.0	00.0	95.0	30.0	00.0	00.0	30.0	35.0	25.0	00.0	60.0

Anexo 15. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12437.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	60.0	00.0	00.0	60.0	15.0	00.0	00.0	15.0	45.0	30.0	00.0	75.0
jun	95.0	5.0	00.0	100	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	5.0	00.0	45.0
jul	60.0	35.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	35.0	00.0	00.0	35.0
ago	75.0	15.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	50.0	00.0	00.0	50.0
set	20.0	70.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	35.0	00.0	00.0	35.0
out	20.0	70.0	5.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	10.0
nov	25.0	65.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	5.0	00.0	5.0
dez	40.0	55.0	00.0	95.0	25.0	00.0	00.0	25.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/93	65.0	30.0	00.0	95.0	75.0	15.0	00.0	90.0	25.0	20.0	00.0	45.0
fev	50.0	10.0	00.0	60.0	45.0	00.0	00.0	45.0	40.0	40.0	00.0	80.0
mar	80.0	5.0	00.0	85.0	20.0	00.0	00.0	20.0	60.0	20.0	00.0	80.0
abr	70.0	5.0	00.0	75.0	00.0	00.0	00.0	00.0	40.0	25.0	00.0	65.0
maio	75.0	20.0	00.0	95.0	15.0	00.0	00.0	15.0	15.0	00.0	00.0	15.0
jun	65.0	15.0	00.0	80.0	10.0	00.0	00.0	10.0	10.0	00.0	00.0	10.0
jul	45.0	50.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	5.0
ago	50.0	40.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	5.0	00.0	00.0	5.0
set	40.0	50.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
out	40.0	50.0	00.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	55.0	35.0	00.0	90.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	00.0	00.0	00.0
dez	60.0	30.0	00.0	90.0	60.0	10.0	00.0	70.0	00.0	00.0	00.0	00.0
ja/94	70.0	00.0	00.0	70.0	25.0	00.0	00.0	25.0	70.0	15.0	00.0	85.0
fev	80.0	00.0	00.0	80.0	20.0	00.0	00.0	20.0	65.0	20.0	00.0	85.0
mar	65.0	20.0	00.0	85.0	25.0	00.0	00.0	25.0	65.0	5.0	00.0	70.0
ab/94	90.0	5.0	00.0	95.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	15.0	00.0	60.0

Anexo 16. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12510.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	55.0	35.0	00.0	90.0	55.0	5.0	00.0	60.0	60.0	5.0	00.0	65.0
jua	60.0	10.0	00.0	70.0	40.0	00.0	00.0	40.0	60.0	10.0	00.0	70.0
jul	40.0	35.0	00.0	75.0	10.0	00.0	00.0	10.0	40.0	20.0	00.0	60.0
ago	50.0	40.0	5.0	95.0	20.0	10.0	00.0	30.0	55.0	25.0	00.0	80.0
set	35.0	60.0	5.0	100	15.0	00.0	00.0	15.0	50.0	25.0	00.0	75.0
out	30.0	70.0	00.0	100	25.0	00.0	00.0	25.0	40.0	25.0	00.0	65.0
nov	15.0	85.0	00.0	100	5.0	35.0	00.0	40.0	20.0	20.0	00.0	40.0
dez	50.0	50.0	00.0	100	70.0	15.0	00.0	85.0	25.0	50.0	10.0	85.0
ja/93	60.0	5.0	5.0	70.0	55.0	00.0	00.0	55.0	40.0	55.0	5.0	100
fev	50.0	30.0	00.0	80.0	10.0	00.0	00.0	10.0	45.0	50.0	5.0	100
mar	25.0	35.0	00.0	60.0	5.0	00.0	00.0	5.0	50.0	45.0	5.0	100
abr	40.0	55.0	00.0	95.0	20.0	00.0	00.0	20.0	40.0	40.0	5.0	95.0
maio	70.0	25.0	00.0	95.0	65.0	5.0	00.0	70.0	55.0	10.0	00.0	65.0
jun	40.0	50.0	00.0	90.0	60.0	5.0	00.0	65.0	20.0	15.0	00.0	35.0
jul	40.0	50.0	00.0	90.0	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	15.0	00.0	50.0
ago	40.0	55.0	00.0	95.0	35.0	10.0	00.0	45.0	30.0	25.0	00.0	55.0
set	45.0	50.0	00.0	95.0	10.0	00.0	00.0	10.0	80.0	10.0	00.0	90.0
out	35.0	60.0	00.0	95.0	55.0	10.0	5.0	70.0	35.0	25.0	5.0	65.0
nov	50.0	40.0	00.0	90.0	70.0	15.0	00.0	85.0	40.0	40.0	5.0	85.0
dez	50.0	00.0	00.0	50.0	30.0	00.0	00.0	30.0	40.0	50.0	5.0	95.0
ja/94	30.0	5.0	00.0	35.0	10.0	00.0	00.0	10.0	30.0	55.0	5.0	90.0
fev	65.0	10.0	00.0	75.0	10.0	00.0	00.0	10.0	55.0	35.0	00.0	90.0
mar	70.0	25.0	00.0	95.0	15.0	00.0	00.0	15.0	60.0	25.0	5.0	90.0
ab/94	60.0	35.0	00.0	95.0	20.0	5.0	00.0	25.0	60.0	20.0	5.0	85.0

Anexo 17. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12962.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	30.0	30.0	00.0	60.0	20.0	5.0	00.0	25.0	35.0	10.0	00.0	45.0
jun	35.0	25.0	5.0	65.0	25.0	5.0	00.0	30.0	30.0	15.0	00.0	45.0
jul	50.0	15.0	00.0	65.0	5.0	5.0	00.0	10.0	35.0	20.0	00.0	55.0
ago	50.0	10.0	00.0	60.0	30.0	5.0	00.0	35.0	30.0	25.0	00.0	55.0
set	55.0	20.0	00.0	75.0	15.0	00.0	00.0	15.0	30.0	20.0	00.0	50.0
out	35.0	50.0	00.0	85.0	15.0	00.0	00.0	15.0	25.0	20.0	00.0	45.0
nov	25.0	45.0	00.0	70.0	20.0	20.0	00.0	40.0	25.0	10.0	00.0	35.0
dez	45.0	20.0	00.0	65.0	30.0	15.0	00.0	45.0	20.0	30.0	00.0	50.0
ja/93	25.0	20.0	00.0	45.0	20.0	00.0	00.0	20.0	30.0	45.0	00.0	75.0
fev	40.0	10.0	00.0	50.0	25.0	00.0	00.0	25.0	60.0	30.0	00.0	90.0
mar	45.0	15.0	00.0	60.0	10.0	00.0	00.0	10.0	65.0	20.0	00.0	85.0
abr	45.0	25.0	00.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	50.0	15.0	00.0	65.0
maio	35.0	20.0	00.0	55.0	40.0	00.0	00.0	40.0	40.0	10.0	00.0	50.0
jun	45.0	30.0	00.0	75.0	35.0	00.0	00.0	35.0	25.0	15.0	00.0	40.0
jul	60.0	20.0	00.0	80.0	20.0	5.0	00.0	25.0	45.0	5.0	00.0	50.0
ago	45.0	40.0	00.0	85.0	25.0	5.0	00.0	30.0	30.0	10.0	00.0	40.0
set	45.0	35.0	00.0	80.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	5.0	00.0	30.0
out	55.0	30.0	00.0	85.0	45.0	5.0	00.0	50.0	30.0	10.0	00.0	40.0
nov	50.0	15.0	00.0	65.0	55.0	00.0	00.0	55.0	40.0	25.0	00.0	65.0
dez	35.0	5.0	00.0	40.0	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	45.0	00.0	80.0
ja/94	25.0	10.0	00.0	35.0	10.0	00.0	00.0	10.0	45.0	35.0	00.0	80.0
fev	50.0	10.0	00.0	60.0	5.0	00.0	00.0	5.0	55.0	30.0	00.0	85.0
mar	55.0	10.0	00.0	65.0	15.0	00.0	00.0	15.0	40.0	25.0	00.0	65.0
ab/94	70.0	10.0	00.0	80.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	20.0	00.0	50.0

Anexo 18. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12963.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	55.0	10.0	10.0	70.0	20.0	00.0	00.0	20.0	15.0	25.0	5.0	45.0
jun	35.0	10.0	00.0	45.0	25.0	5.0	00.0	30.0	25.0	20.0	00.0	45.0
jul	60.0	20.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	25.0	25.0	00.0	50.0
ago	45.0	40.0	00.0	85.0	20.0	00.0	00.0	20.0	15.0	15.0	00.0	30.0
set	35.0	60.0	00.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	10.0	15.0	00.0	25.0
out	25.0	65.0	00.0	90.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	50.0	40.0	00.0	90.0	25.0	10.0	00.0	35.0	15.0	00.0	00.0	15.0
dez	45.0	25.0	00.0	70.0	45.0	5.0	00.0	50.0	20.0	20.0	00.0	40.0
ja/93	40.0	15.0	00.0	55.0	25.0	00.0	00.0	25.0	35.0	30.0	5.0	70.0
fev	45.0	35.0	00.0	80.0	15.0	00.0	00.0	15.0	25.0	35.0	00.0	60.0
mar	40.0	35.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	25.0	35.0	00.0	60.0
abr	40.0	35.0	00.0	75.0	25.0	00.0	00.0	25.0	10.0	30.0	00.0	40.0
maio	60.0	20.0	00.0	80.0	25.0	00.0	00.0	25.0	15.0	20.0	00.0	35.0
jun	55.0	20.0	00.0	75.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	15.0	00.0	40.0
jul	65.0	15.0	00.0	80.0	5.0	00.0	00.0	5.0	10.0	20.0	00.0	30.0
ago	70.0	15.0	5.0	90.0	5.0	00.0	00.0	5.0	00.0	20.0	00.0	20.0
set	40.0	45.0	00.0	95.0	10.0	00.0	00.0	10.0	00.0	10.0	00.0	10.0
out	55.0	25.0	00.0	80.0	40.0	10.0	00.0	50.0	00.0	00.0	00.0	00.0
nov	60.0	20.0	00.0	80.0	40.0	10.0	00.0	50.0	10.0	25.0	00.0	35.0
dez	50.0	20.0	00.0	70.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	30.0	00.0	60.0
ja/94	55.0	00.0	00.0	55.0	10.0	00.0	00.0	10.0	35.0	30.0	00.0	65.0
fev	50.0	30.0	00.0	80.0	25.0	00.0	00.0	25.0	25.0	35.0	00.0	60.0
mar	55.0	30.0	00.0	85.0	15.0	00.0	00.0	15.0	25.0	25.0	00.0	50.0
ab/94	50.0	25.0	00.0	75.0	20.0	00.0	00.0	20.0	30.0	20.0	00.0	50.0

Anexo 19. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12964.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	65.0	20.0	00.0	85.0	45.0	00.0	00.0	45.0	60.0	10.0	00.0	70.0
jun	80.0	5.0	00.0	85.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	25.0	00.0	70.0
jul	50.0	25.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	30.0	30.0	00.0	60.0
ago	60.0	35.0	00.0	95.0	15.0	5.0	00.0	20.0	30.0	25.0	5.0	60.0
set	10.0	75.0	00.0	85.0	00.0	00.0	00.0	00.0	20.0	25.0	00.0	45.0
out	25.0	70.0	00.0	95.0	15.0	00.0	00.0	15.0	20.0	15.0	00.0	35.0
nov	30.0	60.0	5.0	95.0	20.0	35.0	00.0	55.0	10.0	20.0	00.0	30.0
dez	35.0	55.0	00.0	90.0	55.0	5.0	00.0	60.0	20.0	50.0	5.0	75.0
ja/93	45.0	25.0	00.0	70.0	35.0	00.0	00.0	35.0	40.0	50.0	5.0	95.0
fev	30.0	30.0	00.0	60.0	20.0	00.0	00.0	20.0	25.0	65.0	00.0	90.0
mar	50.0	25.0	00.0	75.0	5.0	00.0	00.0	5.0	35.0	50.0	00.0	85.0
abr	45.0	45.0	00.0	90.0	20.0	00.0	00.0	20.0	40.0	30.0	00.0	70.0
maio	35.0	55.0	00.0	90.0	45.0	10.0	00.0	55.0	25.0	15.0	00.0	40.0
jun	50.0	40.0	00.0	90.0	30.0	00.0	00.0	30.0	20.0	20.0	00.0	40.0
jul	50.0	40.0	00.0	90.0	25.0	00.0	00.0	25.0	35.0	20.0	00.0	55.0
ago	55.0	40.0	00.0	95.0	50.0	00.0	00.0	50.0	20.0	15.0	00.0	35.0
set	60.0	35.0	00.0	95.0	20.0	00.0	00.0	20.0	10.0	35.0	00.0	45.0
out	55.0	35.0	00.0	90.0	60.0	10.0	00.0	70.0	35.0	30.0	00.0	65.0
nov	65.0	15.0	00.0	80.0	55.0	00.0	00.0	55.0	35.0	45.0	00.0	80.0
dez	45.0	00.0	00.0	45.0	25.0	00.0	00.0	25.0	45.0	45.0	00.0	90.0
ja/94	45.0	5.0	00.0	50.0	25.0	00.0	00.0	25.0	60.0	35.0	00.0	95.0
fev	65.0	25.0	00.0	90.0	15.0	00.0	00.0	15.0	50.0	40.0	00.0	90.0
mar	60.0	25.0	00.0	85.0	10.0	00.0	00.0	10.0	40.0	25.0	00.0	65.0
ab/94	75.0	10.0	00.0	85.0	15.0	00.0	00.0	15.0	50.0	25.0	00.0	75.0

Anexo 20. Porcentagens de árvores com presença de botão floral, flor e fruto para o lote 12968.

Mês/ano	botão floral				flor				fruto			
	1	2	3	total	1	2	3	total	1	2	3	total
ma/92	25.0	55.0	20.0	100	45.0	00.0	00.0	45.0	25.0	25.0	00.0	50.0
jun	35.0	45.0	15.0	95.0	50.0	5.0	00.0	50.0	40.0	10.0	00.0	50.0
jul	40.0	45.0	10.0	95.0	40.0	00.0	00.0	40.0	25.0	25.0	00.0	50.0
ago	45.0	40.0	10.0	95.0	55.0	10.0	00.0	65.0	20.0	45.0	00.0	65.0
set	5.0	80.0	10.0	95.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	30.0	00.0	60.0
out	00.0	85.0	10.0	95.0	00.0	00.0	00.0	00.0	15.0	40.0	00.0	55.0
nov	50.0	40.0	10.0	100	30.0	20.0	00.0	50.0	15.0	45.0	00.0	60.0
dez	40.0	35.0	00.0	75.0	45.0	15.0	00.0	60.0	10.0	75.0	00.0	85.0
ja/93	40.0	25.0	00.0	65.0	25.0	5.0	00.0	30.0	30.0	60.0	00.0	90.0
fev	30.0	50.0	00.0	80.0	25.0	00.0	00.0	25.0	30.0	55.0	5.0	90.0
mar	40.0	45.0	00.0	85.0	25.0	00.0	00.0	25.0	35.0	55.0	00.0	90.0
abr	20.0	75.0	00.0	95.0	15.0	00.0	00.0	15.0	15.0	55.0	00.0	70.0
maio	40.0	55.0	5.0	100	30.0	5.0	00.0	35.0	15.0	35.0	00.0	50.0
jun	20.0	75.0	5.0	100	55.0	00.0	00.0	55.0	5.0	40.0	00.0	45.0
jul	50.0	40.0	10.0	100	40.0	00.0	00.0	40.0	30.0	30.0	00.0	60.0
ago	15.0	75.0	10.0	100	55.0	00.0	00.0	55.0	00.0	45.0	00.0	45.0
set	30.0	60.0	10.0	100	30.0	15.0	00.0	45.0	40.0	15.0	00.0	55.0
out	35.0	55.0	10.0	100	25.0	10.0	5.0	40.0	30.0	35.0	00.0	65.0
nov	30.0	45.0	5.0	80.0	65.0	10.0	00.0	75.0	20.0	55.0	00.0	75.0
dez	65.0	00.0	00.0	65.0	40.0	00.0	00.0	40.0	25.0	65.0	00.0	90.0
ja/94	50.0	10.0	00.0	60.0	35.0	00.0	00.0	35.0	35.0	60.0	00.0	95.0
fev	75.0	15.0	00.0	90.0	20.0	00.0	00.0	20.0	50.0	45.0	00.0	95.0
mar	55.0	45.0	00.0	100	20.0	00.0	00.0	20.0	35.0	45.0	5.0	85.0
ab/94	55.0	45.0	00.0	100	25.0	00.0	00.0	25.0	50.0	35.0	00.0	85.0