

SUBSTRATO DE GERMINAÇÃO PARA SEMENTES DE MALVA

FRANCISCO JOSÉ CÂMARA FIGUEIREDO¹ & FLÁVIO POPINIGIS²

RESUMO. A padronização dos testes de germinação em laboratórios de análise de sementes é de suma importância para que os resultados de um mesmo lote possam ser reproduzidos, observando-se as tabelas de tolerâncias, quando realizados em diferentes laboratórios. Entretanto, para isso, é necessário que os mesmos sejam conduzidos sob as mesmas condições. Neste caso, é importante, também, a prescrição de um tipo de substrato para germinação de sementes de malva (*Urena lobata* L.), fato no entanto, a que as Regras para Análise de Sementes, em vigor no Brasil, não fazem nenhuma referência. Neste estudo, foram utilizados como substratos: papel mata-borrão azul, papel mata-borrão verde, papel-filtro, papel-toalha e areia lavada. Sob temperatura constante de 30°C, o papel mata-borrão azul e papel-filtro foram os melhores substratos para germinação de sementes de malva.

Termos para indexação: sementes, malva, substrato, temperatura, pH.

SUBSTRATE FOR THE GERMINATION OF MALVA (*Urena lobata* L.)
SEED

ABSTRACT. Various materials, including filter paper, towel paper, washed sand and blotter paper (blue and green), were investigated regarding their suitability as substrate in the germination test of malva (*Urena lobata* L.) seed. At constant temperature of 30.°C, blue blotter paper and filter paper were the best substrates.

Index terms: *Urena lobata*, seeds, substrate, temperature, pH.

* Eng.º Agr.º M.Sc., Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — EMBRAPA, Belém-Pará.

** Eng.º Agr.º, Ph.D., Gerente de Produção do Serviço de Produção de Sementes Básicas — EMBRAPA, Brasília, DF.

INTRODUÇÃO

Os substratos são materiais usados para testes de germinação em laboratório. Para sua escolha devem ser considerados, o tamanho das sementes, sua exigência de umidade, sua sensibilidade ou não à luz, além da facilidade para realização das contagens e avaliação das plântulas.

As Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1) citam, como substratos, papel, pano, areia e terra. Dentre estes, o mais usado é o papel, que pode ser do tipo mata-borrão, filtro ou toalha. As mesmas Regras prescrevem que o papel usado como substrato deve ser isento de substâncias químicas tóxicas e de corantes solúveis em água, apresentar um razoável poder de absorção e retenção de água, e um pH entre 6 e 7,5.

Normalmente, para cada espécie de sementes, é prescritivo o uso de um determinado substrato como também, a maneira de sua utilização. Algumas espécies admitem o uso de mais de um substrato, como a soja (*Glycine max* (L.) Merr.), que pode ser semeada em pano ou papel, usados em forma de rolo, e entre areia.

Outros materiais têm sido usados como substrato, entre os quais, destacam-se a serragem e o algodão.

No presente estudo, procurou-se determinar, dentre vários substratos facilmente obtíveis, quais os que melhor preenchem as condições para a realização do teste de germinação para sementes de malva (*Urena lobata* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

Na condução do presente estudo, utilizaram-se sementes de malva (*Urena lobata* L.), cultivar Ligeira, obtidas de campo de produção localizado no município de Irituia, Pará.

As sementes de malva apresentam um tipo de dormência, impermeabilidade do tegumento, conforme faz referência Juillet, 4. Devido a isso, as sementes, antes de serem submetidas ao teste de germinação, foram pré-tratadas com ácido sulfúrico concentrado (96% H_2SO_4) por um tempo de 30 minutos. Após a imersão, as sementes foram lavadas em água corrente, por dez minutos, seguindo-se a secagem entre papel-toalha, por quinze minutos e exposição a uma corrente de ar forçado, por 120 segundos.

Para este estudo, foram consideradas três temperaturas de germinação, 25°, 30° e 35°C, que representaram as parcelas, e cinco substratos que representaram as subparcelas. Os substratos utilizados foram os seguintes: papel mata-borrão azul importado, recomendado atualmente para uso nos laboratórios de

análise de sementes; papel mata-borrão verde, de fabricação nacional; papel-filtro marca Ederol; papel-toalha marca Xuga; e areia lavada.

Para cada repetição, foram semeadas 200 sementes por tratamento, distribuídas proporcionalmente em quatro caixas plásticas (Gerbox) de germinação, excetuando-se o tratamento em que o papel-toalha foi usado como substrato cuja distribuição foi feita em número igual de rolos. A semeadura foi: sobre papel para os tratamentos em que foram usados papel mata-borrão e papel-filtro, como substrato; sobre areia, sendo as sementes prensadas contra superfície da mesma; e em forma de rolos, para o papel-toalha.

Os substratos foram antes submetidos a testes de acidez, cuja finalidade foi permitir avaliar uma possível influência do pH na germinação dessas sementes.

Com base em testes preliminares de umedecimento, os substratos foram embebidos, uma única vez, no início do teste, com os seguintes volumes de água destilada: papel mata-borrão azul, com uma camada: 10ml; papel mata-borrão verde, com duas camadas: 22ml; papel-filtro, com três camadas: 10ml; areia lavada, com 320 gramas por Gerbox: 50ml. Não foi determinado o volume de água para papel-toalha.

Os testes foram conduzidos em presença de luz e tiveram a duração de quatro dias, ao fim dos quais, foram anotadas as percentagens de plântulas normais e anormais. A determinação das plântulas normais foi feita baseando-se no critério adotado por Figueiredo & Popinigis 2, que consideraram como normais aquelas que apresentaram comprimento mínimo de 35 mm.

Os tratamentos foram esquematizados em delineamento completamente casualizado, com parcelas divididas, e em três repetições. As comparações entre tratamentos foram feitas através do emprego do teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade, conforme Gomes 3.

Os dados expressos em percentagens, antes da análise estatística, foram submetidos a transformação angular do arco seno.

RESULTADOS

As influências da temperatura (T), do substrato (S) e da interação temperatura \times substrato (T \times S), foram estudadas segundo análise de variância apresentada na Tabela 1.

O teste de F revelou efeitos significativos da temperatura, substrato e interação T \times S, ao nível de 1% de probabilidade, tanto para percentagem de plântulas normais, como para a de anormais.

As Tabelas 2 e 3 mostram respectivamente, as comparações entre as médias das percentagens de plântulas normais e anormais, resultante de sementes de malva submetidas a diferentes substratos e temperaturas de germinação.

No estudo da interação $T \times S$, observou-se que, na temperatura de 35°C, substrato papel mata-borrão azul (PMB-A) foi significativamente superior a todos os outros. Entretanto, para as temperaturas de 25° e 30°C, não diferiu significativamente do substrato papel-filtro (PF). O substrato PMB-A apresentou menor percentagem de plântulas anormais sob temperaturas de 25°, 30° e 35°C diferindo, significativamente, dos demais substratos, exceto a 25°C, quando não diferiu de substrato PF.

As comparações entre as temperaturas de germinação mostram que, para plântulas normais, a temperatura de 30°C foi significativamente superior às temperaturas de 25°C e 35°C, respectivamente, concordando com os resultados alcançados por Figueiredo & Popinigi 2. Notou-se, também que houve um aumento significativo na percentagem de plântulas anormais para os desvios de temperatura de 30°C.

Tabela 1. Análise da variância para o estudo do substrato de germinação para sementes de malva.

Influências	GL	Teste de F		
		Denominador de F	PN	PA
Temperatura (T)	2	Q.M: E (T)	**	**
Substrato (S)	4	E.M: ES (T)	**	**
$T \times S$	8	Q.M: ES (T)	**	**
E (T)	6			
ES (T)	24			
Total	44			
• Coeficiente de variação para temperatura (%)			5,0	6,9
• Coeficiente de variação para substrato (%)			1,6	4,0

PN — plântula normal; PA — plântula anormal.

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

O estudo do efeito do substrato na germinação mostrou que o papel mata-borrão azul foi significativamente superior ao papel-filtro, ao papel mata-borrão verde (PMB-V), ao papel-toalha (PT) e à areia (A), para as plântulas consideradas normais. A análise estatística revelou que a percentagem de plân-

tulas anormais foi menor para o substrato PMB-A, que foi significativamente inferior aos demais substratos.

Tabela 2. Percentagens de plântulas normais de malva, sob diferentes substratos, temperatura de germinação e interação substrato \times temperatura. Pelotas - RS, 1976.¹

Substrato	Temperatura °C			Médias
	25	30	35	
PMB-A (1)	B 75 a	A 87 a	C 64 a	75 a
PMB-V (2)	B 57 c	A 72 bc	B 58 b	62 c
PF (3)	B 75 a	A 86 a	C 51 d	71 b
PT (4)	B 60 b	A 70 b	C 54 c	62 c
A (5)	B 56 c	A 68 c	C 50 d	58 d
Médias	B 65	A 77	C 55	

¹ Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra minúscula e, em cada linha, médias precedidas da mesma letra maiúscula, não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

(1) Papel mata-borrão azul; (2) Papel mata-borrão verde; (3) Papel-filtro
(4) Papel-toalha; (5) Areia lavada.

Tabela 3. Percentagens de plântulas anormais de malva, sob diferentes substratos, temperatura de germinação e interação substrato \times temperatura. Pelotas, RS, 1976¹

Substrato	Temperatura °C			Médias
	25	30	35	
PMB-A (1)	B 15 a	A 4 a	C 20 a	13 a
PMB-V (2)	B 24 b	A 14 c	C 29 c	22 bc
PF (3)	B 18 a	A 7 b	C 36 d	20 b
PT (4)	B 25 bc	A 18 d	B 25 b	23 c
A (5)	B 29 c	A 23 c	B 29 c	27 d
Médias	B 22	A 13	C 28	

¹ Em cada coluna, médias seguidas da mesma letra minúscula e, em cada linha, médias precedidas da mesma letra maiúscula, diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

(1) Papel mata-borrão azul; (2) Papel mata-borrão verde; (3) Papel-filtro; (4) Papel-toalha;
(5) Areia lavada.

Na comparação das temperaturas dentro de cada substrato, observou-se que a percentagem de plântulas normais, a 30°C, foi superior às das demais temperaturas, 25°C e 35°C. Quando se estudou a percentagem de plântulas anormais, verificou-se, também, que, a 30°C, havia uma percentagem bem menor de anormalidades, capaz de diferir significativamente de outras temperaturas.

A Tabela 4 apresenta os resultados do teste de acidez a que foram submetidos os substratos usados no presente estudo.

Tabela 4. Resultados do teste de acidez¹ a que foram submetidos os substratos empregados para a germinação de sementes de malva. Pelotas, RS, 1976

Substrato	p ^H
Papel mata-borrão azul (PMB-A)	6,85
Papel mata-borrão verde (PMB-V)	6,50
Papel-filtro (PF)	6,00
Papel-toalha (PT)	5,60
Areia (A)	7,05

¹ Testes realizados pela Seção de Química da UEPAE - Pelotas, RS.

DISCUSSÃO

O estudo da germinação de sementes de malva, em diversos substratos e três níveis de temperatura comprovou a maior eficiência da temperatura de 30°C, na promoção da germinação. O efeito da temperatura de 30°C foi significativamente superior ao das temperaturas de 25° e 35°C para todos os substratos, quando analisados em separado, confirmando informações de Figueiredo & Popinigis 2.

Os substratos papel mata-borrão azul (PMB-A) e papel-filtro (PF), dentro das temperaturas de 25° e 30°C, foram superiores aos outros substratos (Tabela 2). Quando a germinação ocorreu sob a temperatura de 35°C, o substrato PMB-A continuou superior aos demais, enquanto a germinação sobre o substrato PF foi tão baixa quanto sobre o substrato areia (A), sobre o qual foram obtidas as mais baixas percentagens de plântulas normais nas três temperaturas.

O p^H dos substratos (Tabela 4) provavelmente não influenciou diretamente os resultados finais de germinação e nem contribuiu para aumentar as percentagens de plântulas anormais (Tabela 3) pois, se assim fosse, o substrato papel-toalha (PT) com p^H de 5,60, abaixo do que prescrevem as Regras para Análise de Sementes (Brasil 1), teria apresentado menor percentagem de plântulas normais e um percentual maior de anormalidade.

O umedecimento dos substratos foi feito de modo a permitir um bom suprimento de água, durante o período de duração do teste, porém sem excesso, pois, de acordo com Liberal 5, um suprimento de água em demasia, em alface, provoca anormalidades nas plântulas, ou induz dormência, inibindo a germinação.

CONCLUSÃO

Os melhores substratos para o teste de germinação sob temperatura constante de 30°C, em sementes de malva foram papel mata-borrão azul importado e papel-filtro.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. (Portaria do Ministério da Agricultura, n.º 532 de 29/07/76).
2. FIGUEIREDO, F.J.C. & POPINIGIS, F. **Temperatura de Germinação para sementes de malva (*Urena Lobata* L.)**. Belém, CPATU, 1978. 20p. (Comunicado Técnico n.º 14).
3. GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**, 4.ª ed. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 468p. 1970.
4. JUILLET, A. Étude de la Germination d'*Urena lobata*. **Agronomia Tropical**. Maracay. 5(7): 487-507, 1952.
5. LIBERAL, O.H.T. Principais problemas na Análise de Germinação e Pureza de Sementes de Alface (*Lactuca sativa* L.). **Semente**. Brasília. 1(1):26-30, 1975.