

EFEITO DO TAMANHO DA SEMENTE E DO MEIO SÔBRE A  
GERMINAÇÃO DE Eucalyptus citriodora Hook\*

José Flávio Cândido\*\*

I. INTRODUÇÃO

Já foi encontrada uma relação direta entre tamanho das sementes e a porcentagem de germinação e desenvolvimento inicial de diversas espécies florestais.

Dentre mais ou menos 600 espécies que pertencem ao gênero Eucalyptus, E. citriodora é uma das poucas que possui sementes que podem ser consideradas grandes. Esta característica permite sua semeadura diretamente no campo, com razoável sucesso.

O objetivo deste estudo é determinar se o tamanho das sementes de E. citriodora está relacionado com a porcentagem de germinação e a energia germinativa, quando germinadas em condições de câmara de crescimento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

SMITH (6) verificou que, em geral, as sementes grandes têm energia germinativa maior do que as sementes pequenas.

Ainda não foram estabelecidas regras específicas para o teste de germinação de sementes de E. citriodora. Para

\* Recebido para publicação em 30-3-1970.

\*\* Professor Adjunto da Escola Superior de Florestas da Universidade Federal de Viçosa - Minas Gerais.

E. globulus, as normas da INTERNATIONAL SEED ASSOCIATION (3) recomendam que o teste de germinação seja conduzido sobre papel ou em germinador Jacobsen, a 20°C, durante 16 hs, e por 8 hs. a 30°C. Não existem recomendações com referência a luz.

LARSON (5), trabalhando com o pinheiro-ponderosa, encontrou pequena ou nenhuma influência do tamanho da semente na porcentagem de sementes germinadas ou na velocidade de germinação. Em outro estudo, LARSON (4) não encontrou diferenças entre a germinação do mesmo pinheiro, sob condições de campo e de estufa. Contudo, quando em estufa, as sementes grandes germinaram melhor do que as pequenas. A velocidade de germinação foi maior na estufa do que no campo.

GOZZO (1), no seu trabalho com E. viminalis, verificou energia germinativa elevada para as sementes grandes, porém, não verificou diferenças na porcentagem de germinação entre sementes de diferentes tamanhos.

GROSE e ZIMMER (2), estudando os efeitos do tamanho de sementes de E. maculata e E. sieberiana sobre a germinação e o crescimento das mudas, verificaram que sementes grandes germinaram mais rapidamente do que as pequenas, e que a germinação de sementes colocadas no solo foi maior do que as postas em papel de filtro.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de E. citriodora, colhidas em Viçosa, Minas Gerais, foram separadas em três classes de tamanho por intermédio de peneiras de malhas redondas de 3 e 2 mm de diâmetro. As classes foram as seguintes: maior do que 3 mm, entre 2 e 3 mm e menor do que 2 mm de diâmetro.

As características das amostras tomadas destas três classes de tamanho constam do quadro 1.

Os testes de germinação, usando quatro amostras de de 25 sementes de cada classe, foram conduzidos em câmara de crescimento usando papel de filtro ou solo esterilizado como substrato, em placas de Petri transparentes.

O experimento constituiu-se em um fatorial de 3 x 2, segundo delineamento em blocos completos casualizados com quatro repetições.

QUADRO 1 - Características das sementes de E. citriodora usadas nos testes de germinação

Peso total das sementes (g)	Classe de tamanho	Tamanho da semente (mm)	Peso total (g)	Número de sementes (g)	Pureza (%)
200,82	1	maior que 3	5,11	150	87,33
	2	entre 2 e 3	75,48	181	97,80
	3	menor que 2	120,23	221	88,60

Os seis tratamentos foram:

- I - Classe 1, sobre papel de filtro
- II - Classe 1, no solo
- III - Classe 2, sobre papel de filtro
- IV - Classe 2, no solo
- V - Classe 3, sobre papel de filtro
- VI - Classe 3, no solo

Foram colocadas três folhas de papel de filtro em cada placa de Petri para os tratamentos I, III e V. O solo foi colocado, constituindo uma primeira camada, no fundo das placas, com espessura equivalente a de três folhas de papel de filtro. Uma segunda camada de solo foi colocada sobre as sementes, tendo a primeira camada a espessura de 3 mm, aproximadamente.

A câmara de crescimento foi mantida a 22°C e iluminada por 12 horas, diariamente. A temperatura variou entre 22°C e 29°C. A umidade relativa oscilou em torno de 80%. Os substratos foram mantidos úmidos durante o experimento.

As sementes eram contadas e removidas diariamente.

Os testes foram iniciados a 16 de setembro de 1968 e terminados sete dias depois.

Para estudar o efeito do tamanho da semente sobre a energia germinativa, foi usado o índice de energia germinativa (I. E. G.) (2). Este índice é calculado utilizando-se os va-

lôres diários de germinação. Quando estes caem substancialmente, por exemplo, de 10% de germinação para dois por cento e permanecem baixos até o final da contagem, somam-se, progressivamente, os valores percentuais diários. O total é o usado como índice de energia germinativa.

O período a somar compreende o das germinações até o dia em que se notou a mencionada queda, inclusive este último.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de germinação de sementes e energia germinativa são dois índices que mostram a qualidade das sementes. Um orienta o produtor de mudas na densidade de semeadura que deve ser usada, e o outro indica a uniformidade de germinação das sementes.

##### 4. 1. Porcentagem de Germinação

Quando se estudava esta característica para as sementes da espécie testada, foram encontrados os valores constantes do quadro 2.

QUADRO 2 - Porcentagem média cumulativa de germinação de três tamanhos de sementes de E. citriodora, colocadas em diferentes substratos

Tratamentos	Dias após a germinação				
	3	4	5	6	7
Classe 1 + papel de filtro	33	80	86	87	88
Classe 1 + solo	44	77	89	92	93
Classe 2 + papel de filtro	22	79	83	84	84
Classe 2 + solo	37	85	89	90	90
Classe 3 + papel de filtro	12	60	65	70	72
Classe 3 + solo	22	67	74	77	77

O quadro 2 mostra que a germinação teve início no

terceiro dia após o começo do experimento, e além disto que ela caiu bastante, depois do quinto dia. Pela comparação entre classes de tamanho de sementes, pode-se observar diferenças entre as porcentagens cumulativas de germinação.

A análise de variância das porcentagens encontradas sete dias após o início do teste, transformados em arcoseno (quadro 3), indica que o tamanho das sementes produziu diferenças nas porcentagens de germinação, as quais foram altamente significantes (ao nível de 1%). O substrato não teve efeito significante e também não foi encontrada interação entre classe de semente e substrato.

QUADRO 3 - Análise de variância da porcentagem de germinação

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadradinhos	Quadra-do Médio	F
Blocos	3	7,84	2,61	0,06
Tratamentos (T)	(5)	893,10	178,62	4,50*
Classe de sementes (C. S.)	2	759,06	379,53	9,57**
Substrato (S)	1	129,29	129,29	3,26
Interação (C. S x S.)	2	4,75	2,38	0,06
Erro	15	595,11	39,67	
Total	23	1.496,05		

\* Significante ao nível de 5%

\*\* Significante ao nível de 1%

C. V. = 9,4%

A análise de variância do quadro 3 mostrou valor F altamente significante para classe de sementes e não significante para substrato e interação entre estas duas variáveis.

Comparando as médias das classes de semente, pelo teste Tukey, verificou-se que as classes 1 e 2 não diferem entre si, ao nível de 5%, e ambas são superiores à média da classe 3.

Ao serem descritos os tratamentos II, IV e VI, foi esclarecido que as sementes foram cobertas com camada fina de solo esterilizado. Visto terem as sementes, nos tratamentos supramencionados, germinado à sombra, o fator luz parece não

ter sido limitante neste fenômeno biológico.

Embora as sementes menores que 2 mm tenham germinado significativamente menos que as das outras classes de maior tamanho, as porcentagens de germinação foram ainda razoavelmente elevadas, o que sugere que sementes pequenas devam ser usadas para a obtenção de maior produção de mudas (quadro 2).

#### 4. 2. Energia Germinativa

Os valores obtidos para a estimativa da energia germinativa estão sumarizados no quadro 4 e sua análise de variância é mostrada no quadro 5.

QUADRO 4 - Índice de energia germinativa para sementes de diferentes tamanhos

Tratamentos	Dias após semeadura			
	3	4	5	Total (I. E. G.)
Classe 1 + papel de filtro	33	80	86	199
Classe 1 + solo	44	77	89	210
Classe 2 + papel de filtro	22	79	83	184
Classe 2 + solo	37	85	89	211
Classe 3 + papel de filtro	12	60	65	137
Classe 3 + solo	22	67	74	163

Em geral, os resultados obtidos concordam com os apresentados para a porcentagem de germinação.

Eles são verdadeiros para as comparações individuais entre classes de tamanho de sementes. Pelo teste de Tukey, verificou-se que não há diferença significativa entre classe 1 e 2, ao nível de 5%, e estas são maiores que a média da classe 3.

Pelos resultados apresentados nos quadros 4 e 5, verifica-se que a classe 3 de tamanho de sementes apresenta valor relativamente baixo de energia germinativa e que este é significativamente diferente dos apresentados pelas outras classes de sementes. Considerando-se os valores de porcentagem de

## QUADRO 5 - Análise de variância da energia germinativa

Fonte de variação	Grau de Liberdade	Soma de Quadradados	Quadras dos Médios	F
Repetições	3	473, 8	157, 9	0, 2
Tratamentos (T)	(5)	(18. 207, 5)	(3. 641, 5)	(4, 1)*
Classe de sementes (C.S.)	2	14. 925, 0	7. 462, 5	83, 1**
Substrato (S)	1	2. 860, 2	2. 860, 2	3, 2
Interação (C. S. x S. )	2	422, 3	211, 2	
Êrro	15	13. 465, 2	897, 7	
Total	23	32. 146, 5		

\* Significante a 5%

\*\*Significante a 1%

C. V. = 15, 5%

germinação e da energia germinativa, antecipa-se que sementes pequenas não levem ser usadas, de vez que suas mudas tenderão a ser suprimidas pelo maior desenvolvimento dos propágulos obtidos de sementes maiores. Caso isto aconteça, a produção de mudas resultará em um produto mais uniforme.

É recomendável estudar o comportamento das mudas, obtidas por semeadura das três classes de tamanho de sementes, quando plantadas no campo.

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de verificar a germinação e energia germinativa de três diferentes classes de tamanho de sementes de E. citriodora, quando germinadas em papel de filtro e em solo esterilizado, o experimento foi conduzido em câmara de crescimento. Nesta câmara, tendo a umidade relativa (80%), a temperatura (22°C) e fonte de luz (12 horas de iluminação) controlados, foram colocadas placas de Petri contendo os diferentes substratos e classes de tamanho de sementes.

As sementes iniciaram a germinação cerca de 3 dias depois da semeadura.

Os resultados obtidos revelaram que as sementes pequenas apresentaram menor porcentagem de germinação e

menor energia germinativa que as sementes médias ou grandes. Não se observou efeito significativo do substrato sobre a porcentagem de germinação e sobre a energia germinativa das sementes.

As sementes colocadas em solo esterilizado eram cobertas com camada fina d'este substrato. Não se verificando diferença, tanto na germinação quanto na sua velocidade, quando este leito foi comparado com papel de filtro, concluiu-se que a luz não foi importante para a germinação desta espécie.

## 6. SUMMARY

Seeds of Eucalyptus citriodora Hook were divided in three size classes and germinated on both filter paper and soil in a growth chamber.

The largest seeds germinated in greater number and more rapidly than the smaller ones.

Linght did not seem to be a limiting factor for the germination of this species, at least under the conditions tested.

Future experiments are suggested to verify the effect of seed size on seedling development under fiel conditions.

## 7. LITERATURA CITADA

1. COZZO, D. The relationship between seed size and plant height in E. viminalis. Revista Florestal Argentina, 7(4): 101-105. 1963.
2. GROSE, R. J. ZIMMER, W. J. Influence of seed size on germination and early growth of seedlings of Eucalyptus maculata Hook, F. and Eucalyptus sieberiana F. V.H. Melbourne, Forest Commonwealth of Victoria, 1958. 10 p. (Bulletin nº 9).
3. INTERNATIONAL SEED ASSOCIATION. International rules for seed testing. International Seed Testing Association, Holanda 24(3): 475-584. 1959.
4. LARSON, M. M. Seed size, germination dates, and survival relationship of Ponderosa Pine in the southwest. EUA, Rocky Montain Forest Range Experiment Station. 1961. 4 p. (Research note nº 66).

5. \_\_\_\_\_. Initial root development of Ponderosa pine seedlings as related to germination date and size of seed. Forest Science, EUA, 9(4):456-460. 1963.
6. SMITH, M. The practice of silviculture. 7 th ed. New York, John Wiley and Sons, 1962. 578 p.