Ciência Rural, Santa Maria, 21(2): 159-167, 1991.
Aprov. p/ publicação em 03/07/91.

TESTE DE GERMINAÇÃO EM PORONGO - Lagenaria siceraria (Mol.) Standi.

BOTTLE GOURD - Lagenaria siceraria (Mol.) Standi. - STANDARD GERMINATION TEST

Dilson Antonio Bisognin* Diana Lisakovski Irigon**
Alcimar Antonio Martinazzo***

RESUMO

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes, da Universidade Federal de Pelotas, RS, com o objetivo de determinar as condições ideais de temperatura e substrato para o teste de germinação em sementes de porongo, bem como o número de dias para a primeira contagem e o período de duração do mesmo. Os tratamentos foram formados pelas combinações das temperaturas 25°C e 30°C constantes e 20 - 30°C alternadas, e substratos de papel germitest, umedecido numa proporção de água (ml) de 2,0, 2,5 e 3,0 vezes o seu peso seco, e areia peneirada, esterilizada, seca ao ar e umedecida com 270ml de água para cada 3kg. Utilizaram-se 200 sementes (4 x 50) por tratamento e por lote estudado (quatro) proveniente de diferentes locais da região produtora de Santa Maria, RS. As avaliações foram diárias, considerando-se o número de plântulas normais germinadas que atingiam o comprimento e 10cm, para o substrato de papel, e com os cotilédones totalmente livres sobre a superfície para o substrato de areia. Para o cálculo do número de dias para a primeira contagem foram aplicados os testes de estimativa do dia médio de germinação e energia germinativa de Baldwim, e como complemento ao teste de germinação, o índice de velocidade de germinação de sementes viáveis. Os resultados obtidos permitem concluir que: a) a temperatura de 30°C constante e o umedecimento do substrato na proporção de 2,5 vezes de água (ml)

* Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando em Agronomia, área de concentração em Fitomelhoramento, UFPel. C.P. 354 - 96.100 - Pelotas, RS.
** Engenheiro Agrônomo, M. Sc., Prof. Adjunto Departamento de Fitotecnia da UFPel. Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas, RS.
*** Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando em Agronomia, área de concentração em Tecnologia de Sementes, UFPel. Caixa Postal 354 - 96.100 -Pelotas,RS.

por peso seco de papel, são as condições mais favoráveis para o teste de germinação de sementes de porongo e b) a primeira contagem deve ser realizada no quarto dia após o início do teste de germinação e o período de duração do mesmo deve ser de oito dias tanto para o substrato de papel germitest como para o de areia.

Palavras-chave: teste de germinação, porongo, **Lagenaria siceraria.**

SUMMARY

This study was carried out in order to establish the best conditions for bottle gourd standard germination test, first counting day as well as the timing of the test. Constant temperatures of 25°C and 30°C and 20 - 30°C alternate combined with paper towell and sand as substracts were the treatments, being the paper towell wetted with destiled water in a proportion of 2.0, 2.5 and 3.0 x its dry weight and the sand with 270ml for each 3kg. Two hundred (4 x 50) seeds for each treatment and for each seeds lots coming from different regions of Santa Maria, RS were used. Daily records were made considereing the normal seedlings those with at least 10cm of total lenght for paper towell substract and those when the cotyledons rose completely free from the sand surface. The estimation of mean day germination (EDMG) and Baldwin germination energy (EGB) were applicated for first counting day, and speed germination of viable seeds index (IVGSV) as a complement of standard germination test. The results shows that: a) constant temperature of 30°C and substract wetting in the proportion of 2.5 of water (ml) for paper dry weight, are the best conditions to standard germination test of bottle gourd seeds; b) the first day counting has to be done at fourth day after the beginning of the test and, total period requerest for the test is eight days, independly if sand or paper towell is used as a substract.

Key Words: germination test, bottle gourd, **Lagenaria siceraria.**

INTRODUÇÃO

O porongo é uma cucurbitácea que tem como principal utilização a fabricação de cuias. Restos do fruto, bem como frutos sem forma adequada para a industrialização, podem ser usados para a alimentação de aves e suinos, nas pequenas propriedades que cultivam o porongo, ou ainda, fornecer matéria prima para a indústria de artesanato.

BISOGNIN & MARCHEZAN (1988) afirmaram que pouco se conhece sobre a cultura do porongo, sendo que no Brasil, de acordo com os

autores, a única informação dos últimos dez anos foi fornecida por Hamerschmidt, que usou tajujá e porongo como atraente de vaquinha na olericultura. Situação similar é observada para o teste de germinação desta espécie, onde nas Regras para Análise de Sementes (Brasil,1976) é indicada a temperatura alternada de 20 - 30°C para o teste de germinação de sementes do gênero **Lagenaria ssp**, em geral. Entretanto, segundo Kotowski, apud THOMPSON & KELLI (1957), temperaturas entre 25 e 30°C constantes, a germinação destas espécies é mais rápida e uniforme. SOLANKI & SETH (1981) confirmam isto ao obterem a melhor e mais rápida germinação das sementes de porongo à uma temperatura de 30°C.

O objetivo deste trabalho é determinar as condições ideais de temperatura e substrato para o teste de germinação, bem como o dia da primeira contagem e o período de duração do mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em 1989 no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, com quatro lotes de sementes de porongo de diferentes procedências da região produtora de Santa Maria, RS.

Para o teste de germinação, foram estabelecidas as combinações de temperaturas de 25°C e 30°C constantes e 20 - 30°C alternadas com substrato de papel germitest e de areia. O umedecimento do papel germitest foi testado com a proporção de água (ml) de 2,0, 2,5 e 3,0 vezes o seu peso seco. Para a areia, previamente peneirada (malha de 1mm), esterilizada e secada ao ar, foram usados com 270ml de água para cada 3kg. Foram usadas 200 sementes (4 x 50) para cada tratamento de cada lote. O substrato de papel foi utilizado em forma de rolo (RL) e o de areia foi o de entre areia (EA) com uma camada de cobertura de 0,5cm, sendo as avaliações realizadas diariamente. Foram consideradas como germinadas, as plântulas normais que apresentaram o comprimento total de 10cm para o papel germitest, e as com os cotilédones completamente livres sobre a superfície, para a areia.

Estimativa do dia médio de germinação (EDMG) e energia germinativa de Balbwin (EGB) foram os testes utilizados para o cálculo do dia da primeira contagem, e o índice de velocidade de germinação de sementes viáveis (IVGSV), como complemento ao teste de germinação (BONOW, 1984). O período de duração do teste foi determinado como sendo o número de dias a partir do qual não ocorreu mais germinação para cada uma das combinações de temperatura e substrato.

Os cálculos dos testes foram realizados segundo as fórmulas:

a) EDMG = S Ni x 1/S Ni/Di
onde: S é o somatório.
Ni é o número de plântulas

normais contadas no dia i,
Di é o dia de avaliação das plântulas,
i varia de 1 até n;
b) IVGSV = 100 (S Ni/Di x 1/SN)
onde: N é o total de plântulas normais; e
c) EGB é obtido através do valor máximo (VM).
VM = germinação cumulativa / número de dias desde o início do teste.

Traçando ela origem (Fig. 1) a tangente DT à curva de germinação cumulativa, determina-se OB e BT; a razão BT/OB é a EGB, que é a mais alta percentagem de germinação em relação ao tempo decorrido desde o início do teste, sendo que esse tempo é o período de energia de Baldwin (PEB).

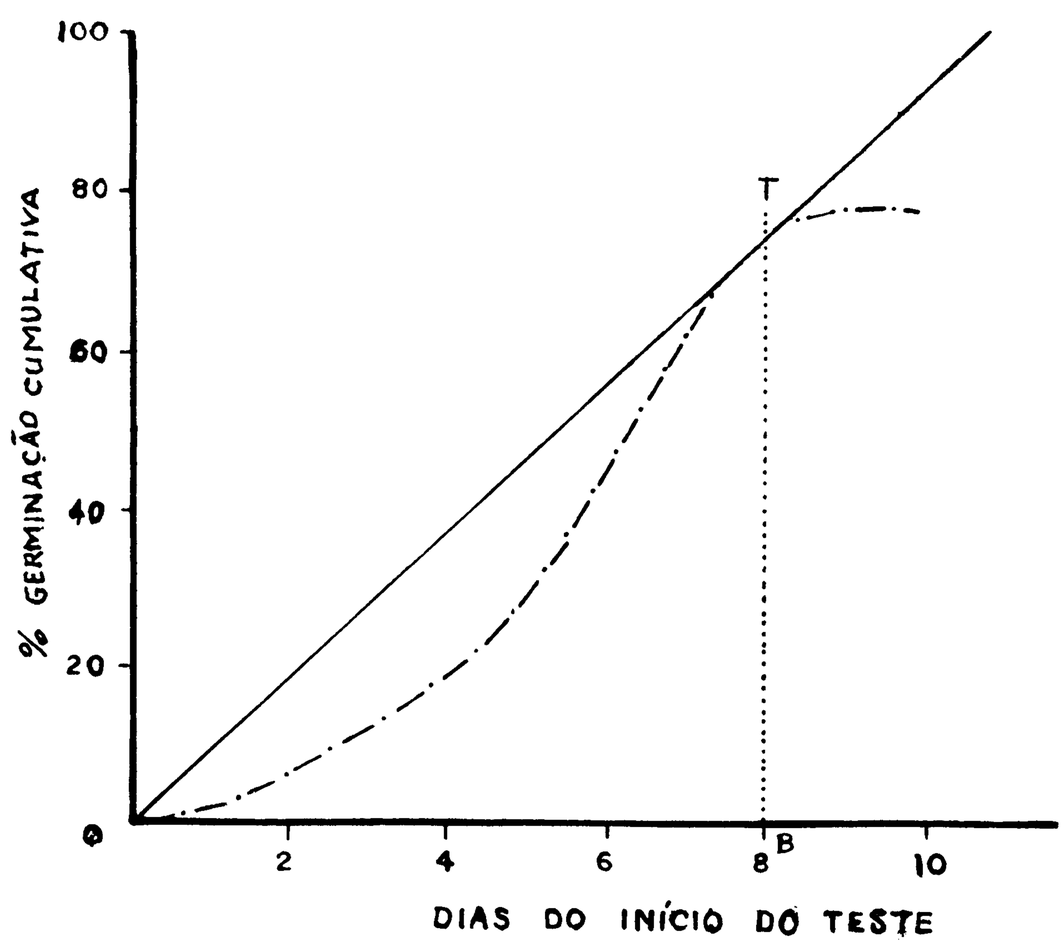

Fig.1 - Representação gráfica da freqüência cumulativa das sementes germinadas de um lote hipotético.

Para efeito de análise estatística, os dados originais foram transformados para arco seno de raiz quadrada de x/100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numa primeira análise dos resultados reais obtidos na comparação entre as combinações de umedecimento do substrato de papel e temperatura usadas para o teste de germinação de sementes de porongo, observa-se na Tabela 1 que em média, os resultados finais de germinação não apresentaram grandes diferenças entre si, salientando-se entretanto que a temperatura de 30°C constante foi a que apresentou os maiores valores de germinação quando comparado às demais temperaturas em todas as combinações estudadas. Entre as temperaturas de 25°C constantes e 20 - 30°C alternados o comportamento foi similar, com um pequeno decréscimo para a de 20 - 30°C alternados na condição de menor umedecimento do substrato. Já, dentro de uma avaliação diária, observou-se um comportamento bem diferenciado entre os diferentes tratamentos. A temperatura de 30°C foi a que proporcionou os maiores valores de germinação já no quarto dia de teste, para todas as combinações estudadas, sendo que na condição de umedecimento onde foi utilizada uma proporção de água em ml equivalente a 2,0 vezes o peso seco do substrato, esse valor, de 90%, atingiu praticamente a totalidade de germinação obtida durante todo o

TABELA 1 - Resultados médios de germinação diária de quatro lotes de sementes de porongo em três condições de umidade de substrato de papel e três temperaturas. Pelotas, 1989.

TRATAMENTO		DIAS DO INÍCIO DO TESTE				MÉDIA
Umidade*	Temp.	4	5	6	7	
2,0 x	25 °C	31,00	55,00	7 ,00	1,00	94,00
2,0 x	30 °C	90,00	4,00	0,00	1,00	95,00
2,0 x	20 °C	20,00	59,00	12,00	1,00	92,00
2,5 x	25 °C	33,00	55,00	6,00	0,00	94,00
2,5 x	30 °C	78,00	18,00	1,00	0,00	97,00
2,5 x	20-30 °C	0,00	48,00	35,00	11,00	94,00
3,0 x	25 °C	21,00	61,00	8,00	4,00	94,00
3,0 x	30 °C	65,00	25,00	4,00	1,00	95,00
3,0 x	20-30 °C	0,00	34,00	30,00	30,00	94,00

* Volume em água (ml) por peso de papel (g).

período do teste, que foi de 95%. Em condições de um maior umedecimento do substrato, ou seja, 2,5 e 3,0 vezes o peso seco, essa mesma temperatura também apresentou valores que, embora menores que o anterior, foram os mais elevados quando comparados às temperaturas de 20 - 30 °C alternados, recomendada pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1976), para todas as espécies do gênero **Lagenaria**, embora com resultado final de germinação aproximadamente igual às demais estudadas, mostrou os maiores valores de germinação para o quinto e sexto dia de teste indicando, com isso, menor velocidade de germinação das sementes para esta temperatura, fato esse que se acentuou em condições de maior umidade do substrato, onde foram necessários sete dias para atingir

a totalidade de germinação. Ainda para essa temperatura, foi possível observar durante a condução dos testes, a ocorrência de maior desenvolvimento do sistema radicular, em detrimento ao desenvolvimento do hipocótilo. Quando as plântulas atingiram 10cm de comprimento total, o hipocótilo apresentava o comprimento, em média, de apenas 1,0 a 1,5cm, caracterizando o desenvolvimento desproporcional entre a parte aérea e o sistema radicular. Por outro lado, quando em condições de maior umidade do substrato, 3, 0 vezes, ocorreu uma proliferação de fungos para esta temperatura em todas as amostras. Isto indica, a necessidade de controle rígido da umidade do substrato, à nível de rotina de laboratório durante o teste, pois se no uso da temperatura alternada, a mais baixa, de 20°C, será empregada por um período de 16 horas, que associada à alta umidade do substrato irá prejudicar os resultados do mesmo. A partir destes resultados, optou-se pelo uso das temperaturas de 25 e 30°C constantes para a continuidade do trabalho, o uso de dois tipos de substrato, papel germitest previamente umedecido na proporção de 2,5 vezes o peso seco, a qual apresentou os melhores resultados como o relatado anteriormente, e areia, com umidade equivalente à 270ml de água para cada 3kg.

Pela Tabela 2, observa-se que a temperatura de 30°C, em ambos os substratos, proporcionou os maiores valores de germinação comparativamente à de 25°C. Quando associada ao papel germitest, apresentou 94% de germinação. Essas diferenças de germinação encontradas embora estatisticamente não significativas, possivelmente devido ao coeficiente de variação (10,28) considerado elevado, por se tratar de condições controladas indicam alta variabilidade dos lotes estudados e, com isso, uma boa representatividade dos resultados.

Com a temperatura de 30°C obteve-se um aumento altamente significativo ($P < 0,01$) no IVGSV e na EGB, sendo que, em ambos os testes, os valores obtidos na temperatura de 25°C são inferiores à media dos tratamentos. Isso indica que a temperatura de 30°C é mais favorável à germinação do porongo, pois nessa temperatura ocorreu o maior IVGSV e a maior EGB.

Para a estimativa do dia da primeira contagem, o PEB e EDMG foram semelhantes, podendo-se considerar como sendo, em ambos os substratos, a primeira contagem no quarto dia após o início do teste de germinação, com o uso da temperatura de 30°C.

Pelos resultados da Tabela 3, o tempo de duração do teste pode ser considerado como sendo de oito dias para ambos os substratos, pois todas as sementes viáveis já haviam germinado nesse período, restando apenas aquelas sementes consideradas como mortas.

Os resultados encontrados neste trabalho, não correspondem completamente aos recomendados para **Lagenaria spp** sementes grandes nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1976),

TABELA 2 - Resultados médios de germinação, índice de velocidade de germinação de sementes viáveis (IVGSV), energia germinativa de Baldwim (EGB), período da energia de Baldwin (PEB) e estimativa do dia médio de germinação (EDMG) de quatro lotes de sementes de porongo em duas temperaturas e dois substratos. Pelotas, 1989.

TRATAMENTO	GERMINAÇÃO %	IVGSV	EGB	PEB	EDMG
Papel 25°C	85,00 ns	15,03 *	11,29 *	6,75 *	6,51 *
Papel 30°C	94,00	22,29	17,60	4,25	4,40
Areia 25°C	89,00 ns	16,82 *	13,57 *	6,00 *	5,95 *
Areia 30°C	92,00	21,88	15,00	4,00	4,61
MÉDIA	90,00	19,00	14,42	5,25	5,37
C.V. %	10,28	0,81	10,30	3,59	6,47

ns e * comparam médias na vertical para cada substrato; ns indica não significativo, e * significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

que indicam a temperatura de 20 - 30°C alternados, primeira contagem no quarto dia e contagem final no décimo dia após o início do teste. SOLANKI & SETH (1981) encontraram, com a temperatura constante de 30°C, o menor número de dias requeridos para 50% de germinação em porongo (4,66 e 5,33 dias), respectivamente para o substrato papel e areia, sendo que o maior coeficiente de velocidade de germinação, também, foi obtido a essa temperatura. Para pepino, WHITAKER & DAVIS (1962), também, observaram que a temperatura constante de 30°C foi mais efetiva para a germinação do que as temperaturas alternadas recomendadas pelas Regras de Análise de Sementes.

TABELA 3 - Resultados médios de germinação diária de quatro lotes de sementes de porongo em dois substratos e duas temperaturas. Pelotas, 1989.

TRATAMENTO	DIAS DO INÍCIO DO TESTE					
	4	5	6	7	8	9
PAPEL 25°C	0,00	3,00	54,00	23,00	3,00	2,00
PAPEL 30°C	56,00	32,00	5,00	1,00	0,00	0,00
AREIA 25°C	0,00	10,00	71,00	7,00	1,00	0,00
AREIA 30°C	63,00	13,00	9,00	6,00	1,00	0,00

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que:

- a temperatura de 30°C constante e o umedecimento do substrato na proporção de 2,5 vezes de água (ml) por peso seco de papel, são as condições mais favoráveis para o teste de germinação de sementes de porongo;
- a primeira contagem deve ser realizada no quarto dia após o início do teste de germinação e o período de duração do mesmo deve ser de oito dias, tanto para o substrato de papel germitest como para o de areia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISOGNIN, D.A., MARCHEZAN, E. Avaliação de dez populações de porongo - **Lagenaria siceraria** (Mol.) Standi - cultivadas na região de Santa Maria, RS. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 18, n. 3-4, p. 201-207, 1988.

BONOW, R.N. **Estabelecimento de métodos de análise para a espécie trevo vesiculoso - Trifolium vesiculosoum Savi. Dissertação (Mestrado) em Tecnologia de Sementes - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Pelotas,RS, 1984. 52 p.**

BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão de Sementes e Mudas. **Regras de Análise de Sementes**. Portaria n. 532, de 29/7/1976. D.O. ago., 1976. Brasília, 1976. 188 p.

SOLANKI, S.S., SETH, J.N. A note on the physical factors affecting coefficient velocity of germination of bottle gourd - **Lagenaria siceraria** - and methi - **Trigonella foenumgraecum** - seeds. Progressive horticulture, v. 13, n. 3-4, p. 57-60, 1981.

THOMPSON, H.C., KELLY, W.C. **Vegetable crops**. 2. ed., New York, 1957. 611 p.

WHITAKER, T., DAVIS, G.N. Cucurbits: botany, cultivation, and utilization, London: 1962. 250 p.