

NOTA CIENTÍFICA

TESTES DE VIGOR PARA AVALIAÇÃO DE SEMENTES DE PEPINO¹

MARIA TERESA VILELANO GUEIRA ABDO², RICARDO SOARES PIMENTA³, MARISTELA PANOBIANCO⁴, ROBERVAL DAITON VIEIRA⁴

RESUMO – Dentro de um programa de controle de qualidade, a avaliação do vigor de sementes é fundamental e necessária para o sucesso da produção. O trabalho teve por objetivo comparar diferentes métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de pepino. Para tanto, cinco lotes de sementes do híbrido Safira foram submetidos aos seguintes testes: germinação, primeira contagem de germinação, condutividade elétrica (4x50 sementes; 25°C; 50 e 75mL; 12, 18 e 24h), germinação a baixa temperatura (4x50 sementes; 18°C; contagens aos quatro e oito dias após a semeadura); envelhecimento acelerado tradicional (41°C; 48, 72 e 96h) e com solução saturada de NaCl (41°C; 72 e 96h). Pelos resultados obtidos, pode-se concluir que os testes de condutividade elétrica (50 e 75mL; 12, 18 e 24h) e de envelhecimento acelerado com o uso de solução salina (41°C, por 72h), possibilitam a melhor identificação de lotes com diferentes níveis de qualidade fisiológica.

Termos para indexação: *Cucumis sativus*, qualidade fisiológica, germinação

VIGOR TESTS TO EVALUATE CUCUMBER SEEDS

ABSTRACT – Within a program of seed quality assurance, the evaluation of seed vigor is fundamental and necessary to the global production process outcome. The objective of this study was to compare different methods for vigor evaluation in cucumber seeds. Five seed lots of the Safira hybrid were submitted to the following tests: standard germination, first germination count, electrical conductivity (using four samples of 50 seeds, soaked in 50 and 75mL of water for 12, 18 and 24 hour at 25°C), cool germination (four samples of 50 seeds; paper towel rolls; at 18°C; counts at 4th and 8th days after sowing), accelerated aging with (41°C; 72 and 96h) and without (41°C, 48, 72 and 96h) the use of a saturated NaCl solution. From the results obtained, it was concluded that electrical conductivity (50 and 75mL; 12, 18 and 24h) and accelerated aging with a saturated NaCl solution (41°C/72h) were shown to be more efficient in detecting differences among cucumber seed lots.

Index terms: *Cucumis sativus*, physiological quality, germination.

INTRODUÇÃO

Os testes de vigor constituem ferramentas de uso cada vez mais rotineiro para a determinação do potencial fisiológico de lotes de sementes. As empresas produtoras e as instituições oficiais têm incluído esses testes em programas internos de controle de qualidade e/ou para a garantia da qualidade das sementes destinadas à comercialização (Marcos Filho, 1999).

As informações sobre o vigor são ainda mais importantes para sementes de maior valor comercial, como as hortaliças. Em função de seu tamanho, volume limitado de reservas armazenadas e propensão à deterioração, as sementes da maioria dessas espécies são conservadas em ambientes controlados artificialmente e/ou com o uso de embalagens herméticas (Marcos Filho, 2001).

Dentre as hortaliças, o pepino é produzido em volumes

¹Submetido em 11/08/2004. Aceito para publicação em 14/12/2004.

²Eng. Agr., mestranda, Depto. de Produção Vegetal, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, SP.

³Biólogo, mestrando, Depto. de Produção Vegetal, UNESP, Jaboticabal, SP.

⁴Eng. Agr., Dr., Depto. de Produção Vegetal, UNESP, Jaboticabal, SP.
Autor para correspondência. E-mail: rdvieira@fcav.unesp.br.

significativos. As sementes, por apresentarem considerável valor comercial e, ainda, pela forma de comercialização, merecem atenção especial quanto ao potencial fisiológico; para tanto, estudos dirigidos à determinação do vigor devem ser intensificados. No entanto, para essa espécie, a pesquisa não tem oferecido alternativas suficientes para a avaliação segura da qualidade fisiológica, especialmente quando se considera a importância da obtenção relativamente rápida das informações.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo comparar diferentes métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de pepino.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Produção Vegetal da UNESP, Campus de Jaboticabal, nos meses de abril a junho de 2004, utilizando-se cinco lotes de sementes de pepino, híbrido Safira.

Foram realizadas as seguintes determinações: **teor de água das sementes** – efetuado em estufa a $105\pm 3^\circ\text{C}$, durante 24 horas, utilizando-se duas subamostras para cada lote, segundo as instruções das Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992), sendo os resultados expressos em porcentagem; **germinação** – utilizaram-se quatro subamostras de 50 sementes por lote, colocadas para germinar em rolos de papel umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato, a 25°C . As avaliações foram realizadas aos quatro e oito dias após a semeadura, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992); **primeira contagem de germinação**: contagem de plântulas normais, obtidas no teste de germinação, no quarto dia após a semeadura; **envelhecimento acelerado tradicional** – conduzido com a utilização de caixas plásticas (11,0 x 11,0 x 3,5cm) como compartimento individual (mini-câmaras), possuindo em seu interior uma bandeja de tela de alumínio, onde as sementes foram distribuídas de maneira a formarem camada simples sobre a superfície da tela; no interior de cada compartimento individual foram adicionados 40mL de água deionizada. As caixas, tampadas, foram mantidas em câmara de envelhecimento (modelo “water jacketed”), a 41°C , por períodos de 48, 72 e 96 horas. Em seguida, as sementes foram submetidas ao teste de germinação, com avaliação no quarto dia após semeadura, sendo determinado também o teor de água das sementes ao final dos períodos de envelhecimento; **envelhecimento acelerado com solução salina** – conduzido de maneira semelhante ao tradicional, porém, substituindo-se

a água deionizada por 40mL de solução saturada de NaCl, conforme metodologia proposta por Jianhua & McDonald (1996), testando-se os períodos de 72 e 96 horas de envelhecimento; **condutividade elétrica** – foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada lote, pesadas com precisão de 0,01g e colocadas para embeber em copos plásticos contendo 50 e 75mL de água deionizada, a 25°C , durante 12, 18 e 24 horas. Após cada período de embebição, procedeu-se à leitura da condutividade elétrica do exsudato, em um condutivímetro DIGIMED CD-20, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$; **germinação a baixa temperatura (contagem no quarto dia)**: conduzido com quatro subamostras de 50 sementes por lote, colocadas para germinar em rolos de papel umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato, a 18°C (Dias & Alvarenga, 1999). Foi realizada uma única avaliação no quarto dia após a semeadura; **germinação a baixa temperatura (contagem no oitavo dia)**: realizado de maneira semelhante ao descrito anteriormente, porém efetuando-se a contagem de plântulas normais no oitavo dia após a semeadura. **Procedimento estatístico** – foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados referentes ao teor de água das sementes não foram submetidos à análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cinco lotes estudados não apresentaram diferenças quanto à germinação de sementes (Tabela 1), mostrando alta porcentagem de plântulas normais (99 e 100%). Este fato é interessante, haja visto que um dos objetivos básicos dos testes de vigor é avaliar ou detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes com germinação semelhante, complementando as informações pelo teste de germinação (Marcos Filho, 1999).

O teste de primeira contagem já revelou alguma variação no potencial fisiológico das sementes, indicando os lotes 2 e 5 como os de maior qualidade (Tabela 1).

Com relação ao teste de germinação a baixa temperatura, a contagem realizada no quarto dia após a semeadura mostrou-se inadequada, uma vez que não foi possível a obtenção de plântulas normais durante esse período, sendo observada apenas a emissão de raiz primária (Tabela 1). Quando avaliado no oitavo dia, o teste não se revelou eficiente para classificação dos lotes em diferentes níveis de vigor. Nota-se, assim, que a

TABELA 1. Porcentagens de germinação, primeira contagem de germinação e germinação a baixa temperatura (contagens no quarto e oitavo dia) de sementes de cinco lotes de pepino, híbrido Safira.

Lote	Germinação	Primeira contagem	Germinação a baixa temperatura	
			4 ^o dia (emissão de raiz primária)	8 ^o dia (plântulas normais)
			%	
1	99 a	97 bc	78 a	98 a
2	100 a	99 ab	57 b	99 a
3	99 a	97 bc	74 ab	99 a
4	99 a	96 c	65 ab	100 a
5	100 a	100 a	57 b	100 a

Comparação de médias em cada coluna pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

germinação das sementes de pepino à temperatura sub-ótima (18°C) não se constituiu em estresse suficiente para separar os lotes, concordando com os resultados obtidos por Bhering et al. (2000).

No teste de condutividade elétrica (Tabela 2) verificou-se maior consistência dos resultados, sendo que os lotes 2, 4 e 5 se destacaram como de melhor qualidade fisiológica, enquanto que os lotes 1 e 3 como de vigor inferior, em todas as combinações estudadas. Vale ressaltar a possibilidade de redução do período de embebição das sementes de pepino, no teste de condutividade elétrica, uma vez que após 12h já se constatou a separação de lotes.

Para o envelhecimento acelerado tradicional (Tabela 3), observou-se que o método não identificou diferenças entre os lotes, nos três períodos de condicionamento (48, 72 e 96h). No caso do uso de solução saturada de NaCl, houve a possibilidade de identificação de lotes com diferentes níveis de vigor, especialmente no período de 72 horas, podendo o método ser considerado promissor para utilização em programas de controle de qualidade, visto que requer metodologia e equipamento semelhantes ao procedimento tradicional (sem o uso de sal).

Através da comparação dos dados obtidos, verificou-se

que as combinações 50mL/12h e 75mL/12 e 18h, no teste de condutividade elétrica e, a combinação 41°C/72h no de envelhecimento acelerado com sal, proporcionaram resultados mais compatíveis identificando, em geral, os lotes 2, 4 e 5 como os de maior qualidade; o lote 1 como intermediário e, o lote 3, como de menor desempenho.

O teor de água antes do início dos testes variou entre os lotes, apresentando valores de 8,6 a 10,5% (Tabela 4) e não se uniformizou até o final do período de envelhecimento, em ambos os casos (sem sal e com sal). Sementes envelhecidas artificialmente, sem o uso do sal, mostraram elevação acentuada no teor de água. Por outro lado, as sementes expostas à solução salina apresentaram valores menores do que os observados para as envelhecidas sem o uso do sal, revelando que o método conseguiu retardar a absorção de água das sementes no teste de envelhecimento acelerado.

Uma vantagem da utilização de soluções saturadas de sais é que os valores de umidade relativa permanecem em níveis inferiores, suficientes para impedir o crescimento de microrganismos, minimizando, assim, a preocupação com efeitos de patógenos associados às sementes sobre os resultados do teste de envelhecimento acelerado (Jianhua & McDonald, 1996).

TABELA 2. Condutividade elétrica de sementes de cinco lotes de pepino, híbrido Safira, em função do volume de água (50 e 75mL) e do período de embebição (12, 18 e 24h).

Lote	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$)					
	50mL			75mL		
	12h	18h	24h	12h	18h	24h
1	17,0 b	20,7 b	22,0 b	12,2 b	14,6 b	15,9 c
2	11,8 a	13,7 a	13,9 a	8,5 a	10,0 a	10,0 ab
3	21,6 c	23,0 b	21,5 b	15,6 c	17,7 c	15,9 c
4	10,5 a	12,1 a	12,2 a	7,9 a	9,1 a	9,5 a
5	11,9 a	13,7 a	13,9 a	8,8 a	10,1 a	11,0 b

Comparação de médias em cada coluna pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Porcentagens de plântulas normais obtidas no teste de envelhecimento acelerado (procedimento tradicional e com solução salina) de sementes de cinco lotes de pepino, híbrido Safira.

Lote	Envelhecimento acelerado (tradicional)			Envelhecimento acelerado (com solução salina)		
	41°C			41°C		
	48h	72h	96h	72h	96h	
%		%		
1	98 a	98 a	98 a	97 bc		97 ab
2	99 a	100 a	98 a	100 a		100 a
3	97 a	97 a	95 a	95 c		95 b
4	100 a	97 a	97 a	98 abc		98 ab
5	100 a	99 a	98 a	100 ab		99 ab

Comparação de médias em cada coluna pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 4. Teor de água inicial e após os períodos de envelhecimento acelerado (procedimento tradicional e com solução salina) de sementes de cinco lotes de pepino, híbrido Safira.

Lote	Teor de água (%)					
	Inicial	Após envelhecimento acelerado (tradicional)			Após envelhecimento acelerado (com solução salina)	
		48h	72h	96h	72h	96h
1	9,0	28,2	21,4	22,6	15,6	9,0
2	10,5	24,2	24,2	22,5	10,9	8,7
3	8,6	26,4	22,3	22,1	10,2	8,7
4	9,1	27,8	20,5	21,6	11,0	7,2
5	9,4	25,1	20,8	24,4	13,5	9,2

CONCLUSÃO

Dentre os testes avaliados, o de condutividade elétrica (50mL/12h; 75mL/12 e 18h) e o de envelhecimento acelerado utilizando-se solução saturada de NaCl (a 41°C, por 72h), possibilitam a identificação de lotes com diferentes níveis de qualidade fisiológica, de sementes de pepino.

AGRADECIMENTOS

A empresa Sakata Seed Sudamerica, Bragança Paulista, SP, pelo fornecimento das sementes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras**

para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

BHERING, M.C.; DIAS, D.C.F.S.; GOMES, J.M.; BARROS, D.I. Métodos para avaliação do vigor de sementes de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.22, n.2, p.171-175, 2000.

DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M. Teste de germinação a baixa temperatura. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999. p.7.1-7.4.

JIANHUA, Z.; McDONALD, M.B. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.25, p.123-131, 1996.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999. p.1.1-.121.

MARCOS FILHO, J. Pesquisa sobre vigor de sementes de hortaliças. **Informativo ABRATES**, Curitiba, v.11, n.3, p.63-75, 2001.

