



## CIRCULAR TÉCNICA Nº 27

PBP/1.11.3

### **CARACTERÍSTICAS DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE E. grandis DE ORIGEM AUSTRALIANA**

Regina Fazanaro<sup>\*</sup>  
Paulo Yoshio Kageyama<sup>\*\*</sup>  
Walter Sales Jacob<sup>\*\*\*</sup>

#### INTRODUÇÃO

Um dos problemas importantes que tem surgido com sementes de eucaliptos é o da avaliação de seu potencial de germinação. O teste de germinação, em germinador de câmara, onde as condições de temperatura e umidade são ideais, poderia levar a uma superestimativa do potencial de germinação das sementes, quando comparadas às condições de viveiro.

O presente trabalho tem por objetivos:

- a) o estudo comparativo dos resultados de germinação em condições de germinador de câmara e de viveiro.
- b) estabelecer normas para avaliação e identificação de plântulas germinadas em germinador de câmara (= câmara de germinação).
- c) estudar o efeito de tamanho de sementes no vigor e na velocidade de germinação em condições de germinador de câmara e de viveiro.

Com estes objetivos foram instalados os experimentos cujos resultados apresentamos a seguir:

#### 1º EXPERIMENTO

##### 1. MATERIAL

---

\* Acadêmica de Engenharia Florestal do Setor de Produção de Sementes – C.E.F. – ESALQ – USP.

\*\* Professor do Setor de Produção de Sementes – C.E.F. – ESALQ – USP.

\*\*\* Coordenador Técnico do IPEF

Foi utilizada uma amostra de sementes de Eucalyptus grandis obtidos em área comercial dessa espécie, plantada com semente procedente de Coff's Harbour-Austrália. Foram utilizadas amostras de cerca de 0,5g de semente tanto para a câmara de germinação como para o viveiro.

## 2. INSTALAÇÃO DO ENSAIO

### 2.1. CÂMARA DE GERMINAÇÃO

Foram separadas 4 repetições à partir de 0,5g da amostra representativa e estas repetições foram levadas para câmara de germinação a 25°C, sendo regularmente umidecidas com água destilada.

### 2.2. VIVEIRO

Foi utilizada uma caixa plástica, dividida em 4 secções, nas quais se colocaram as 4 repetições devidamente separadas, tendo-se o cuidado de cobrir as sementes com terra peneirada, e sobre estas colocar uma camada de palha de arroz. A umidade foi mantida através de regas diárias.

## 3. COLETA DE DADOS

A primeira contagem, na câmara de germinação foi feita a partir do 4º dia, pois já emergiam neste dia algumas plântulas.

No viveiro, a contagem se iniciou apenas a partir do 6º dia, quando apareceram as primeiras plântulas. A partir daí as contagens prosseguiram até o 14º dia (câmara de germinação) e 16º dia (viveiro).

### 3.1. CRITÉRIO ESTABELECIDO PARA CONTAGEM

#### 3.1.1 CÂMARA DE GERMINAÇÃO

Adotou-se o seguinte critério:

- mudas normais: - aquelas que apresentassem desenvolvimento normal e tamanho proporcional de caulículo e radícula.
- mudas anormais: - aquelas cujo tamanho de caulículo e radícula fossem desproporcionais (a radícula que tivesse comprimento inferior à metade do comprimento do caulículo).

As mudas foram arrancadas diariamente de cada repetição, e anotou-se para posterior comparação os seguintes dados:

- a) – tamanho de caulículo e radícula
- b) – anotação do número de plântulas anormais em função de critério estabelecido.

No 14º dia, tomando-se todos os dados, foram elaboradas tabelas a partir de medidas das repetições.

### 3.1.2 VIVEIRO

As contagens foram feitas diariamente a partir do 6º dia em cada repetição. Foram consideradas germinada, todas as plântulas que emergiram da terra e apresentaram um par de folhas cotiledonais.

No 16º dia, foi feita uma contagem final das plântulas. A seguir foram arrancada cuidadosamente todas as plântulas das duas primeiras repetições, que foram separadas por tamanho de caulículo em 5 classes, tomando-se a seguir uma amostra de 10 plântulas de cada classe das quais mediu-se o tamanho de caulículo e radícula.

## 4. RESULTADOS

Os resultados encontram-se nos quadros I, II, III e IV a seguir:

QUADRO I – Número de plântulas e relações entre os tamanhos médios de caulículo e adícula de plântulas normais e anormais obtidas em câmara de germinação, a partir de 0,4253g de sementes.

DIA	NORMAIS		ANORMAIS	
	Nº	C/R*	Nº	C/R*
4º	11	1,48	-	-
5º	12	1,66	-	-
6º	20	1,57	-	-
7º	49	1,53	17	3,60
8º	12	1,53	9	3,39
9º	11	1,58	10	2,73
10º	46	1,52	18	2,70
11º	16	1,89	1	2,40
12º	27	1,64	9	3,14
13º	4	2,00	14	3,64
14º	52	1,55	171	3,84
TOTAL	260		249	
MÉDIA		1,63		3,18
		1,48 – 2,00		2,40 – 3,84

\* C/R = Relação de caulículo (cm) e radícula (cm).

QUADRO II – Total de plântulas germinadas e de mortas obtidas em viveiro, a partir de 0,4804 g de sementes.

DIA	PL. GERMINADAS TOTAL	MORTAS
4°	-	-
4°	-	-
6°	13	-
7°	125	-
8°	189	-
9°	230	-
10°	215	15
11°	236	18
12°	260	2
13°	259	6
14°	266	2
15°	261	6
16°	258	6
<b>TOTAL</b>	<b>258</b>	<b>55</b>

QUADRO III – Divisão das plântulas obtidas em viveiro em classes de tamanho médio de caulículo  $\bar{C}$ , com respectivos tamanhos de radícula  $\bar{R}$  e relação caulículo – radícula ( $\bar{C}/\bar{R}$ ).

CLASSE	N°	%	$\bar{C}$ cm	$\bar{R}$ cm	$\bar{C}/\bar{R}$
I	24	18,0	1,83	2,04	0,90
II	26	19,5	1,46	1,88	0,78
III	45	33,8	1,11	1,19	0,93
IV	38	28,7	0,78	0,85	0,92

QUADRO IV – Total de plântulas normais (N) e anormais (A), obtidas em câmara de germinação e em viveiro, nas amostras estudadas e por grama de semente.

		TOTAL	AMOSTRA (g)	N°/g sem.	TOTAL/g sem.
GERMINADOR	N	260	0,4253	611,3	1.196,8
	A	249		585,5	
VIVEIRO	N	258	0,4804	539,1	651,6
	A	55		114,5	

## 5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, observa-se, em câmara de germinação, uma separação das plântulas em duas classes bem nítidas: uma primeira de plântulas normais com relação C/R variando de 1,48 – 2,00 cm e uma segunda de plântulas anormais com

relação variando de 2,40 – 3,84 cm. A quantidade de plântulas anormais correspondeu aproximadamente metade do total germinado (relação 1:1).

Na contagem final das mudas anormais, uma quantidade representativa de mudas se mostrou com baixo vigor e uma relação anormal de C/R, mostrando a importância desses dois parâmetros na definição das duas classes de plântulas.

O total de mudas obtidas em câmara de germinação (condições ideais) quando comparado ao total de mudas obtidas em viveiro, mostrou-se bastante diferente, revelando que parte das mudas obtidas em câmara de germinação não conseguem vencer as condições de viveiro. Essas mudas teriam que ser detectadas e classificadas como anormais.

A partir dessa classificação de mudas observa-se que o total de mudas normais obtidas em câmara de germinação mostrou-se bastante próximo ao total de mudas que germinaram em viveiro. Isso mostra que o critério estabelecido para câmara de germinação, em função do tamanho do caulículo (C) e radícula (R) e da relação C/N nos fornece uma boa aproximação para avaliação do potencial de germinação das sementes.

Com relação ao vigor das mudas obtidas em viveiro, pode-se observar, a partir do quadro III, a ocorrência de uma alta variação para a característica. A classe de maior tamanho de mudas revelou um comprimento médio de caulículo maior que o dobro da de menor tamanho.

## 2º EXPERIMENTO

### 1. INSTALAÇÃO DO EXPERIMENTO

Uma amostra de sementes foi levada para uma série de peneiras com malhas diferentes, e separadas em 4 classes de tamanho, ou seja, 1,016, 0,838, 0,686 e 0,610 (diâmetro da malha em mm).

De cada classe de tamanho de sementes foram tomadas 50 sementes para a câmara de germinação e 50 sementes para o viveiro. As sementes foram semeadas em linhas e ordenadas para melhor identificação das mesmas.

### 2. CRITÉRIO ESTABELECIDO PARA CONTAGEM

#### 2.1 CÂMARA DE GERMINAÇÃO

A contagem iniciou-se no 4º dia, seguindo-se depois no 7º, 10º e 14º dia, utilizando-se os mesmos critérios estabelecidos para o 1º experimento com uma diferença apenas: as plântulas só foram arrancadas no 14º dia.

#### 2.2 VIVEIRO

As plântulas só emergiram a partir do 14º dia quando iniciou-se a contagem, continuando-se até que não ocorresse mais germinação.

No final do experimento, as plântulas foram arrancadas, tomando-se as medidas de caulículo e radícula.

### 3. RESULTADOS

Os resultados obtidos são apresentados a seguir nos quadros V e VI.

QUADRO V – Número de plântulas germinadas em câmara de germinação a partir de 50 sementes, em 4 classes, com comprimento médio de caulículo ( $\bar{C}$ ), radícula ( $\bar{R}$ ), e relação  $\bar{C}/\bar{R}$ .

Classe		7º Dia		10º Dia		14º Dia	
		N	A	N	A	N	A
I (1,016)*	$\bar{C}$	1,23	1,34	1,51	1,55	1,53	1,81
	$\bar{R}$	0,81	0,42	1,02	0,53	0,99	0,59
	$\bar{C}/\bar{R}$	1,52	3,19	1,48	2,92	1,55	3,07
	Nº	29	16	27	18	32	14
II (0,838)*	$\bar{C}$	1,12	1,07	1,29	1,32	1,32	1,33
	$\bar{R}$	0,68	0,37	0,85	0,41	0,84	0,42
	$\bar{C}/\bar{R}$	1,65	2,89	1,52	3,32	1,57	3,16
	Nº	27	18	26	19	25	21
III (0,686)*	$\bar{C}$	0,72	0,87	0,89	1,00	0,96	1,05
	$\bar{R}$	0,38	0,18	0,67	0,76	0,71	0,26
	$\bar{C}/\bar{R}$	1,89	4,83	1,33	3,85	1,35	4,04
	Nº	9	30	8	34	9	33
IV (0,610)*	$\bar{C}$	0,46	0,72	0,66	0,84	0,75	0,87
	$\bar{R}$	0,32	0,16	0,36	0,21	0,40	0,21
	$\bar{C}/\bar{R}$	1,44	4,50	1,83	4,00	1,87	4,14
	Nº	8	26	3	34	2	36

\* Diâmetro da malha da peneira

N = plântulas normais

A = plântulas anormais

QUADRO VI – Número de plântulas germinadas a partir de 50 sementes, em 4 classes de tamanho de sementes, e respectivos comprimentos médios de caulículo ( $\bar{C}$ ) e radícula ( $\bar{R}$ ) e relação caulículo-radícula ( $\bar{C}/\bar{R}$ ). Resultado aos 30 dias. (Viveiro).

CLASSE	PENEIRA (mm)	Nº	$\bar{C}$ (cm)	$\bar{R}$ (cm)	$\bar{C}/\bar{R}$ (cm/cm)
I	1,016	25	2,90	4,68	0,62
II	0,838	41	1,69	4,39	0,38
III	0,686	15	1,53	2,46	0,62
IV	0,610	14	1,57	2,69	0,58

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

De posse dos resultados tabelados nos quadro V e VI, da câmara de germinação e viveiro, respectivamente, puderam ser tomadas as seguintes observações e conclusões:

Na câmara de germinação, notou-se que o tamanho da semente exerce alta influência no vigor das plântulas obtidas. O tamanho das plântulas da classe I foi aproximadamente o dobro do tamanho da classe IV, com um gradiente de tamanho da classe I à classe IV.

A divisão das sementes em classes teve influência na velocidade de crescimento das plântulas. As sementes das classes I e II deram origem a plântulas que atingiram o seu tamanho máximo até o 10º dia, estagnando depois. As classes III e IV, tiveram suas plântulas crescendo até o 14º dia.

Seguindo o critério estabelecido inicialmente para classificação das plântulas em normais e anormais; vê-se que o tamanho de semente também exerce influência na quantidade de plântulas normais e anormais obtidas, como se observa no quadro V. As classes I, II, III e IV tiveram respectivamente, 32, 25, 9 e 2 plântulas normais de 50 sementes coladas a germinar em cada classe.

Analizando-se a relação  $\bar{C}/\bar{R}$  para classe, esta, se mostra bastante semelhante para plântulas normais, separadamente. As relações,  $\bar{C}/\bar{R}$ , para plântulas normais variaram de 1,33 a 1,89 e de 3,07 a 4,14 para plântulas anormais. Esta variação demonstra que existem 2 classes bastante distintas de plântulas em função do parâmetro  $\bar{C}/\bar{R}$ .

Ainda através da análise do Quadro VI, nota-se, também no viveiro uma alta influência do tamanho da semente na porcentagem de germinação das mesmas. As sementes de maior tamanho, das classes I e II, revelam maior potencial de germinação em comparação com as sementes das classes III e IV. Por outro lado, as plântulas obtidas da classe I se mostram mais vigorosas que as outras classes, que por sua vez revelam certa semelhança entre si. Isso, mostra que a classe I apresenta maior potencial de germinação e, que por sua vez, produz plântulas de maior vigor. Em viveiros comerciais, esta classe de tamanho tem provavelmente, uma alta participação no total de mudas produzidas.

Os dados em câmara de germinação, quando comparados aos dados obtidos em viveiro, mostram uma tendência semelhante, mas os resultados são discrepantes, revelando que o critério de avaliação de plântulas normais e anormais deve ser melhor investigado.

Em resumo, são observadas diferenças flagrantes no comportamento da germinação de classes de tamanho de sementes, mostrando a necessidade de maiores cuidados na manipulação e semeadura de sementes de eucalipto, além do estudo de correlação entre o comportamento das plantas em viveiro e no campo.