

IPEF n.15, p.89-100, 1977

MÉTODOS DE SECAGEM DE FRUTOS DE *Eucalyptus saligna* Sm. PARA FINS DE EXTRAÇÃO DE SEMENTES^(*)

Ivor Bergmam Aguiar^(**)
Helladio do Amaral Mello^(***)
David Ariovaldo Banzatto

O.D.C. - 232.312.2:176.1 *Eucalyptus saligna* - - 010

SUMMARY

Drying methods of *Eucalyptus saligna* Sm. capsules for seed extraction were studied. The seeds were considered extracted when the capsules moisture content had dropped to values below 20%. This occurred after 8 hours of kiln drying at 60°C, 24 hours of natural and kiln drying at 40°C and 60 hours of dry chamber drying.

1. INTRODUÇÃO

A extração de sementes de eucalipto no Brasil tem sido efetuada principalmente através da secagem natural dos frutos por alguns dias, deixando-os expostos ao sol durante o dia e recolhendo-os à noite.

Muitas vezes, a ocorrência de condições naturais desfavoráveis de secagem tem trazido problemas para a extração de sementes, havendo já entidades que utilizam estufas elétricas com temperatura de 40 a 45°C para tal finalidade, durante 24 a 40 horas.

Tendo em vista o grande consumo atual de sementes de eucalipto, assim como a existência de grande quantidade de frutos a serem tratados numa determinada época, torna-se necessária a utilização de método de secagem que efetue a operação mais rapidamente.

Assim sendo, o presente trabalho teve por objetivo estudar métodos de secagem de frutos de *Eucalyptus saligna* Sm., uma das espécies mais importantes para a produção de madeira industrial em nosso país para fins de extração de sementes.

2. REVISAO DE LITERATURA

O fruto de eucalipto é, na realidade, um falso fruto, desenvolvido a partir de um ovário ínfero, multilocular (CREMER, 1961). No entanto, e amplamente aceito que os frutos de eucalipto sejam considerados como tal, comumente denominados de cápsulas (CREMER, 1961; BROOKER, 1975 e HODGSON, 1976).

As estruturas liberadas de uma cápsula madura são caracterizadas por GROSE & ZIMMER (1958) e TURNBULL (1975) como uma mistura de sementes e impurezas: sementes são sementes férteis produzidas no fundo das lojas e as impurezas são

^(*) Extraído de trabalho apresentado pelo primeiro autor, para a obtenção do título de "Mestre", junto à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

^(**) U.N.E.S.P. "Júlio de Mesquita Filho" - campus de Jaboticabal.

^(***) E.S.A. "Luiz de Queiroz" - U.S.P.

constituídas de óvulos não fertilizados, estruturas ovulares incapazes de fertilização e de outras pequenas estruturas estéreis.

As sementes não são liberadas enquanto não ocorre a secagem das cápsulas. Durante a secagem, o tecido placentar esponjoso localizado inferiormente se encolhe, deixando as sementes livres nas lojas, ocorrendo ainda a abertura das valvas, a dilatação das lojas e a ruptura das paredes das lojas (CREMER, 1961; CREMER, 1965; CHRISTENSEN, 1971 e TURNBULL, 1975). Em cápsulas imaturas, a separação das sementes de sua placenta não é totalmente completa, havendo a necessidade de se movimentar vigorosamente as cápsulas, conforme afirmação de GROSE & ZIMMER (1958). A não movimentação, segundo os autores, pode resultar na extração de apenas impurezas, ficando as sementes férteis presas à placenta, no fundo das lojas.

O método mais comum de extração de sementes, segundo GROSE & ZIMMER (1958), é a secagem ao ar das cápsulas por algumas horas a alguns dias, dependendo da maturidade das mesmas. As cápsulas deverão ser espalhadas em uma fina camada a fim de permitir rápida secagem e de prevenir a formação de mofo. Segundo BATEMAN (1961) as cápsulas espalhadas sobre uma lona devem ser cobertas à noite a fim de serem protegidas do orvalho, sendo as sementes normalmente extraídas em três a quatro dias.

Inicialmente, a secagem das cápsulas de eucalipto no Brasil, conforme ANDRADE (1961), era efetuada em terreiros cimentados. Depois, foram construídos secadores de alvenaria com divisões adequadas para evitar misturas mecânicas, os quais eram cobertos com encerado durante a noite e em dias chuvosos. Posteriormente, passou-se a utilizar carrinhos com bandejas assentadas em gavetas corrediças, os quais eram facilmente recolhidos ao galpão nos dias chuvosos. CAVALCANTI & GURGEL (1973) relatam que normalmente três dias de exposição ao sol são necessários para secar as cápsulas e liberar as sementes, para qualquer um dos sistemas mencionados.

Na Argentina, os ramos com cápsulas são estendidos sobre uma lona impermeável ou sobre um piso de cimento e expostos ao sol (MANGIERI & DIMITRI, 1971). Durante a noite eles são cobertos com lonas e dentro de dois ou três dias, se o tempo tiver sido seco e quente, as cápsulas terão aberto suas valvas e deixando cair as sementes. Na África do Sul, as cápsulas são espalhadas em uma superfície de estanho ou de lona, em local quente e seco, durante sete a dez dias (THE WATTLE RESEARCH INSTITUTE, 1972).

Em uma tabela de secagem de cápsulas ao ar, apresentada por KRUGMAN (1974), é recomendada a temperatura de 32,22°C durante um dia para **Eucalyptus camaldulensis** e durante três dias para **E. delegatensis**, **E. obliqua** e **E. regnans**. A mesma tabela indica 21,11°C durante quatro dias para **E. sideroxylon**, cinco dias para **E. globulus** e seis dias para **E. viminalis**.

Referindo-se à secagem natural, TURNBULL (1975) relata outras formas de disposição das cápsulas e considera que a eficiência do processo varia com as características e maturidade das cápsulas e, principalmente, das condições de secagem. Assim, o autor comenta que cápsulas muito maduras de algumas espécies podem liberar suas sementes dentro de poucas horas sob condições ótimas de secagem e que, sob condições razoáveis, cápsulas da maioria das espécies secarão suficientemente em três a quatro dias.

Um experimento para testar a influência da temperatura e da umidade na abertura de cápsulas de **Eucalyptus diversicolor** realizado por CHRISTENSEN (1971) demonstrou que a umidade foi o fator responsável pela abertura das cápsulas e que a velocidade do processo foi influenciada pela temperatura. Enquanto que em ambiente úmido praticamente

não houve abertura das cápsulas a 0°C e a temperatura ambiental normal (17 a 24°C), em ambiente seco a maior quantidade de cápsulas abertas foi obtida em 5 dias a 105°C, 16 dias a 17 a 24°C e 18 dias a 0°C.

CAVALCANTI & GURGEL (1973) referem-se à utilização de estufas elétricas no Brasil, nas quais as cápsulas permanecem a 45°C durante um período de 24 a 36 horas, executando a tarefa mais rápida e economicamente do que a secagem natural.

Embora a tabela apresentada por KRUGMAN (1974) seja recomendada a secagem em estufa a 60°C durante três horas para *Eucalyptus camaldulensis*, cinco horas para *E. obliqua* e seis horas para *E. delegatensis* e *E. regnans*, TURNBULL (1975) relata que na Tasmânia grandes quantidades de cápsulas de *E. obliqua* e *E. delegatensis* tem sido processadas em estufa a 40°C durante o período de 36 a 40 horas, tendo em vista a ineficiência da secagem natural, principalmente nas épocas frias e em áreas úmidas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As cápsulas foram colhidas em 19 de setembro de 1975, de duas árvores matrizes de *Eucalyptus saligna* Sm. do Horto Florestal de Itatinga, Estado de São Paulo, pertencente a FEPASA - Ferrovia Paulista S/A.

No dia seguinte à colheita, as cápsulas que se apresentavam com 44,5% de umidade foram homogeneizadas e amostras de um quilograma foram tomadas e distribuídas para os diferentes métodos e tempos de secagem, os quais estão relacionados no quadro 1.

Foram tomados para a secagem natural e secagem em estufa a 40°C, períodos de secagem variando de 6 em 6 horas, para a secagem em câmara seca de 12 em 12 horas e para secagem em estufa a 60°C períodos de uma em uma hora.

Na secagem natural, as amostras ficaram expostas ao sol durante o dia, sendo recolhidas para o laboratório durante a noite. Na secagem em estufa, elas foram colocadas dentro de estufas elétricas com circulação forçada de ar a 40°C ou 60°C, conforme o tratamento. Na secagem em câmara seca, as condições ambientais foram em média de 45% de umidade relativa do ar e temperatura de 23°C.

Vencidos os tempos de secagem, as amostras foram retiradas do local de secagem e levadas para separação, através de peneiramento. Durante esta operação, o material foi movimentado fortemente a fim de auxiliar a liberação, obtendo-se assim as sementes (sementes férteis + impurezas) separadas das cápsulas. As sementes foram pesadas em balança de precisão, tendo sido determinada então a produção de sementes em gramas, a partir de um quilograma de cápsulas. Esta produção foi posteriormente ajustada para o teor de umidade das sementes de 13%, adotado como padrão.

De cada uma das partes resultantes do peneiramento, foi retirada uma amostra para determinação do teor de umidade, efetuado pelo método de secagem em estufa a 105°C durante 24 horas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL. Ministério da Agricultura, 1967). Cada repetição pesou aproximadamente 8 gramas no caso de cápsulas e 1,5 gramas no caso de sementes.

As análises de pureza foram realizadas seguindo-se as Regras Análise de Sementes mencionadas anteriormente, tendo sido tomadas três repetições. Foi determinado também, o número de sementes férteis por quilograma de sementes misturadas.

Foi efetuado o estudo de correlações de acordo com GOMES (1976), tendo sido correlacionado o tempo de secagem com o teor de umidade das cápsulas e das sementes, com a produção de sementes, com o teor de pureza e com o número de sementes férteis por

quilograma. Foi também correlacionado o teor de umidade das cápsulas com o teor de umidade das sementes e com a produção de sementes.

4. RESULTADOS E DISCUSSAO

No quadro 1, estão apresentados os valores médios de teor de umidade das cápsulas e das sementes e valores de produção de sementes, obtidos para os diferentes métodos e tempos de secagem de cápsulas de *Eucalyptus saligna*.

Quadro 1. Valores médios de teor de umidade das cápsulas e das sementes e valores de produção de sementes (gramas de sementes/kg de cápsulas) obtidos nos diferentes métodos e tempos de secagem de cápsulas de *Eucalyptus saligna*.

| Secagem natural | | | | Secagem em estufa 40°C | | | | Secagem em câmara seca | | | | Secagem em estufa 60°C | | | |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (h) tempo de secagem | (%) Umidade das cápsulas | (%) Umidade das sementes | (g) Produção de sementes | (h) tempo de secagem | (%) Umidade das cápsulas | (%) Umidade das sementes | (g) Produção de sementes | (h) tempo de secagem | (%) Umidade das cápsulas | (%) Umidade das sementes | (g) Produção de sementes | (h) tempo de secagem | (%) Umidade das cápsulas | (%) Umidade das sementes | (g) Produção de sementes |
| 06 | 24,1 | 14,8 | 66,6 | 06 | 37,3 | 14,9 | 24,4 | 12 | 38,8 | 16,6 | 19,0 | 03 | 35,0 | 13,7 | 26,2 |
| 12 | 21,8 | 14,2 | 68,0 | 12 | 19,7 | 12,7 | 59,0 | 24 | 35,2 | 17,0 | 36,2 | 04 | 30,5 | 12,6 | 46,6 |
| 18 | 21,1 | 14,8 | 65,1 | 18 | 20,4 | 11,9 | 63,1 | 36 | 27,5 | 15,9 | 55,0 | 05 | 30,4 | 11,8 | 52,7 |
| 24 | 14,1 | 10,8 | 79,1 | 24 | 11,0 | 8,1 | 71,2 | 48 | 25,9 | 15,8 | 64,8 | 06 | 24,5 | 10,9 | 59,3 |
| 30 | 8,3 | 6,9 | 78,1 | 30 | 7,6 | 6,9 | 72,1 | 60 | 19,0 | 13,8 | 71,0 | 07 | 20,4 | 10,0 | 69,2 |
| 36 | 8,7 | 8,1 | 79,5 | 36 | 7,3 | 7,0 | 72,9 | 72 | 13,3 | 12,2 | 74,1 | 08 | 15,9 | 8,3 | 71,0 |
| 42 | 9,3 | 7,8 | 88,9 | 42 | 6,5 | 6,1 | 70,6 | 84 | 12,4 | 11,5 | 71,4 | 09 | 14,6 | 8,3 | 71,7 |
| 48 | 6,7 | 6,1 | 75,0 | 48 | 7,0 | 6,2 | 79,3 | 96 | 11,1 | 11,0 | 71,2 | 10 | 11,2 | 6,3 | 73,8 |
| 54 | 7,5 | 7,0 | 90,6 | 54 | 6,3 | 5,8 | 72,0 | 108 | 12,2 | 11,8 | 76,1 | 11 | 7,9 | 5,8 | 74,5 |
| 60 | 8,5 | 7,6 | 75,8 | 60 | 6,6 | 6,6 | 71,0 | 120 | 11,8 | 11,6 | 75,4 | 12 | 10,5 | 7,1 | 72,3 |

Quadro 2. Valores médios de teor de pureza das sementes por quilograma obtidos para os diferentes métodos e tempos de secagem de cápsulas do *Eucalyptus saligna*

| Secagem natural | | | Secagem em estufa 40°C | | | Secagem em câmara seca | | | Secagem em estufa 60°C | | |
|----------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| (h) tempo de secagem | (%) Teor de pureza | (n.º) Sementes por kg | (h) tempo de secagem | (%) Teor de pureza | (n.º) Sementes por kg | (h) tempo de secagem | (%) Teor de pureza | (n.º) Sementes por kg | (h) tempo de secagem | (%) Teor de pureza | (n.º) Sementes por kg |
| 06 | 12,5 | 420.801 | 06 | 10,1 | 454.212 | 012 | 11,8 | 567.589 | 03 | 12,0 | 555.111 |
| 12 | 13,0 | 504.532 | 12 | 9,4 | 320.413 | 024 | 14,7 | 656.669 | 04 | 10,2 | 453.720 |
| 18 | 13,0 | 512.719 | 18 | 12,3 | 565.512 | 036 | 12,1 | 529.539 | 05 | 11,0 | 553.049 |
| 24 | 11,4 | 385.152 | 24 | 10,0 | 505.131 | 048 | 7,9 | 368.836 | 06 | 10,3 | 500.000 |
| 30 | 12,1 | 482.909 | 30 | 11,0 | 403.230 | 060 | 10,0 | 477.890 | 07 | 10,7 | 466.666 |
| 36 | 13,5 | 462.981 | 36 | 13,2 | 601.411 | 072 | 10,0 | 424.215 | 08 | 11,2 | 497.908 |
| 42 | 11,4 | 439.824 | 42 | 12,5 | 513.014 | 084 | 9,4 | 389.102 | 09 | 11,3 | 518.715 |
| 48 | 14,9 | 503.455 | 48 | 11,6 | 428.632 | 096 | 12,0 | 502.355 | 10 | 9,0 | 397.219 |
| 54 | 11,1 | 534.472 | 54 | 10,1 | 399.981 | 108 | 11,7 | 531.333 | 11 | 10,8 | 490.215 |
| 60 | 12,2 | 481.208 | 60 | 10,4 | 415.315 | 120 | 10,9 | 412.173 | 12 | 8,0 | 408.122 |

Quadro 3. Coeficientes de correlações obtidos nas análises de correlação entre as determinações efetuadas, para os diferentes tempos e métodos de secagem de cápsulas de *Eucalyptus saligna*.

| Métodos de secagem | Determinações | % U cápsulas | % U sementes | Produção sementes | Teor de pureza | N.º de sem/kg |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|---------------|
| Natural | Tempo (h) | -0,89** | -0,87** | 0,69* | -0,09ns | 0,34ns |
| | % U cápsulas | | 0,99** | -0,78** | | |
| Estufa 40°C | Tempo (h) | -0,82** | -0,88** | 0,70* | 0,20ns | -0,05ns |
| | % U cápsulas | | 0,96** | -0,95** | | |
| Câmara Seca | Tempo (h) | -0,93** | -0,93** | 0,85** | -0,24ns | -0,49ns |
| | % U cápsulas | | 0,97** | -0,93** | | |
| Estufa 60°C | Tempo (h) | -0,98** | -0,97** | 0,88** | -0,60ns | -0,60ns |
| | % U cápsulas | | 0,99** | -0,92** | | |

Limites de significância: 5% = 0,63; 1% = 0,76

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns Não significativo ao nível de 5% de probabilidade

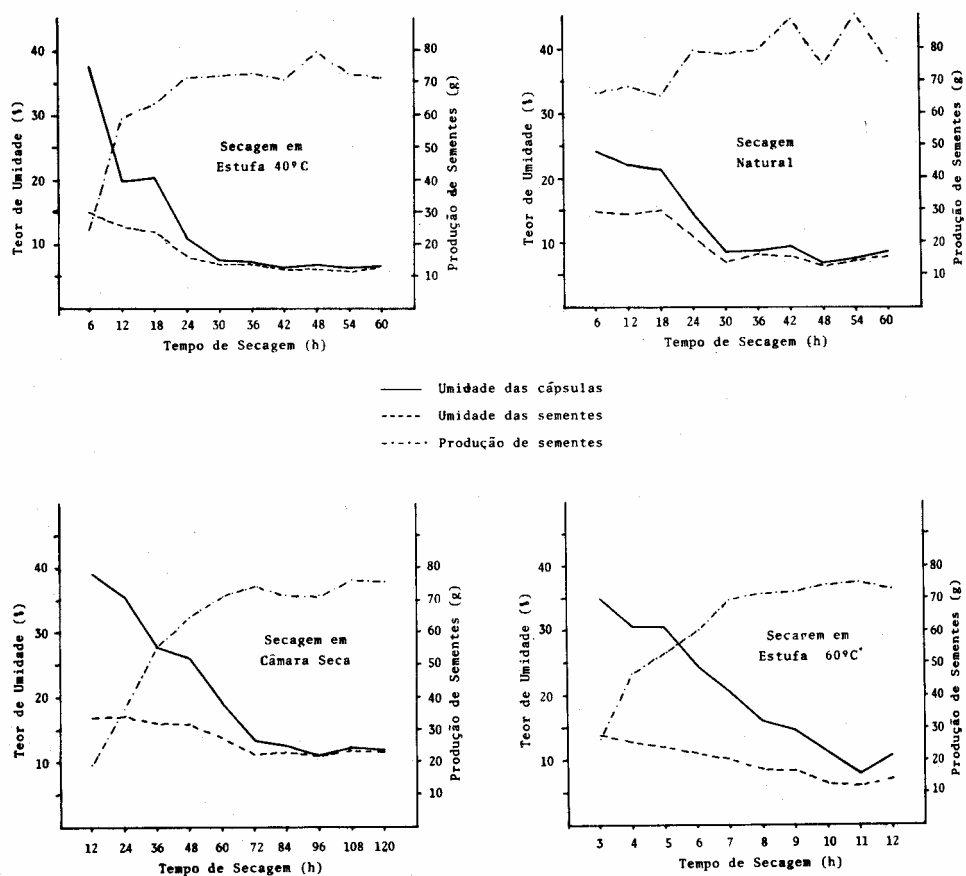


FIGURA 1. Teores de umidade das cápsulas e das sementes e produção de sementes (gramas de sementes/kg de cápsulas) obtidos nos diferentes métodos e tempos de secagem de secagem de cápsulas de *Eucalyptus saligna*.

Examinando os valores contidos nesse quadro e representados graficamente na figura 1, observa-se que, com o decorrer do tempo de secagem, as cápsulas perderam umidade até um determinado teor, a partir do qual se estabeleceu um equilíbrio com o teor de umidade do ambiente de secagem, ocorrendo apenas variações muito pequenas. O teor de umidade de equilíbrio durante o período de secagem foi estabelecido em torno de 11% após 10 horas de secagem em estufa a 60°C, em torno de 7 ou 8% após 30 horas de secagem natural e em estufa a 40°C e em torno de 12% após 72 horas de secagem em câmara seca.

Foi constatado, para cada um dos métodos de secagem, que sementes e cápsulas atingiram o equilíbrio higroscópico com o ambiente de secagem, na mesma ocasião. Neste ponto, o teor de umidade das cápsulas, que se mantinha desde o início da secagem a níveis bastante superiores ao teor de umidade das sementes, alcançou valores muito próximos a este, tendo sido mantida esta proximidade até o final do período de secagem. Apenas na secagem em estufa a 60°C os teores mencionados estiveram um pouco distanciados.

Com exceção da secagem em câmara seca, na qual as sementes alcançaram um teor de umidade de aproximadamente 11,5%, nos demais métodos o equilíbrio ficou estabelecido num teor de umidade bem mais baixo, em torno de 6 ou 7%.

Com relação à produção de sementes, ficou demonstrada uma significativa correlação negativa com a umidade das cápsulas, aumentando à medida que estas perderam umidade (quadro 3). Um exame no quadro 1 e figura 1 permite constatar que para todos os métodos de secagem, houve um aumento gradativo na produção de sementes até o teor de umidade das cápsulas alcançar valor inferior a 20%. A partir deste limite, apenas variações pequenas ocorreram com relação a produção de sementes.

Se for comparada a produção de sementes no limite considerado com a produção média dos valores obtidos desde o limite até o final do período de secagem, observa-se para todos os métodos que apenas 2 a 3% a mais de sementes foram obtidas. Assim sendo, pode ser considerado que a produção máxima de sementes foi obtida quando o teor de umidade das cápsulas caiu para um valor inferior a 20%.

Este valor foi alcançado após 8 horas de secagem em estufa a 60°C, após 24 horas de secagem natural e em estufa a 40°C e após 60 horas de secagem em câmara seca. Comparando estes tempos com os necessários para o estabelecimento dos teores de umidade de equilíbrio comentados anteriormente, nota-se que a produção máxima de sementes para todos os métodos de secagem foi obtida antes do estabelecimento daqueles teores.

As maiores produções de sementes foram obtidas com a secagem natural, com valores em torno de 80 gramas de sementes a partir de 1 quilograma de cápsulas. Para os demais métodos de secagem, as produções máximas foram semelhantes e os valores se mantiveram em níveis um pouco acima de 70 gramas de sementes por quilograma de cápsulas. Portanto, a secagem natural resultou numa produção de "sementes 10% maior do que os demais métodos, o que pode ser constatado ao comparar a produção média desde o limite de produção máxima até o final do período de secagem obtida para cada um dos métodos de secagem. Esta produção média foi de 81,0 gramas para a secagem natural, 72,7 gramas para a secagem em estufa a 40 e 60°C e 73,2 gramas para a secagem em câmara seca.

Embora não se refiram a teores de umidade das cápsulas, é provável que o período de 24 a 36 horas de secagem em estufa a 45°C recomendado por CAVALCANTI e GURGEL (1973) seja suficiente para que as cápsulas atinjam um teor de umidade inferior a 20%, para as espécies tratadas.

Em algumas espécies de eucalipto, mesmo após a maturidade, as cápsulas demoram alguns anos para liberar suas sementes. Tem sido então utilizado o fogo não apenas para induzir a queda das sementes, mas também para criar condições favoráveis para germinação e estabelecimento da cultura. Estudando o efeito de diferentes intensidades de queima de regeneração sobre a queda das sementes de **Eucalyptus diversicolor**, CHRISTENSEN (1971) considerou o teor de umidade das cápsulas de 20% aquele no qual 80% das cápsulas devem liberar suas sementes. Em condições de laboratório, o autor constatou que não houve apreciável quantidade de sementes liberada das cápsulas, enquanto o seu teor de umidade não foi inferior a 20 a 25% , teor este correspondente ao ponto de saturação das fibras.

Os quadros e a figura discutidos demonstraram que a umidade foi o fator decisivo na abertura das cápsulas e liberação das sementes. Enquanto não foi atingido o limite inferior a 20% de umidade, as cápsulas não liberaram o máximo de sementes. A temperatura teve influência na velocidade do processo de perda de umidade e de abertura

das cápsulas, como ficou evidenciado no tempo necessário para que a extração de sementes tenha sido efetiva em cada um dos métodos empregados.

Com relação à análise de pureza, verificou-se que o teor de pureza da semente, assim como o número de sementes férteis por quilograma, como mostra o quadro 2, não tiveram nenhuma relação com os diferentes tempos e métodos de secagem. O quadro 3 apresenta os valores dos coeficientes de correlação entre os tempos de secagem e as duas determinações mencionadas, para os quais não ficou constatada significância.

Provavelmente estas determinações (teor de pureza e número de sementes por quilograma) são mais influenciadas pelo estágio de maturação das cápsulas, sendo inclusive recomendado por CREMER (1961) o tratamento em separado de cápsulas de idades diferentes, e pelo vigor de movimentação das cápsulas após a secagem, uma vez que, como relatam GROSE & ZIMMER (1958), as sementes férteis estão comumente presas próximas ao fundo das lojas e podem ficar retidas nas cápsulas.

Os resultados obtidos no presente trabalho sugerem que, quando as condições ambientais naturais forem favoráveis à secagem e houver tempo e local disponíveis, as sementes de **Eucalyptus saligna** deverão ser extraídas pelo método natural. Este método resultou na produção de 10% a mais de sementes do que os demais, sem a necessidade de equipamentos especiais e outras despesas.

Considerando que não houve diferença na quantidade de sementes produzida nos demais métodos de secagem, o menor tempo necessário para extração de sementes a 60°C permite concluir pela recomendação deste método para substituir a secagem natural, principalmente quando as condições ambientais naturais forem desfavoráveis.

Resta conhecer os efeitos que a utilização desta temperatura de secagem mais elevada pode trazer às características fisiológicas das sementes extraídas, cujos estudos já estão sendo desenvolvidos e serão divulgados oportunamente.

5. RESUMO E CONCLUSOES

O presente trabalho teve como objetivo estudar métodos de secagem de frutos de **Eucalyptus saligna** Sm. para fins de extração de sementes. Após a colheita, os frutos foram submetidos a quatro métodos de secagem durante diferentes períodos de tempo.

As sementes foram consideradas em ponto de serem extraídas quando o teor de umidade dos frutos atingiu valor inferior a 20%, o que ocorreu após 8 horas de secagem em estufa a 60°C, 24 horas de secagem natural e em estufa a 40°C e 60 horas de secagem em câmara seca.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, E. N. de - 1961 - **O eucalipto**. Jundiaí, Cia. Paulista de Estradas de Ferro. 681p.

BROOKER, M. I. H. - 1975 - Cicumcissile dehiscence in **Eucalyptus Australian forest research**, Canberra, 7: 41-4.

BATEMAN, W. - 1961 - Seed collection of the genus **Eucalyptus** in Northern Australia. In: **Conferência Mundial do Eucalipto**, 2, São Paulo. Relatório e Documentos. v. 1 p. 569-79.

- CAVALCANTI, G. R. A. & GURGEL, J. T. A. - 1973 - Eucalyptus seed production in Brazil. In: **Seed processing proc. IUFRO**, Bergen, 2. 18 p.
- CHRISTENSEN, P. S. - 1971 - Stimulation of seedfall in karri. **Australian forestry**, Melbourne, **35**: 182-90.
- CREMER, K. W. - 1961 - The mechanism of seedshed in **Eucalyptus regnans**. In: Conferência mundial do eucalipto, 2, São Paulo Relatório e Documentos. v. 1. p. 604-11.
- CREMER, K. W. - 1965 - How eucalypt fruits release their seed. **Australian journal of botany**, Melbourne, **13**(1): 11-6.
- GOMES, F. P. - 1976 - **Curso de estatística experimental**. 6.a ed. Piracicaba, ESALQ. 430p.
- GROSE, R. J. & ZIMMER, W. J. - 1958 - **The collection and testing of seed from some Victorian eucalypts with results of viability tests**. Melbourne, Forests Commission of Victoria. 14 p. Bulletin, 10.
- HODGSON, L. M. - 1976 - Some aspects of flowering and reproductive behavior 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.
- KRUGMAN, S. L. - 1974 - **Eucalyptus** l'herit. In: USDA. Forest Service - **Seeds of wood plants in the United States**. Washington. p.384-92 (Agriculture handbook, 450).
- MANGIERI, H. R. & DIMITRI, M. J. - 1971 - **Los eucaliptos en la silvicultura**. Buenos Aires, Acme. 226 p.
- TURNBULL, J. W. - 1975 - The handling and storage of eucalypt seed. In: **Training course on forest seed collection and handling**. FAO/ DANIDA, 2. p. 347-59.
- THE WATTLE RESEARCH INSTITUTE - 1972 - **Handbook on eucalypt growing**. Johannesburg. 173 p.

RIGESA - AUTORIDADE EM EMBALAGENS



" A INTEGRAÇÃO CONTINUA DA PRODUÇÃO PARA CRESCER E SE INTEGRAR HARMONICAMENTE NO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO PAÍS"

**DIVISÃO FLORESTAL
TRÊS BARRAS, SC**

— **REFLORESTAMENTO
COM CONÍFERAS**

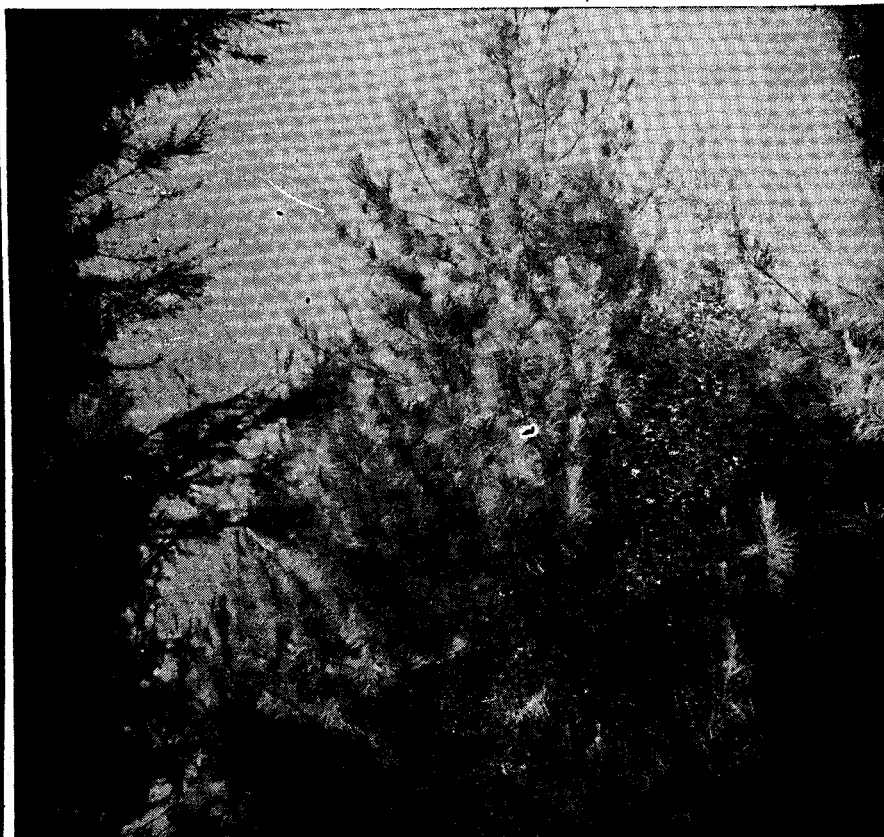
**FÁBRICAS
TRÊS BARRAS, SC**

— **CELULOSE KRAFT
CARTÃO CAPA
PAPEL PARA SACOS**

**FÁBRICAS
VALINHOS, SP**

— **PAPEL MIOLO
CAIXAS DE PAPELÃO ONDULADO
SACOS MULTIFOLHADOS
FITAS GOMADAS**

**Nós estamos plantando
35 árvores como esta,
por minuto. O ano inteiro.**



*Ou seja: já plantamos
112 milhões de árvores
nestes últimos seis anos.
Numa extensa área de 70
mil hectares - maior que
muitos municípios*

*brasileiros. Desde
dezembro estamos
plantando mais de 500
milhões de árvores na
região de Grão Mogol.
Estas árvores darão*

*emprego para 8 mil
pessoas e 185 milhões de
cruzeiros de investimento
por ano, só nesta região.*

FLORESTAS RIO DOCE S/A **5**
um lucro saudável

Subsidiária da Cia. Vale do Rio Doce-Av. Amazonas, 491 - 6º andar • Belo Horizonte



FLONIBRA

GRUPO CVRD E COLIGADAS

CAPITAL SOCIAL

CR \$ 252 000 000,00.

RUA ALBERTO O. SANTOS, 42 - 9º ANDAR.

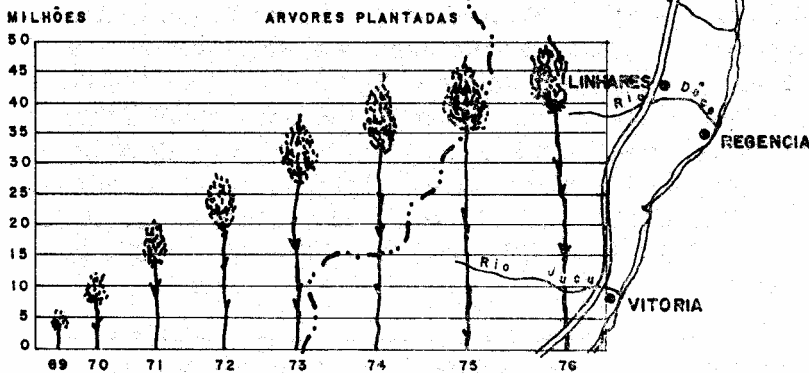
TEL. 323 88 - TELEX (0272) 149.

VITORIA - ESPIRITO SANTO - BRASIL.

**PLANTIO DE ESPECIES APROPRIADAS
À PRODUÇÃO DE CELULOSE.**

**PREPARO DE TORAS PARA
UTILIZAÇÃO INDUSTRIAL.
CHIPAGEM.**

**COMERCIALIZAÇÃO
INDUSTRIALIZAÇÃO DE MADEIRAS
E CELULOSE.
EXPORTAÇÃO.**



NOVAS FLORESTAS PARA A REGIÃO LESTE DO BRASIL.

