

IPEF, n.37, p.5-11, dez.1987

## DESENVOLVIMENTO FLORAL DE *Eucalyptus grandis* HILL EX MAIDEN EM MOGI GUAÇU - SP

**IVOR BERGEMANN DE AGUIAR**

FCAVJ /UNESP - Departamento de Fitotecnia  
14870 - Jaboticabal - SP

**PAULO YOSHIO KAGEYAMA**

ESALQ/USP - Departamento de Ciências Florestais  
13400 - Piracicaba - SP

**ABSTRACT** - The floral development of *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden was studied at Mogi Guaçu, State of São Paulo, Brazil. The floral components in five trees were computed monthly, from March 1979 to February 1980. The period of floral development of *E. grandis* at Mogi Guaçu was nearly one year, from the floral initiation to the fruits maturation. The results showed that: (a) the floral buds in the initial stage occurred in November and December, and the green buds from December to February; (b) the mature buds and the main flowering period occurred from January to April; (c) the green fruits without radial splits occurred mainly from March to June and that with radial splits in July and August; (d) the fruits from green/brown and brown color occurred mainly from September to January.

**RESUMO** - O presente trabalho foi realizado a partir de uma Área de Produção de Sementes localizada em Mogi Guaçu - SP, com o objetivo de estudar o desenvolvimento floral de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. Durante o período de 12 meses, foram analisadas mensalmente 5 árvores e levantado o número de umbelas contendo os diferentes elementos florais. O desenvolvimento floral de *E. grandis* em Mogi Guaçu compreendeu um período de aproximadamente 1 ano, desde o aparecimento dos botões florais até a maturação dos frutos. Os resultados mostraram que (a) os botões envolvidos por brácteas ocorreram principalmente em novembro e dezembro e os botões verdes de dezembro a fevereiro; (b) a ocorrência de botões maduros se deu de janeiro a abril, coincidindo com o principal período de florescimento; (c) os frutos verdes sem fendas ocorreram principalmente de março a junho e os com fendas em julho e agosto; (d) o principal período de ocorrência dos frutos verdes/marrons e marrons foi de setembro a janeiro.

### INTRODUÇÃO

Os botões florais de todas as espécies de eucalipto, segundo FLORENCE (1964), são completamente cobertos por um involúcro de brácteas durante os estágios iniciais do seu desenvolvimento. Este desenvolvimento começa com a formação de uma inflorescência de botões nas axilas das folhas mais novas (CREMER et alii, 1978) e as causas que induzem um botão a se diferenciar como floral ou vegetativo ainda não são bem conhecidas, como salientam MORA et alii (1981).

Para algumas espécies de eucalipto, o desenvolvimento floral na Austrália ocorre de maneira bastante lenta, sendo necessário um período de 3 a 4 anos desde a formação dos botões florais até a maturação das sementes. Isto foi verificado por FIELDING (1956) com **E. delegatensis**, **E. fastigata** e **E. pauciflora**, por CUNNINGHAM (1960) com **E. regnans** e por WHITE (1971) com **E. diversicolor**. Para outras espécies, entretanto, o ciclo de desenvolvimento floral ocorre num período de tempo bastante reduzido, como é citado para **E. gummifera** por FIELDING (1956), **E. pulverulenta** por BODEN (1961), **E. brachyandra** e **E. gilbertensis** por TURNBULL (1975b) e **E. deglupta** por CREMER et alii (1978).

Estudando o comportamento fenológico de 6 espécies de eucalipto em 2 regiões da Itália, MOGGI (1958) verificou que embora a fase inicial do desenvolvimento floral tenha ocorrido em uma época bem definida para todas as espécies, o processo de formação da flor e do fruto compreendeu períodos alternativos de rápido e lento desenvolvimento. Os períodos de desenvolvimento lento geralmente coincidiram com o inverno e ocorreram durante o amadurecimento do botão floral (**E. camaldulensis**, **E. resinifera**, **E. rudis** e **E. tereticornis**) e durante o amadurecimento da cápsula (**E. botryoides** e **E. gomphocephala**). Conseqüentemente, o desenvolvimento floral demorou de 1 ano e meio no caso de **E. rudis** a 4 anos, no caso de **E. gomphocephala**.

Na África do Sul, HODGSON (1976a e 1976b) verificou que **E. grandis** demorou de 8 a 11 meses, dependendo da altitude, para desenvolver desde a emergência da inflorescência de botões até a maturação das sementes. O florescimento ocorreu após 4 meses do aparecimento dos botões florais e as sementes ficaram maduras 5 meses após o florescimento a 760 m e após 7 meses a 1.300 m de altitude. O autor observou 3 estágios de desenvolvimento do botão floral, cada um compreendendo um período de 4 a 6 semanas. Inicialmente os botões são envolvidos por 6 ou mais brácteas; depois estas caem e os botões se apresentam com 2 opérculos, dos quais posteriormente apenas o interno permanece. As valvas começam a se formar aproximadamente 1 mês após a antese, quando fendas radiais aparecem na superfície superior dos frutos.

Na Austrália, o ciclo de desenvolvimento floral de **E. grandis** tem sido mais longo, de acordo com as informações de FLOYD (1961) e BURGESS (1980). Os botões florais aparecem na primavera, provavelmente de outubro a dezembro, e o florescimento ocorre no outono e início do inverno, de abril a agosto. As cápsulas amadurecem no início do ano seguinte e as sementes podem ser colhidas de 9 a 12 meses após o florescimento.

No Brasil, a seleção das matrizes para fins de produção de sementes vem enfocando basicamente as características de vigor e forma das árvores, sem contudo considerar o aspecto da variação quanto ao florescimento e frutificação. Assim sendo, o presente trabalho teve por objetivo estudar o desenvolvimento floral de **Eucalyptus grandis** Hill ex Maiden em uma população localizada na região de Mogi Guaçu - SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado em uma Área de Produção de Sementes de **Eucalyptus grandis** pertencente à Champion Papel e Celulose Ltda., localizada no Município de Mogi Guaçu-SP, situada a 22° 20' de Latitude Sul e 46° 57' de Longitude oeste de Greenwich, a 630 m de altitude. O solo é classificado como latossol vermelho amarelo barro argilo arenoso e o clima, como Cwa.

A área foi instalada em janeiro de 1969 com mudas produzidas a partir de sementes procedentes de Bonville, Coff's Harbour, Austrália.

O espaçamento de plantio foi de 3 x 2 m, tendo sido efetuados desbastes seletivos no 42 e no 6Q anos de idade, baseados no vigor e na forma das árvores. Atualmente, a área se encontra com 150 árvores por hectare (10% do número inicial de árvores), cuja distância entre elas é de aproximadamente 8 m (DINIZ, 1981).<sup>(\*)</sup>

Em março de 1919, foram marcadas e chapeadas ao acaso 60 árvores na referida Área de Produção de Sementes. As árvores apresentavam, em média, 31,74 cm de DAP e 33,13m de Altura.

Mensalmente foram sorteadas 5 árvores entre as chapeadas, para serem submetidas ao levantamento dos elementos florais presentes nas mesmas. Os levantamentos foram efetuados a partir de março de 1979, entre os dias 20 e 26 de cada mês, durante o período de 12 meses.

Cada uma das árvores sorteadas foi escalada por um colhedor de sementes que utilizou o conjunto de cinturão e esporas e derrubou, com o auxílio de um gancho fixado na extremidade de uma vara, todos os ramos portadores de qualquer elemento floral.

Uma vez no chão, os ramos foram examinados e foi levantado o número de umbelas (inflorescência com 7 botões, 7 flores ou 7 frutos) contendo os seguintes elementos florais:

Botões: foram considerados 3 estágios de desenvolvimento dos botões florais:

a. Botões com brácteas: botões no estágio inicial de desenvolvimento, envolvidos por brácteas;

b. Botões verdes: botões livres das brácteas, de coloração verde e com o opérculo externo;

c. Botões maduros: botões que, após a queda do opérculo externo, exibiram o opérculo interno, de coloração amarela.

Flores: foram consideradas as umbelas que, após a queda do opérculo interno, liberaram o estigma e os estames. Foram consideradas também as umbelas que apresentavam apenas o órgão feminino ou parte deste, após a queda dos estames.

Frutos: foram considerados 4 estágios de desenvolvimento dos frutos:

a. Frutos sem fendas: frutos de coloração verde, no estágio inicial de desenvolvimento, antes da formação de fendas radiais;

b. Frutos com fendas: frutos que se apresentaram com fendas radiais na superfície superior; foram considerados 3 estágios de desenvolvimento destes frutos:

b.1. frutos verdes: frutos que se apresentaram totalmente com a coloração verde;

b.2. frutos verdes/marrons (VIM): frutos que, embora se apresentassem com a coloração predominantemente verde, exibiram um início de escurecimento, com a coloração tendendo a passar de verde para marrom;

b.3. frutos marrons: frutos de coloração mais escura, predominantemente ou totalmente marrom.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se pelo Quadro 01 que o número de umbelas por árvore de **E. grandis** variou grandemente em função do elemento floral. Considerando a média das 12 colheitas,

---

<sup>(\*)</sup> DINIZ, A.S. - Comunicação pessoal. 1981

o botão maduro foi encontrado em menor quantidade (12 umbelas/árvore), enquanto que o fruto verde/marron foi o elemento encontrado em maior quantidade (1.647 umbelas/árvore).

Considerando o número total de umbelas, houve também uma grande variação entre colheitas e entre árvores, como pode ser observado no Quadro 02.

Ficaram evidentes 3 pontos extremos, um deles bastante inferior à média geral, correspondente à amostragem efetuada em abril. Dois picos alcançarem valores bem superiores, correspondentes às colheitas efetuadas em agosto e dezembro. As análises estatísticas acusaram diferença significativa entre os valores referentes ao ponto inferior e os picos superiores, sendo que os valores obtidos em janeiro foram também superiores aos de abril.

A variação entre árvores dentro de uma mesma colheita pode ser constatada pelos valores do coeficiente de variação, que foram bastante elevados. Considerando os dados originais, não transformados, verifica-se que nos meses de agosto e novembro, o desvio em torno da média chegou a ser superior ao valor da própria média.

**Quadro 1 - Número de umbelas de *Eucalyptus grandis* colhidas durante o período de março/1979 a fevereiro/1980 em Mogi Guaçu, SP. Valores médios por árvores, para cada elemento floral.**

Mês da Colheita	Botões			Flores	Frutos sem Fendas	Frutos com Fendas			Total de Umbelas
	Bráctea	Verdes	Maduros			Verdes	V/M	Marrons	
Março	0,0	310,2	18,0	60,6	548,4	793,0	641,6	350,6	2.722,4
Abril	0,0	26,4	19,6	59,8	184,8	127,0	224,4	58,4	700,4
Maiο	0,0	81,6	1,0	5,4	1.013,2	716,6	1.412,8	313,4	3.544,0
Junho	0,0	23,8	0,4	26,8	225,4	744,6	1.112,8	131,0	2.264,8
Julho	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.906,4	1.115,8	57,0	3.079,2
Agosto	0,0	0,4	0,2	0,6	0,0	4.672,6	1.193,0	0,0	5.866,8
Setembro	0,0	201,0	7,2	9,0	0,0	0,0	3.435,4	142,2	3.794,8
outubro	1,0	10,6	1,0	2,0	7,0	0,0	1.963,8	477,4	2.462,8
Novembro	803,6	309,0	5,4	14,0	64,2	0,0	1.607,0	762,4	3.565,6
Dezembro	285,0	1.460,4	2,2	4,0	2,2	319,4	3.583,6	933,6	6.590,4
Janeiro	5,0	2.110,4	53,0	80,8	101,6	38,8	2.208,0	302,6	4.900,2
Fevereiro	0,0	967,0	34,8	50,4	0,0	0,0	1.267,6	150,0	2.469,8
Média	91,2	458,4	11,9	26,1	178,9	776,5	1.647,1	306,6	3.496,8

**Quadro 2 - Número de umbelas por árvore de *Eucalyptus grandis* contendo todos os elementos florais, colhidas durante o período de março/1979 a fevereiro/1980 em Mogi Guaçu, SP. Variação entre colheitas.**

Mês da Colheita	Valores originais		$\ln(x+1)$
	Média	CV(%)	Média
Março	2.722,4	75,87	7,73 ab
Abril	700,4	87,45	6,30 b
Maió	3.544,0	49,77	8,02 ab
Junho	2.264,8	77,80	7,44 ab
Julho	3.079,2	70,28	7,56 ab
Agosto	5.866,8	109,36	8,19 a
Setembro	3.794,8	78,42	7,94 ab
Outubro	2.462,8	46,33	7,71 ab
Novembro	3.565,6	112,00	7,77 a
Dezembro	6.590,4	43,99	8,72 a
Janeiro	4.900,2	46,92	8,42 a
Fevereiro	2.469,8	39,89	7,72 ab
F para mês da colheita			2,64*
D.M.S. (Tukey a 5%)			1,78
Coeficiente de Variação			10,51%
(a, b) médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, entre os diferentes meses de colheita.			
(*) significativo ao nível de 5% de probabilidade.			
obs. Para fins de análise estatística, os dados originais foram transformados em $\ln(x+1)$			

Em agosto a árvore mais carregada mostrou-se com 16.373 umbelas e a menos carregada com 1.155 umbelas. Em novembro estes valores foram de 10.528 e 944 umbelas, respectivamente. Nos meses em que a variação foi menor (maio, outubro, dezembro, janeiro e fevereiro), o coeficiente de variação não deixou de ser elevado, tendo variado de 40 a 50%.

Esta variação concorda com as observações feitas por FIELDING (1956), CUNNINGHAM (1960) e TURNBULL (1975a), segundo as quais algumas árvores possuem a capacidade de produzir maior quantidade de elementos florais do que outras.

Considerando cada um dos elementos florais levantados, foi elaborada a Figura 1, que ilustra graficamente a sua distribuição porcentual durante o período das colheitas e a seqüência dos processos de amadurecimento do botão floral, de florescimento e de frutificação.

Observa-se que a ocorrência de botões na sua fase inicial de formação, quando eles se apresentam envolvidos por brácteas, deu-se num período de tempo bem restrito. Cerca de 99% destes botões foram encontrados nos meses de novembro e dezembro com um pico predominante em novembro.

Já as fases mais adiantadas do botão floral foram encontradas num período mais amplo. Assim, 82% dos botões verdes foram colhidos de dezembro a fevereiro e 88% dos botões maduros de janeiro a abril. A época de florescimento, na qual foram encontradas cerca de 80% das flores, coincidiu com o período de predominância de botões maduros,

sugerindo que a abertura das flores ocorre logo após a queda do opérculo externo do botão floral.

A frutificação iniciou-se em março e até o mês de junho os frutos se apresentaram num processo de formação e desenvolvimento, exibindo um aspecto leitoso e sem a presença de fendas radiais na superfície superior. Verificou-se um pico marcante em maio, quando foi colhida quase a metade dos frutos com esta característica.

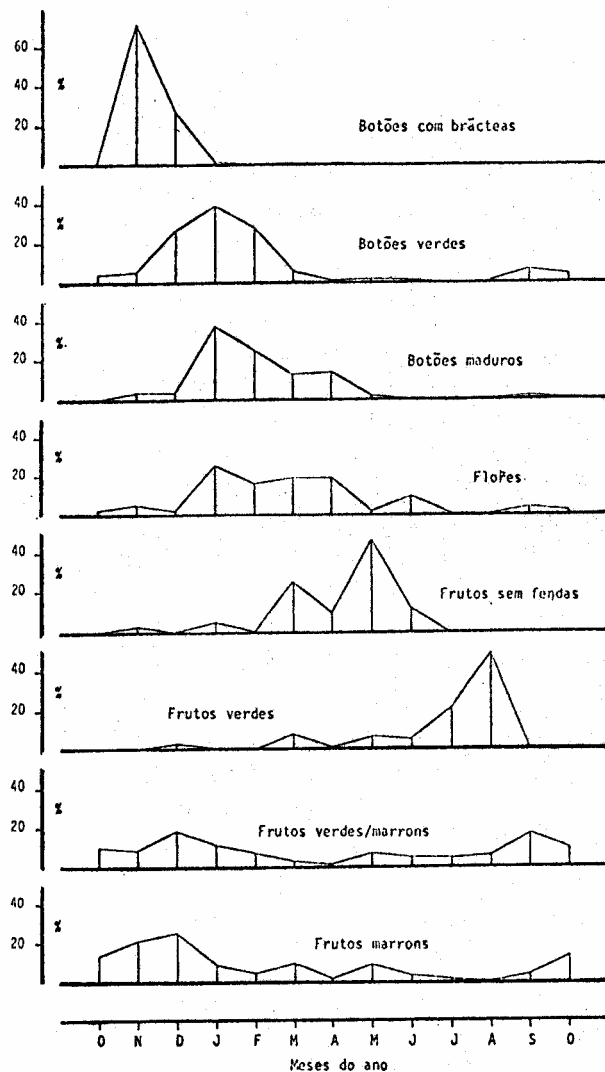
Em julho, entretanto, apesar de os frutos se apresentarem ainda com a coloração verde, o processo de perda de umidade já se fazia ocorrer, provocando uma contração nas suas paredes e resultando no aparecimento de fendas radiais. No mês seguinte foi encontrada a maioria dos frutos com esta característica, resultando um pico bastante evidente. Nestes 2 meses, os frutos com fendas e de coloração verde foram praticamente os únicos elementos florais encontrados nas árvores, estando os demais ausentes.

A partir de setembro começaram a predominar os frutos cuja coloração passava de verde para marrom. Embora 65% dos frutos com esta característica tivesse sido encontrado de setembro a janeiro, nas demais colheitas eles também estiveram presentes em quantidade considerável. Aparecendo num período mais longo que os demais elementos e mais bem distribuídos em todas as colheitas, não se nota na figura um pico marcante representativo deste estágio.

A grande maioria (cerca de 81%) dos frutos mais escuros, de coloração predominantemente marrom, foi encontrada também num período bastante amplo, de novembro a março. Dentro deste período nota-se um pico, embora não tão destacado, correspondente aos meses de outubro, novembro e dezembro, onde 59% dos frutos neste estágio foi colhido.

Analisando a figura como um todo, verifica-se que os períodos de ocorrência dos elementos florais, desde botões envolvidos por brácteas até frutos verdes com fendas, são bem definidos e seguem uma seqüência cronológica. Tanto que os pontos altos da figura caminham da esquerda para a direita, englobando o período que vai desde novembro até agosto. Já as fases de ocorrência de frutos maduros não são bem definidas, sugerindo que a maturação e a dispersão das sementes ocorre num período bastante amplo, compreendendo praticamente todos os meses do ano.

O desenvolvimento floral de **E. grandis** na região de Mogi Guaçu, portanto, compreendeu um período de aproximadamente 1 ano, iniciando em novembro com o aparecimento dos botões florais e se estendendo até outubro a dezembro com a presença de frutos nos estágios mais adiantados de maturação.



**Figura 1 - Distribuição porcentual de umbelas de *Eucalyptus grandis* durante o período de março/1979 a fevereiro/1980. Valores médios para cada colheita, para cada elemento floral. Mogi Guaçu, SP.**

Este desenvolvimento foi semelhante ao observado por HODGSON (1977) na África do Sul a 760 m de altitude, provavelmente devido à similaridade das condições climáticas existentes entre os 2 locais.

Observou-se a tendência de uma pequena antecipação do ciclo na África do Sul, com o aparecimento dos botões ocorrendo em outubro, as sementes ficando viáveis em junho e o escurecimento do fruto se iniciando em agosto. Entretanto, as variações climáticas existentes de ano para ano podem fazer coincidir ainda mais o ciclo floral nos 2 locais ou então distanciar algumas fases do desenvolvimento floral. Considerações a este respeito foram feitas por WHITE (1971) e LONERAGAM (1979) para *E. diversicolor* e por ASHTON (1975) e GRIFFIN (1980) para *E. regnans*.

Na Austrália, o período de desenvolvimento floral de **E. grandis** na região de origem tem sido mais amplo que no Brasil e na África do Sul, conforme FLOYD (1961) e BURGESS (1980). Embora o verão seja úmido como no Brasil, a temperatura é consideravelmente mais baixa, fazendo com que o desenvolvimento dos botões florais se realize de maneira mais lenta, atrasando conseqüentemente a época de florescimento. Do mesmo modo, o período após o florescimento na Austrália é mais úmido e menos quente, tornando também mais lento o processo de maturação dos frutos e das sementes.

Assim, o ciclo floral de **E. grandis** na Austrália compreende um período de aproximadamente 18 meses desde a formação dos botões florais até a maturação das sementes, pelo menos 6 meses mais prolongado do que no Brasil ou na África do Sul.

O conhecimento da época de ocorrência dos diferentes elementos florais é de grande importância para os trabalhos de melhoramento florestal e de produção de sementes. O período bastante restrito da iniciação floral é fundamental, tendo em vista que qualquer manejo destinado à produção de sementes deve levar em consideração este aspecto. Provavelmente existe uma condição muito específica que determina a iniciação floral, onde a umidade, temperatura e luminosidade, fatores considerados por MATTHEWS (1963) importantes para a iniciação do desenvolvimento floral, devem ter desempenhado influência marcante.

Embora o início do desenvolvimento da inflorescência de botões tenha também ocorrido num período bem restrito para as 6 espécies estudadas por MOGGI (1958) e para as 3 espécies citadas por MORA et alii (1981), baseados nas informações de Goes (1979), as outras fases do desenvolvimento floral cobriram um período mais amplo, tal como ocorreu com **E. grandis** em Mogi Guaçu.

Uma época mais ampla de florescimento pode definir o tipo de vetor ou vetores da polinização. Sabendo-se quando e quanto os clones florescem, MORA & FERREIRA (1979) ressaltam que poderá ser programado um delineamento de tal forma que facilitará e efetivará os cruzamentos, diminuindo a taxa de autofecundação e conseqüentemente aumentando a quantidade e melhorando as qualidades genética e fisiológica das sementes produzidas.

A definição da época de florescimento é importante na programação dos trabalhos de polinização controlada. Trabalhando com **E. grandis** na África do Sul, VAN WYK (1977) relata que apenas os botões maduros são selecionados para emasculação. Segundo o autor, quando o botão floral começa a alcançar a maturidade, ele muda gradualmente sua coloração de verde para amarelo e uma linha de separação se desenvolve entre o opérculo e o cálice, indicando que o opérculo está prestes a cair.

Este é o estágio mais indicado para a emasculação, que no caso de Mogi Guaçu deverá ser realizado de janeiro a abril, quando predominam tanto os botões maduros como as flores abertas. Esta coincidência na época de ocorrência destes elementos florais indica que o intervalo entre os 2 estágios é pequeno e que nem todos os botões de um mesmo ramo amadurecem e florescem ao mesmo tempo.

Em **E. regnans**, GRIFFIN (1980) verificou que o período médio entre a antese de flores precoces e tardias de uma mesma umbela, foi de 6 dias e de um mesmo ramo foi de 14 dias. O período variou de árvore para árvore e em uma mesma árvore, a época de florescimento nos sub-ramos foi geralmente mais coincidente do que entre ramos.

TURNBULL (1975a) enfatiza que um detalhado conhecimento da fenologia reprodutiva de uma espécie poderá auxiliar no planejamento da estimativa da produção e tornar sua interpretação mais real. Estimativas preliminares do potencial de produção de

sementes podem ser obtidas pela observação do florescimento, embora possa haver perdas por falta de polinização, ocorrência de doenças, ataque de insetos e pássaros, competição por nutrientes e ocorrência de condições ambientais adversas.

A frutificação, maturação e dispersão das sementes por um período mais amplo permite um constante suprimento de sementes. Isto é importante do ponto de vista de sementeação, principalmente em se tratando de uma espécie em domesticação, uma vez que será aumentada a possibilidade de sua perpetuação natural.

## CONCLUSOES

Os resultados obtidos no presente trabalho permitem concluir que:

- a. o desenvolvimento floral de **E. grandis** em Mogi Guaçu compreendeu um período de aproximadamente 1 ano, desde o aparecimento dos botões florais até a maturação dos frutos;
- b. os botões envolvidos por brácteas ocorreram em novembro e dezembro, enquanto que os botões verdes foram encontrados principalmente de dezembro a fevereiro;
- c. a ocorrência de botões maduros se deu de janeiro a abril, coincidindo com o principal período de florescimento;
- d. a frutificação foi iniciada em março e até o mês de junho os frutos se apresentaram com a coloração verde e sem a presença de fendas radiais;
- e. os frutos verdes com fendas ocorreram principalmente nos meses de julho e agosto, tendo o seu escurecimento iniciado em setembro;
- f. o principal período de ocorrência dos frutos verdes/marrons e marrons foi de setembro a janeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASHTON, O.H. Studies of flowering behaviour in **Eucalyptus regnans** F. Muell. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, **23**(3): 399-411, 1975.
- BOOEN, R.W. Australian studies on **Eucalyptus** seed 1956-1961 with particular reference to germination behaviour. In: CONFERENCIA MUNDIAL DO EUCALIPTO, 2, São Paulo, 1961. **Relatórios**, Jundiaí, CPEF, 1961. v.1, p.595-603.
- BURGESS, I. P. **The natural occurrence of Eucalyptus grandis, its distribution patterns in natural forests, its characteristics and conservation**. Canberra, CSIRO, 1980. 11p. (mimeografado)
- CREMER, K.W. et alii. Stand establishment. In: HILLIS, W.E. & BROWN, A.G. **Eucalyptus for wood production**. Adelaide, CSIRO, 1978, p.81-135.
- CUNNINGHAM, T.M. **The natural regeneration of Eucalyptus regnans**. Melbourne, School of Forestry, 1960. 158p. (Bulletin, 1).
- FIELDING, J.M. Notes on the flowering and seeding of **Eucalyptus delegatensis** and **E. fastigata** in the Australian Capital Territory. **Australian Forestry**, Melbourne, **20**(1): 40-43, 1956.

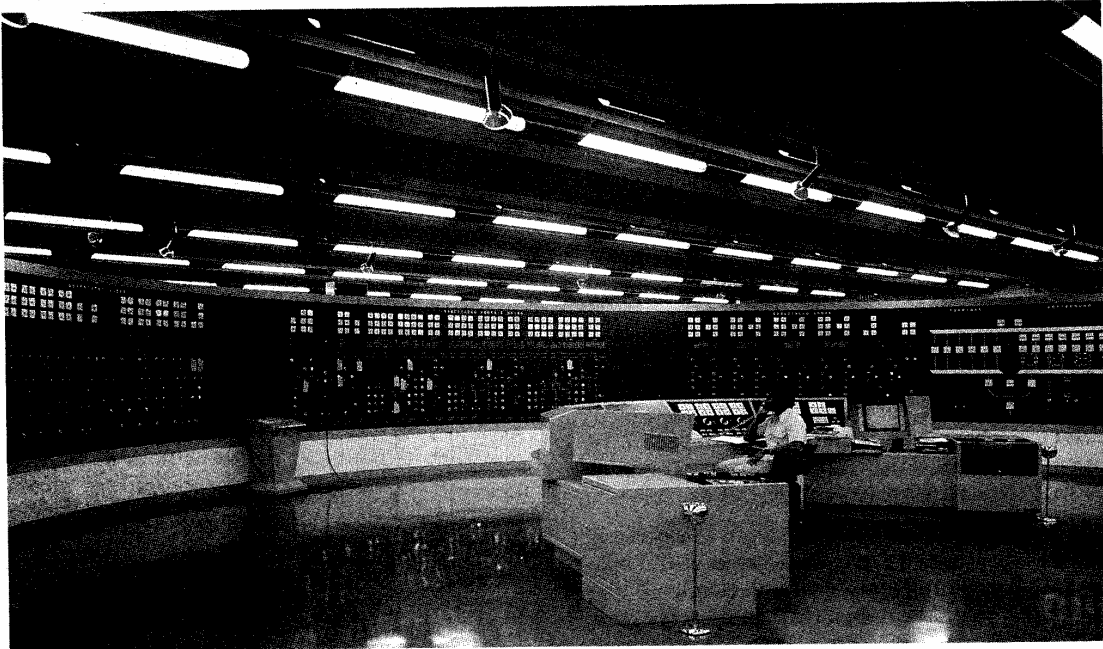
- FLORENCE, R.G. A comparative study of flowering and seed production in six blackbutt (***Eucalyptus pilularis*** Sm.) forests stands. **Australian Forestry**, Melbourne, **28**(1): 23-33, 1964.
- FLOYD, A.G. Some aspects of the silviculture and regeneration in Flooded Gum - ***Eucalyptus grandis*** (Hill.) Maiden, in New South Wales, Austrália. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL DO EUCALIPTO, 2, São Paulo, 1961. Relatórios. Jundiaí, CPEF, 1961.v.2, p.857-65.
- GRIFFIN, A.R.. Floral phenology of a stand of mountain ash (***Eucalyptus regnans*** F. Muell. ) in Gippsland, Victoria. **Australian Journal of Botany**, Melbourne, **28**(4): 393-404, 1980.
- HODGSON, L.M. Methods of seed orchard management for seed production and ease of reaping in ***Eucalyptus grandis***. **South African Forestry Journal**, Johannesburg, (100): 38-42, 1977.
- HODGSON, L.M.. Some aspects of flowering and reproductive behaviour in ***Eucalyptus grandis*** (Hill) Maiden at J.D.M. Keet Forest Research station. 1. Flowering, controlled pollination methods, pollination and receptivity. **South African Forestry Journal**, Johannesburg, (97): 18-28, 1976a.
- HODGSON, L.M. Some aspects of flowering and reproductive behaviour in ***Eucalyptus grandis*** (Hill) Maiden at J.D.M. Keet Forest Research station. 2. The fruit, seed, seedlings, self fertility, selfing and inbreeding effects. **South African Forestry Journal**, Johannesburg, (98): 32-43, 1976b.
- LONERAGAN, O.W. **Karri (*Eucalyptus diversicolor* F. Muell. ) phenological studies in relation to reforestation**. Western Australian Forests Department, 1979. 37p. (Bulletin, 90).
- MATTHEWS, J.D. Factors affecting the production of seed by forest trees. **Forestry Abstracts**, Oxford, 24(1): i-xiii, 1963.
- MOGGI, G. Ricerche fenologiche sopra alcune specie du eucalypt. **Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale**, Roma, 2: 43-58, 1958.
- MORA, A.L.. & FERREIRA, M. Estudo do florescimento to em ***Eucalyptus urophylla***. **Silvicultura**, São Paulo, 2(14): 50-3, 1979.
- MORA, A.L.. et alii. Aspectos da produção de sementes de espécies florestais. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, 2(6): 1-60, 1981.
- TURNBULL, J.W. Assessment of seed crops and the timing of seed collection. In: TRAINING COURSE ON FOREST SEED COLLECTION AND HANDLING. Roma, FAO/DANIDA, 1975d, v.2, p.79-94.

TURNBULL, J.W. Seed collection of eucalypts. In: TRAINING COURSE ON FOREST SEED COLLECTION AND HANDLING. Roma, FAO/DANIDA, 1975b, v.2, p.337-46.

VAN WYK, G. Pollen handling, controlled pollination and grafting of **Eucalyptus grandis**. **South African Forestry Journal**, Johannesburg, (101): 47-53, 1977.

WHITE, B.J. **Silvics of Karri**. Western Australia, Forests Department, 1971. 31p. (Research Notes, 1).

# QUEM VÊ CARA



# NÃO VÊ CORAÇÃO



## CESP 21 ANOS - SEMPRE UMA ENERGIA CONFIÁVEL.

Por trás de uma usina, além da preocupação de gerar energia, a CESP desenvolve ainda toda uma série de programas voltados para o desenvolvimento

da região. São estações de piscicultura; hortos florestais; núcleos de conscientização ambiental; parque zoológico; núcleos de fauna silvestre e

muitas outras providências que significam benefícios sociais e econômicos para as regiões envolvidas.

**CESP** Companhia  
Energética de



**SECRETARIA**  
DE OBRAS