

INFLUÊNCIA DA UMIDADE RELATIVA NAS CARACTERÍSTICAS UMIDADE, GERMINAÇÃO, VIGOR E PESO ESPECÍFICO DAS SEMENTES DE *Eucalyptus saligna* SM.

*Walter Suiter Filho
**Luciano Lisboa Junior

SUMMARY

The purpose of this study has been to determine the effects of different relative humidity upon characteristics weight of **E. saligna** seeds stored in cotton bags.

Experimental design involved 10 treatments - R. H. of 10 - to 100% - artificially made in sealed glass bottles containing different concentrations of sulfuric acid.

For a 24-h period, there was a rapid increase in moisture content of seeds at 80% R. H., when equilibrium was attained. At 60% R. H. rapid increases in moisture content of seeds were found. Decrease in germinative potential of seeds occurred for R. H. higher than 60% when stored longer than 90 days. At the end of 270 days of storage, the effects of R. H. on the vigor of the seedlings were similar to those on the germinative capacity of the seeds. As to the specific weight of seeds at the end of 270-day storage period, damaging effects were found for R. H. higher than 50 % and also for R. H. of 10%.

It is suggested that environments with R. H. ranging from 20 - to 40% are the best for storing seeds of **E. saligna** when using storage containers permeable to the air.

1. INTRODUÇÃO

As sementes de essências florestais, em especial as do gênero **Eucalyptus**, com algumas exceções, são armazenadas em condições ambientais em embalagens permeáveis. Tal permeabilidade, permite trocas de umidade entre a semente e o meio, até que seja atingido um «nível» de equilíbrio.

Se a umidade relativa do ambiente é elevada, este «nível» é alcançado a uma alta umidade, normalmente prejudicial à conservação da semente e o processo de deterioração é incrementado em detrimento às características essenciais da semente.

Esse trabalho, foi elaborado com o intuito de avaliar a influência de diversos níveis de umidade relativa, sobre as características de umidade, germinação, vigor e peso específico das sementes de **Eucalyptus saligna**, quando armazenadas em sacos de algodão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Vários autores relatam a influência da umidade relativa do ar, sobre a umidade contida da semente, sua conseqüência no processo de deterioração e sua aplicação na conservação.

* Professor Assistente do Curso de Engenharia Florestal - Departamento de Silvicultura - ESALQ - USP.

** Aluno estagiário junto ao Departamento de Silvicultura - ESALQ - USP.

HOLMES e BURZEWICZ (5), que fizeram uma intensa revisão bibliográfica a respeito da Conservação de Sementes de Espécies Florestais de Clima Temperado, afirmam que, apesar do embrião da semente estar em estado dormente, as suas atividades vitais, respiração e transpiração não podem cessar inteiramente, ficando na dependência das condições de umidade e temperatura do ambiente em que são armazenadas.

BALDWIN (1) vai mais além, afirmando que a perda da viabilidade da semente, verifica-se em face da queda da atividade vital, devido à exaustão gradativa do material de reserva, consumido na respiração.

Ainda HOLMES e BURZEWICZ (5) afirmam que, para uma boa conservação da semente, é necessário reduzir a sua respiração, através dos fatores umidade e temperatura, a um nível mínimo possível. Alegam ser fundamental estabelecer-se uma «umidade crítica» às sementes, acima da qual a viabilidade perde-se rapidamente, permanecendo viável por longo período em caso contrário.

Este nível de «umidade crítica» para as sementes de **Eucalyptus** spp, é ainda muito controvertido. Para BALDWIN (2), num armazenamento a frio, a «umidade crítica» está situada entre 7 e 9% , enquanto que ROHMEDER (8), sugere um nível de 6 a 7%. JONES (7), é mais extremo, mencionando este nível entre 2 e 5%.

Por outro lado, é muito discutida a influência individual da umidade e da temperatura na conservação da semente. HUSS (6), estudando o efeito do binômio Umidade-Temperatura sobre a conservação de sementes de **Pinus silvestris**, concluiu que a umidade é o mais importante fator, indicando para sementes de espécies florestais em geral, uma umidade crítica de 8% , confirmando HEIT e ELIASON (4).

É fato comprovado e apoiado por diversos autores, que a umidade obtida pela semente armazenada em recipientes permeáveis, depende grandemente da umidade relativa do ar e muito pouco da temperatura. Neste particular, HOLMES e BURZEWICZ (5) afirmam que, a semente exposta ao ar a uma dada umidade relativa e temperatura, adquire equilíbrio em seu teor de umidade em poucos dias ou mesmo horas. Concluem, afirmando que o conhecimento deste equilíbrio é de grande importância para o armazenamento e conservação da semente.

Vários estudos permitem a determinação de curvas mostrando esse equilíbrio para sementes de algumas espécies florestais. BARTELS (3), usando umidades relativas variáveis entre 3 e 97% , à temperatura de 10°C, utilizando sementes de **Picea abies**, **Pinus sylvestris** e **Larix decidua**, observou que, as sementes expostas à umidade relativa de 93%, adquiriram umidades próximas a 40% , porém, nunca ultrapassando este nível. Observou também, que esse equilíbrio se dá nas primeiras 48 horas de exposição.

WETZEL (9) cita diversos autores, que afirmam haver estreita relação entre a deterioração e algumas características da semente, tais como, cor, peso específico, permeabilidade, energia e velocidade de germinação, crescimento e aumento do número de plântulas anormais.

3. MATERIAL e MÉTODO

3.1. MATERIAL

Foram utilizadas sementes de **Eucalyptus saligna**, obtidas de uma árvore matriz típica, coletadas e processadas no Departamento de Silvicultura da E.S.A.L.Q.. Apresentavam 12,1% de umidade e 87% de germinação.

Foram colocadas em vidros escuros, com a capacidade de 1.020 cc, soluções de ácido sulfúrico em diversas concentrações, provocando ambientes com umidades relativas em torno de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100%. Tais conjuntos foram deixados em condições de laboratório, com temperatura de 25°C.

Todas determinações de umidade foram efetuadas em cápsulas previamente taradas, com 4 cm de diâmetro, usando-se um mínimo de 0,5 g. de sementes, colocadas em estufa com temperatura de 105°C, durante 24 horas, conforme determinam as Regras de Análise de Sementes. A pesagem das amostras foi efetuada em balança analítica, com precisão de 0,1 mg.

Nos testes de germinação, foram usadas caixas plásticas com dimensões de 11x11x3 cm. Como substrato usou-se 5 folhas de papel de filtro, com umidade próxima da saturação. Estes testes foram efetuados em germinador adequado a 25°C.

3.2. MÉTODO

Foram utilizados 200 cc. de soluções de ácido sulfúrico, em diversas concentrações, que a 25°C proporcionaram, aproximadamente, as seguintes umidades relativas:

CONCENTRAÇÃO DA SOLUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO	UMIDADES RELATIVAS (%)	TRATAMENTOS
64,45%	10	1
57,76%	20	2
52,45%	30	3
47,71%	40	4
43,10%	50	5
38,35%	60	6
33,09%	70	7
26,79%	80	8
17,91%	90	9
00,00%	100	10

Fonte: Stocks and Robinson, Ind. Eng. Chem., 41: 2013 (1949), citado no Handbook of Chemistry, Mc Graw-Hill.

A seguir, foram colocadas 15 g de semente em sacos de algodão, de dimensão aproximada de 4x10 cm e fixados por ganchos à parte interna da tampa. a uns 3 cm do nível da solução do ácido. Vedou-se a tampa do vidro com uma fina camada de parafina, para evitar trocas de umidade com o ambiente onde tais conjuntos foram deixados.

Determinou-se inicialmente a velocidade de absorção de umidade pela semente, a uma umidade relativa de 80% , nos intervalos de 0, 4, 20, 24, 72 e 168 horas.

Nos períodos de 60, 90 e 270 dias, determinou-se as percentagens de umidade e germinação das sementes nos diversos tratamentos. As determinações de umidade foram feitas com 3 repetições e as de germinação com 4 de 100 sementes cada uma, efetuando-se apenas duas contagens, aos 7 e 14 dias.

Determinou-se, ao final de 270 dias. o vigor das plântulas e o peso específico das sementes, para os diversos tratamentos. O vigor foi determinado em 2 repetições, pelo comprimento do caulículo no 7.9 dia. uma vez que, o baixo pH do substrato utilizado inibia o desenvolvimento normal da radícula. O peso específico foi determinado em 4 repetições, indiretamente pela pesagem de amostras de 50 sementes com um mesmo «tamanho», separadas por um jogo de peneiras, utilizando aquelas retidas em peneira de 0,838 mm de diâmetro. A seguir. as sementes foram secadas em estufas a 105°C durante 24 horas, para a

determinação de seu peso seco. Supondo-se que tais sementes apresentassem o mesmo volume, o peso específico seria dado pela pesagem das 50 sementes. usadas para melhor sensibilizar a balança. obtendo-se um menor erro de amostragem possível.

4. RESULTADOS

4.1. VELOCIDADE DE ABSORSÃO DE UMIDADE PELA SEMENTE A 80% DE UMIDADE RELATIVA.

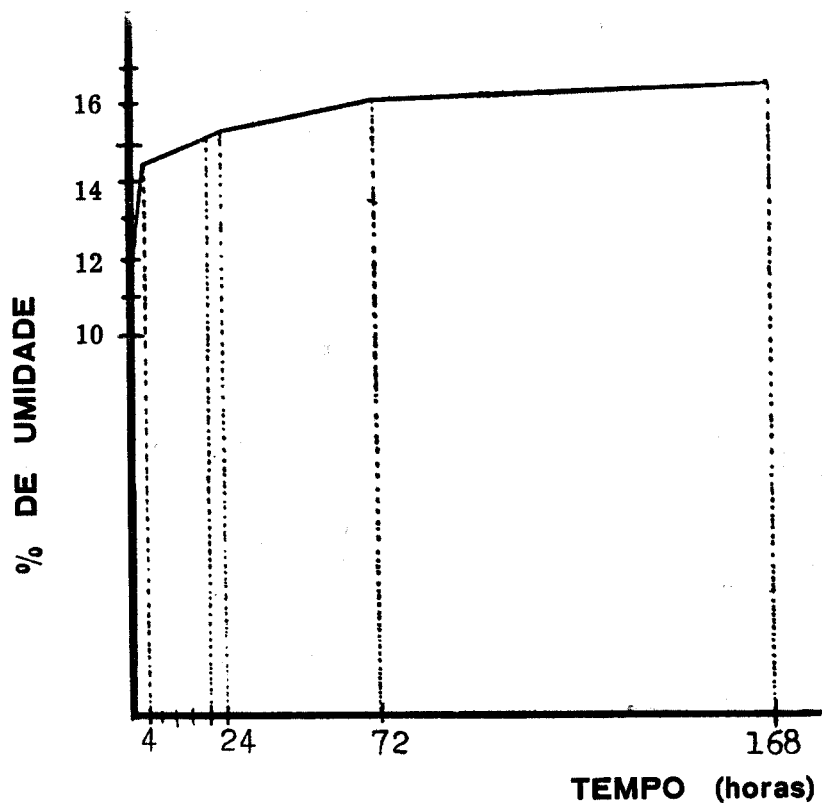
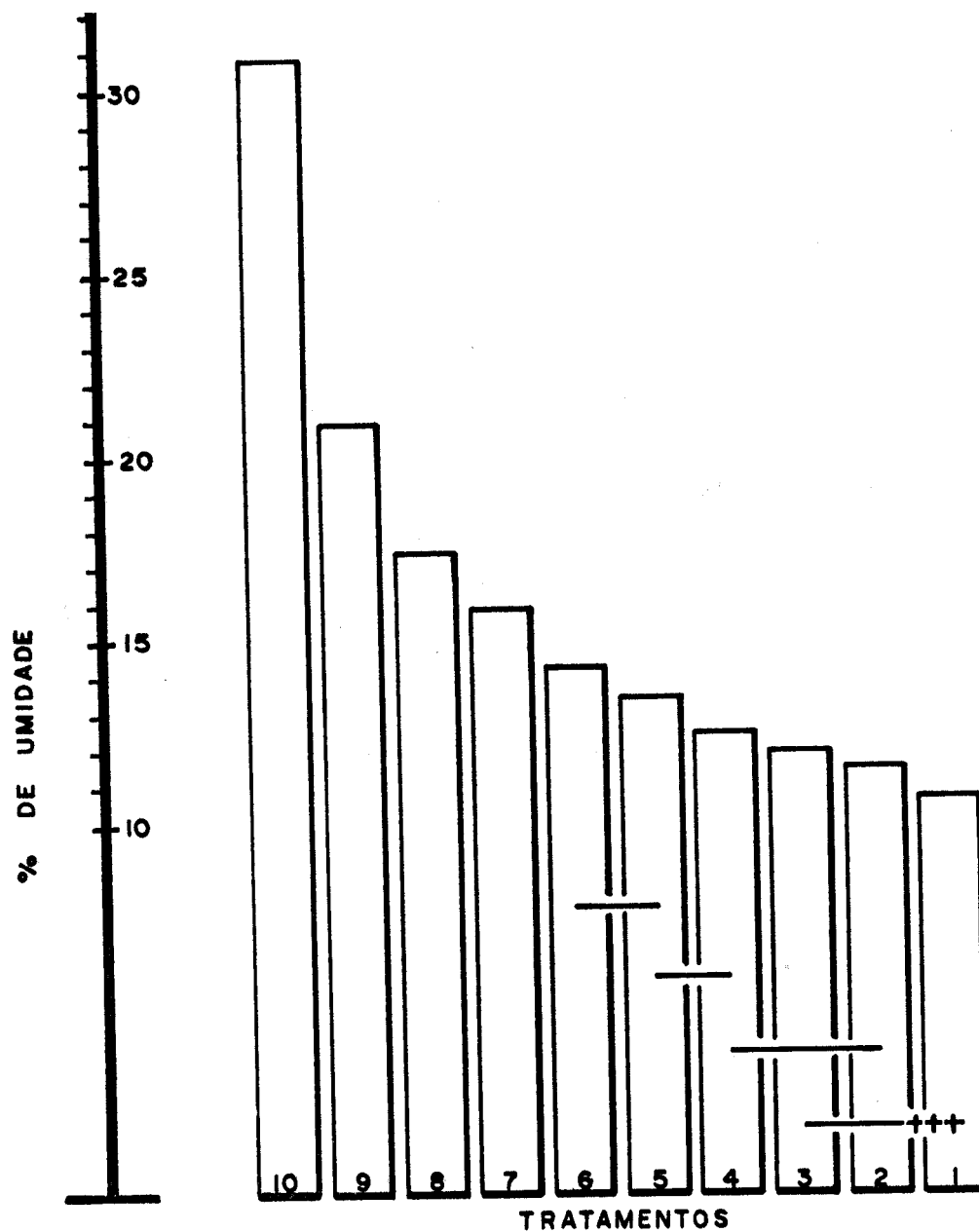


GRÁFICO N.º1 - Velocidade de absorção de umidade pela semente a 80% de Umidade Relativa.

4.2. MÉDIA DAS UNIDADES OBTIDAS PELAS SEMENTES

GRÁFICO N.º 2 - Média das unidades das sementes nos diversos tratamentos e sua significância de acordo com o Teste de Tukey.



Convenções das ligações

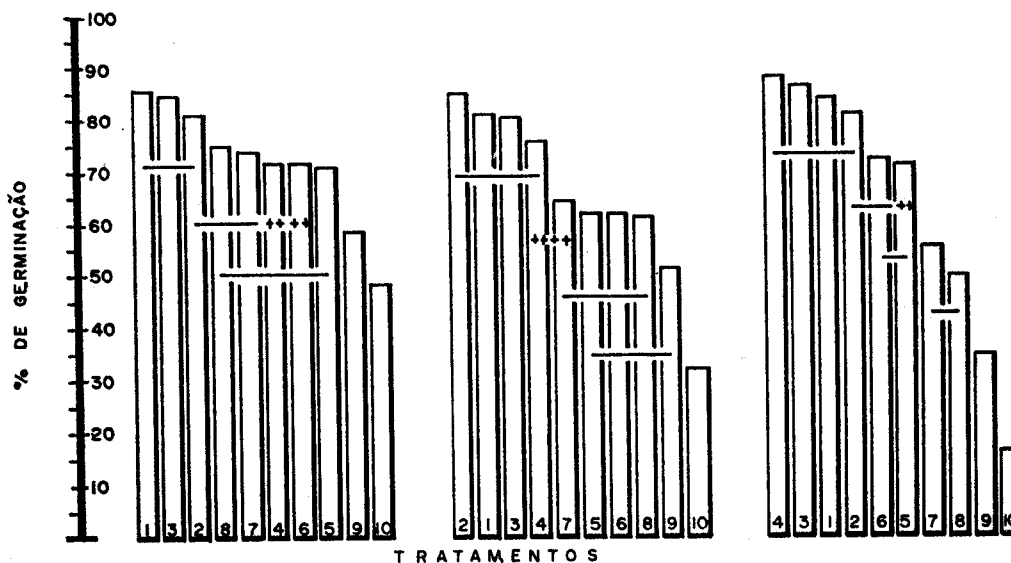
————— : Não há diferença ao nível de 1% de possibilidade.

+++++ : Há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Sem ligação: Há d. s. ao nível de 1% de probabilidade.

4.3 PERCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DAS SEMENTES

GRÁFICO N.º 3 - Percentagens de germinação das sementes nos diversos tratamentos, nos períodos de 60, 90 e 270 dias e sua significância de acordo com o teste de Tukey.

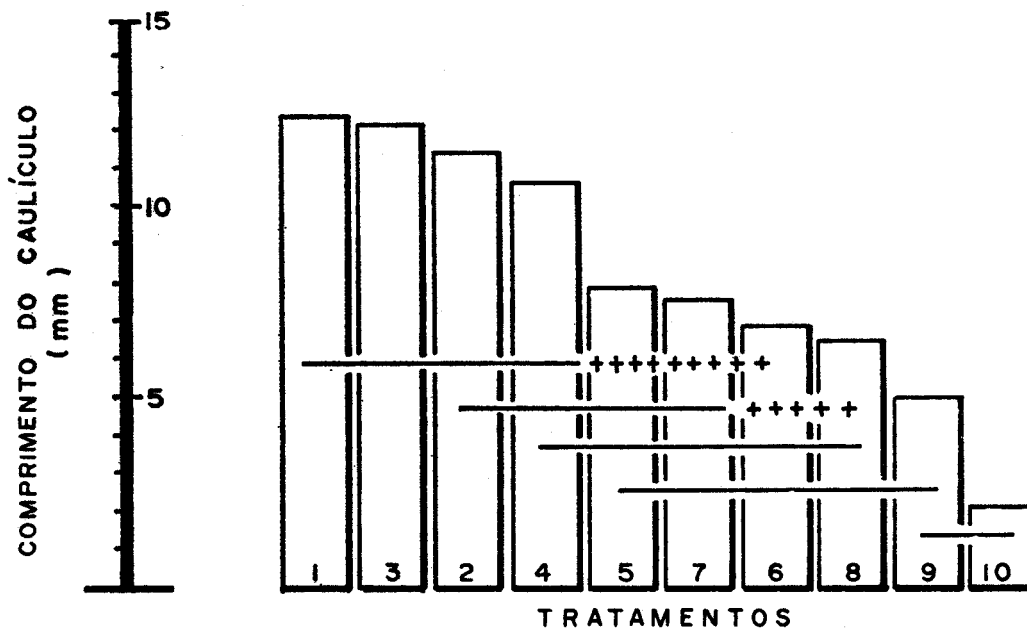


Ligações:

- : — Não há diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.
- +++++: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade.
- Sem ligação: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

4.4 VIGOR DAS PLÂNTULAS

GRÁFICO N.º4 - Vigor das plântulas aos 7 dias, ao final de 270 dias de armazenamento e sua significância de acordo com o Teste de Tukey.

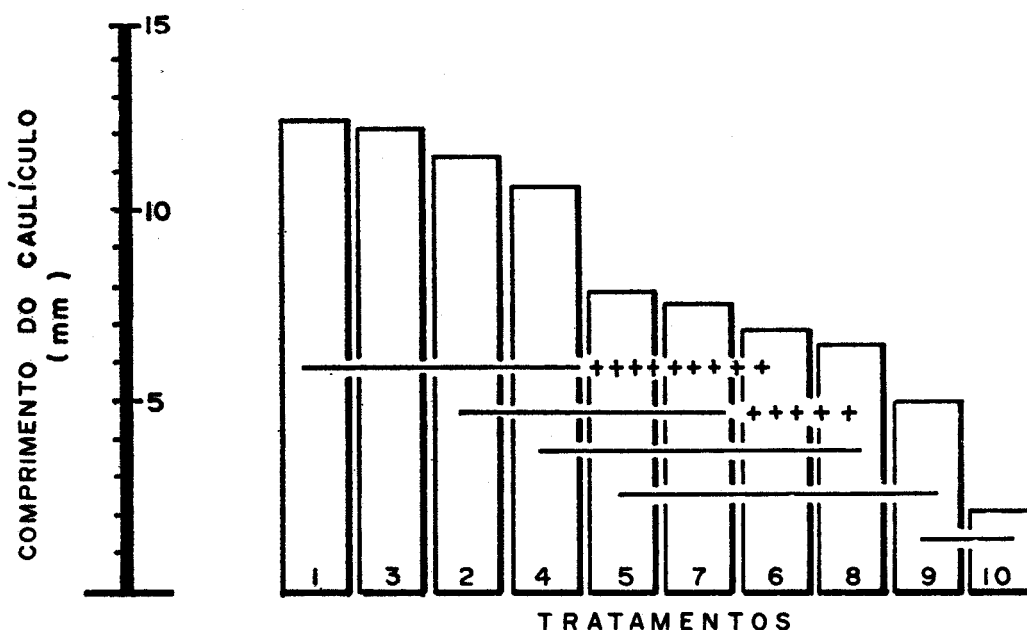


Ligações:

- : — Não há d. s. entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.
- +++++: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade.
- Sem ligação: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

4.5. PESO ESPECÍFICO DAS SEMENTES

GRÁFICO N.º5 - Peso específico das sementes nos diversos tratamentos e sua significância de acordo com o Teste de Tukey.



Ligações:

- : — Não há d. s. entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.
- +++++: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade.
- Sem ligação: — Há d. s. entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pelo gráfico n.º 1, observa-se que há uma absorção muito rápida de umidade pela semente, nas primeiras 24 horas de exposição, enquanto que, nas 144 horas restantes, este ritmo de absorção é menos intenso.

A absorção de umidade pela semente, varia com o teor de U. R. do ambiente em que está armazenada. O acréscimo de umidade das sementes é mais acentuado nas umidades relativas acima de 60% , como pode-se observar no gráfico n.º 2.

O percentual de germinação das sementes decresce com o aumento da U. R., a partir de 40% , decrescendo ainda com o decorrer do tempo de armazenamento a U. R. superiores a 60%, como pode-se observar no gráfico n.º 3.

O vigor das plântulas é afetado pelo armazenamento em teores elevados de U.R., como se observa no Gráfico n.º 4. Nota-se também, que a perda de vigor começa a ser considerável a partir de 40% de U.R.

Finalmente a perda de peso específico das sementes, foi proporcional aos teores de U.R. dos ambientes onde foram armazenadas, sendo maior naquelas em ambientes saturados de umidade.

6. CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos no experimento, pode-se tirar as seguintes conclusões:

1.º A velocidade de absorção de umidade pelas sementes de **Eucalyptus saligna** à umidade relativa de 80%, é muito rápida, concluindo-se que também deverá ser em ambiente saturados em umidade. Assim sendo, o armazenamento de sementes de **E. saligna** em embalagens permeáveis deve ser feito em ambientes secos, não sujeitos a variações de U.R. saturadas.

2.º A absorção de umidade pela semente não é significativa em ambientes com U.R. inferiores a 40% .

3.º O poder germinativo das sementes armazenadas em ambientes de U.R. abaixo de 40%, mantém-se no nível inicial, ao final de 270 dias.

4.º O vigor e o peso específico das sementes armazenadas em U.R. saturadas, são altamente afetados.

5.º Ambientes com U.R. acima de 40% afetam, significativamente, o vigor e, acima de 50%, o peso específico.

6.º O ambiente de 10% de U.R. foi significativamente prejudicial ao peso específico das sementes. Se confirmado este fato, deve-se limitar a ambientes com U.R. entre 20 e 40%, o armazenamento de sementes de **Eucalyptus saligna** em embalagens permeáveis à umidade.

7. RESUMO

O objetivo do presente trabalho, foi determinar a influência da umidade relativa do ar, sobre as características, umidade, germinação, vigor e peso específico das sementes de **Eucalyptus saligna**, quando armazenadas em sacos de algodão.

O trabalho constou de 10 tratamentos, que foram umidades relativas variando em torno de 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100%, conseguidas a partir de soluções de ácido sulfúrico em diversas concentrações, colocadas em frascos de vidro selados.

Constatou-se haver no curto período de 24 horas, um rápido aumento na umidade contida da semente, quando esta tendia ao equilíbrio, num ambiente de 80% de umidade relativa do ar.

Aumentos bruscos na umidade contida da semente foram verificados, quando a U. R. do ambiente era superior a 60%.

Quedas no potencial de germinação foram verificadas, para as sementes submetidas a ambientes com U. R. superiores a 60% a partir dos 90 dias de armazenamento.

A influência da U. R. sobre o vigor das plântulas ao final de 270 dias de armazenamento, foi semelhante ao seu efeito sobre a capacidade germinativa da semente, parecendo, porém, ter uma ação menos intensa.

Quanto ao peso específico das sementes ao final de 270 dias de armazenamento, ambientes com U.R. acima de 50% foram prejudiciais, o mesmo acontecendo com o de 10% de U.R., levando-se a crer que, os ambientes com umidades relativas entre 20 e 40 sejam os melhores para o armazenamento das sementes de **Eucalyptus saligna**, quando colocadas em embalagens permeáveis ao ar.

8. BIBLIOGRAFIA

1. BALDWIN, H.I. (1942) - Forest tree of the North Temperate Regions with special reference to North America, Chronica Botanica Co., Waltham, Mass, (F. A. 4, p. 163).
2. BALDWIN, H, I, (1955) - Handling Forest Tree seed, FAO Forestry Development Paper, n.º 4, (F, A, 16, n.º 3980).
3. BARTELS, H, (1956) - The Moisture Content of Conifer Seed, Footwiss. Cbl, 75 (3/4), 124-28, (F,A, 18, n.º 2746).
4. HEIT, C. E, and ELIASON, E. J, (1940) - Coniferous Tree Seed Testing and Factors Affecting Germination and Seed Quality, Technical Bulletin, N. Y. Experiment Station, (F. A, 3, p. 302).
5. HOLMES, C.O. and BURZEWICZ, G. (1958) - The Storage of Seed of Temperate Forest Tree Species, Forestry Abstracts 19, n.º 3.
6. HUSS, E. (1950) - Damage to seed by dewinging. Medd Skogsforskminst, Stockh 39 (3). (r. A. 12, n.º 2886).
7. JONES, L. (1967) - Effect of Storage at various moisture contents and temperatures on seed germination of silk oak, Australian pine and Eucalyptus spp. U. S. For Serv. Res. Note Streamer. Experiment Station n.º SE 83, 1967.
8. ROHMEDER, E. (1951) - Contributions to the physiology of germination of forest plants. Bayerischer Landwirtschaftsverlag, Munchen, 1951 (F. A. 13, n.º 1048).
9. WETZEL (1972) - Contribuição ao Estudo Aplicado do Teste de Envelhecimento visando avaliação do vigor em sementes de arroz, trigo e soja. Dissertação apresentada à ESALQ-USP, para obtenção do título M. S. em 1972, Piracicaba, São Paulo, BRASIL.

produtos

madeirit

— mais qualidade a serviço da construção

**FORMAS
PARA CONCRETO**

Moldagem perfeita.
Máxima economia.
Amplio reaproveitamento.

**LAMBRIS
DE MADEIRA**

Lâminas de madeiras
decorativas coladas sobre
tela e aplicáveis
sobre qualquer superfície.

**PORTAS MAIS
FUNCIONAIS**

Maciças ou Semi-ocas
(de Six-Cel).

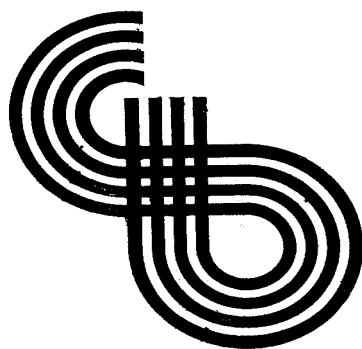
**TELHAS
DE GRANDE
RESISTÊNCIA**

Com ou sem revestimento
de alumínio.

E também: TAPUMES LISOS OU ONDULADOS.
COMPENSADO NAVAL.
COMPENSADO INDUSTRIAL.

INDÚSTRIAS
madeirit S.A.

Rua Xavier de Toledo, 264 - 10.º
Tel.: 37-0561, End. Telegr: "DEIRIT". São Paulo



O Grupo Battistella já colocou a sua marca em mais de 10.000.000 de pinheiros, na bacia do rio Canoas, no Estado de Santa Catarina.

É um trabalho que envolve planejamento, plantação, preservação e industrialização.

Em 72, milhares de novas árvores receberão a marca da tradição e experiência do Grupo Battistella.

Agora você já sabe que pinheiro também tem marca.
Indústria e Comércio de Madeiras Battistella S.A.

Florestal Battistella S.A. — FLOBASA

Av. Marechal Floriano, 947, tel. 226 - Lages - SC

Av. São Luís, 50, 18.º, tel.: 257-2054 - São Paulo - SP

Av. Rio Branco, 156, 19.º, tel.: 252-6832

Rio de Janeiro - GB

