

Caracterização fisiológica de sementes de melão durante o armazenamento

Pedro Ramon Manhone, José Carlos Lopes, Joyce de Almeida, Luan Peroni Venancio, Allan Rocha de Freitas

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Análise de Sementes. Alto Universitário, Guararema, CEP 29500-000. Alegre, ES, Brasil. E-mails: pedroramon_ufrjr@yahoo.com.br, jclopes@bol.com.br, Joyce.agro@gmail.com, luan2544@yahoo.com.br, allanrochaf@gmail.com

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar o potencial fisiológico de um lote de sementes de melão em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento. Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo – CCA UFES. O lote de sementes foi dividido em quatro sublotos e armazenados durante 0, 15, 30 e 45 dias em ambiente controlado a 30 °C. As sementes foram avaliadas quanto ao teor de umidade, massa de mil sementes, germinação, índice de velocidade de germinação, primeira contagem de germinação, massa fresca e seca da parte aérea e raiz. O grau de umidade das sementes foi semelhante para todos os sublotos. O processo de embebição aumentou o potencial fisiológico das sementes de melão e o armazenamento por 15 dias aumentou o potencial de germinação e a capacidade das sementes de externar o vigor.

Palavras chave: *Cucumis melo*, Germinação, Vigor

Physiological evaluation of the potential of melon seeds during storage

Abstract: The objective of this study was to evaluate the physiologic potential of a lot of melon seeds for different periods of soaking and storage. The tests were conducted in 'Laboratório de Análise de Sementes' of Centro de Ciências Agrárias of Universidade Federal do Espírito Santo - CCA UFES. The seed lot was divided into four sublots and stored during 0, 15, 30 and 45 days in a controlled environment at 30 °C. The seeds were evaluated by testing moisture, thousand seed mass, germination, germination speed index (IVG), the first count, fresh and dry weight of shoot and root. The moisture content of seeds was similar for all batches. The process of soaking increased the physiologic potential of melon seeds and stored for 15 days increased the germination potential of seeds and the ability to express the vigor.

Key words: *Cucumis melo*, Germination, Vigor.

Introdução

A família Cucurbitaceae é constituída por inúmeras espécies de alto valor econômico, entre as quais se destacam o meloeiro (*Cucumis melo* L.) e a melancia (*Citrullus lanatus* Thunb Matsum. & Nakai) que, no Nordeste brasileiro, apresentam alto potencial de produção devido às condições climáticas favoráveis, como temperatura elevada, entre 25 e 35° C, altos níveis de insolação e baixa umidade relativa do ar: fatores preponderantes no desenvolvimento de frutos com elevados teores de sólidos solúveis que proporcionam maior aceitabilidade por parte do mercado consumidor (Rabelo et al., 2010 & Silva et al., 2010).

No Brasil, o melão é, dentre as frutas tropicais de maior interesse comercial, a que tem demonstrado expansão mais significativa nas duas últimas décadas (Broglio et al., 2010). O cultivo de melão se concentra na região Nordeste, com 84% da produção e 57% da área plantada. Os principais estados produtores são Bahia, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte que, a partir de 1989, tornou-se o principal produtor nacional (Medeiros et al., 2008).

A manutenção da qualidade da semente durante o armazenamento é um aspecto a ser considerado dentro do processo produtivo de qualquer espécie, uma vez que o sucesso da cultura depende, principalmente, da utilização de sementes com alto padrão de qualidade. Ainda que, a qualidade das sementes não possa ser melhorada durante o armazenamento, mas pode ser preservada quando as condições de conservação são favoráveis (Tunes et al., 2009).

Embora a capacidade de germinação represente a viabilidade de um lote de sementes, ela não é, por si, considerada critério único para determinação da qualidade fisiológica do mesmo, visto que, em condições controladas, sementes deterioradas conseguem originar plântulas que apesar de anormais contribuem para o resultado final da germinação.

Avaliar a qualidade de um lote de semente em termos de prever com que sucesso ele estabelecerá uma população vigorosa de plântulas sob uma variável condição ambiental, em nível de campo, é de grande importância para atingir eficiência numa agricultura moderna; onde os produtores de sementes e os agricultores estão cada vez melhor informados a respeito dos

conceitos de vigor e, paralelamente, acentuando suas exigências quanto às informações sobre os níveis de vigor das sementes que comercializam ou adquirem (Marcos, 1999).

Estas exigências são feitas, pois o mercado exige alto nível de qualidade dos frutos, principalmente o mercado externo, e isto faz com que os produtores necessitem de sementes de qualidade e tecnologias avançadas para a sua produção, através do uso de insumos e assistência técnica especializada (Secco et al., 2009).

A determinação do potencial fisiológico das sementes somente é consistente quando as informações fornecidas pelo teste de germinação são complementadas pela avaliação do vigor. Estes, além de possibilitarem selecionar os melhores lotes para a comercialização, fornecem estimativa do desempenho das sementes após a semeadura em campo e/ou durante o armazenamento detectando, principalmente, as diferenças entre lotes com capacidade de germinação semelhante. Assim, os testes de vigor são componentes essenciais de programas de controle de qualidade nas empresas de sementes (Bhering et al., 2004).

Para algumas culturas, existem testes considerados praticamente padronizados para avaliar o vigor das sementes, como por exemplo, o de envelhecimento acelerado para as de soja e o de condutividade elétrica para as de ervilha (Muniz et al., 2004). Por outro lado, poucos estudos têm sido conduzidos sobre o uso de testes de vigor para avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças. Nesse sentido, McDonald (1998) afirmou que testes de vigor devem ser desenvolvidos para sementes dessas espécies, com a finalidade de detectar as mudanças na qualidade de sementes ao longo do processo produtivo, ressaltando que o valor comercial das sementes vem aumentando e, assim, o desenvolvimento de novos testes, o aprimoramento dos disponíveis e sua padronização devem ocorrer o mais rápido possível.

De acordo com Marcos (1999), as informações sobre o vigor são ainda mais importantes para sementes de elevado valor comercial, como das hortaliças, dentre as quais inclui-se o melão. Estas, em função do seu tamanho, e também, por apresentarem menores

quantidades de reservas armazenadas, são sensíveis as alterações provocadas pela deterioração após a maturidade fisiológica. Por esse motivo, são habitualmente armazenadas em embalagens herméticas ou em ambientes especiais, sob temperatura e/ou umidade relativas reduzidas.

Sendo assim, o trabalho teve por objetivo avaliar o potencial fisiológico de um lote de sementes de melão em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA UFES), Alegre, Espírito Santo.

Os frutos para formação do lote inicial apresentaram média de 1,310 Kg e circunferência média de 27 cm, e 508 sementes por fruto.

O lote de sementes de Melão (*C. melo*) foi dividido em quatro sublotes. O primeiro colocado para germinar imediatamente, e os outros três armazenados em ambiente controlado para testes posteriores de germinação e vigor, aos 15, 30 e 45 dias de armazenamento. Para definição da qualidade fisiológica das sementes após os tratamentos foram realizados os seguintes testes: Teor de umidade (TU)

Utilizou-se duas amostras com subamostras de dez sementes para cada tratamento, pelo método de estufa regulada a 105 ± 3 ° C por 24 horas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), as quais foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g e os resultados expressos em porcentagem;

Massa de mil sementes (MMS)

Estimada de acordo com Brasil (2009), empregando-se oito subamostras de 100 sementes provenientes da porção "Semente Pura" e, por meio do cálculo da variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos das pesagens, a massa de mil sementes foi de 37,93 g;

Teste de primeira contagem (TPC)

Conduzido juntamente com o teste de germinação, computando-se o percentual médio

de plântulas normais no quarto dia após a semeadura, conforme Brasil (2009);

Teste de germinação (TG)

O tratamento das sementes de cada sublote, 0, 15, 30 e 45 dias de armazenamento, foi constituído de seis períodos de embebição (0, 6, 12, 18, 24 e 30 horas), no qual foram imersas em água destilada, à temperatura de 30° C. Em cada um dos períodos (horas de embebição) foram retiradas quatro repetições de 25 sementes de cada sublote para realização dos testes.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em câmara de germinação tipo B.O.D. regulada à temperatura constante de 25° C com fotoperíodo de oito horas de luz por 16 horas de escuro, conforme Brasil (2009) e as avaliações realizadas diariamente durante oito dias. Utilizou-se 100 sementes por tratamento, em quatro repetições de 25 sementes distribuídas em placas de Petri umedecidas com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco (mL/g). O substrato utilizado foi o papel germitest. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais obtidos pela fórmula:

$$G (\%) = \frac{N}{A} * 100$$

Em que:

G = germinação; N = número de sementes germinadas; A = número total de sementes colocadas para germinar. E comparados pelo teste de Tukey em nível de 5%, para cada sublote (Brasil, 2009);

Índice de velocidade de germinação (IVG)

Calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula definida por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \Lambda + \frac{N_n}{D_n}$$

Em que:

IVG = Índice de Velocidade de Germinação; $N_{1...n}$ = número de sementes germinadas no dia 1... n; e $D_{1...n}$ = dias para ocorrência da germinação;

Comprimento de plântulas normais (CPN)

As plântulas foram medidas com auxílio de régua milimetrada aos oito dias após a semeadura;

Teste de massa fresca (MFPA) e massa seca (MSPA)

Obtida a partir da pesagem, em balança de precisão, da massa fresca da parte aérea e da raiz das plântulas; e a massa seca obtida através da pesagem da massa fresca após secagem em estufa a 75° C por 72 horas.

Os dados de germinação foram transformados em arco seno $\sqrt{x}/100$, o restante dos dados em $\sqrt{x+1/2}$. As análises foram realizadas pelo software Sistema para Análise Estatística UFV [SAEG] 9.1 (2007).

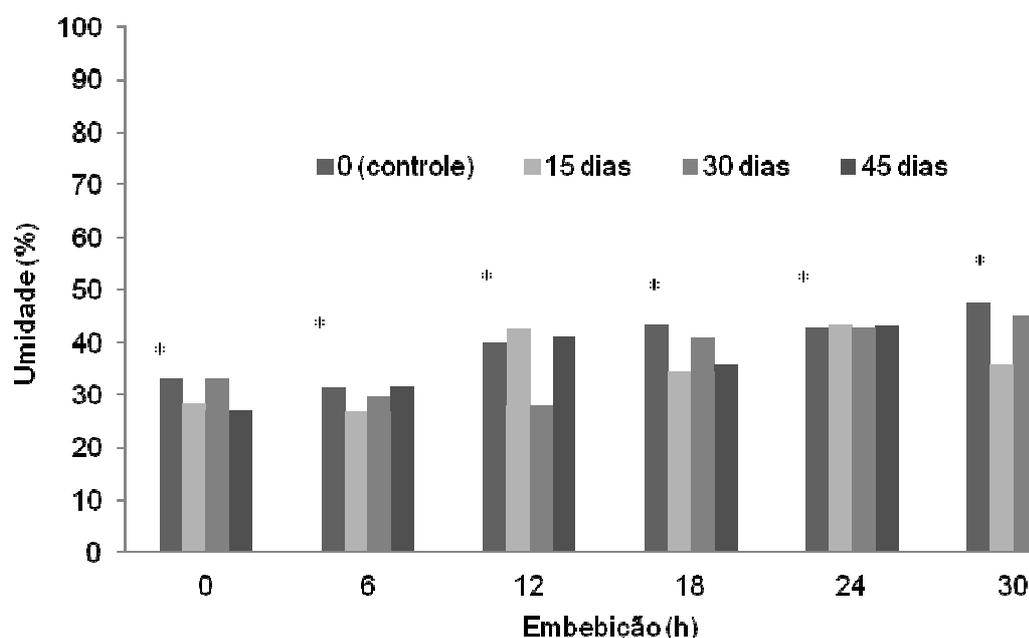
Resultados e discussão

O grau de umidade das sementes após os períodos de armazenamento foi semelhante para todos os sublotes (Figura 1), não diferindo

estatisticamente e concordando com o grau de umidade obtido do sub lote de controle. Esses dados de umidade possibilitam maior garantia na comparação dos resultados para outros testes, como de porcentagem, teste de primeira contagem e velocidade de germinação, uma vez que a uniformização da umidade das sementes é fundamental para a padronização das avaliações e obtenção de informações consistentes (Loeffler et al., 1988 & Mello et al., 1999).

A maior taxa de germinação ocorreu no sub lote armazenado durante 15 dias, com destaque para as sementes colocadas para embeber durante 12 e 24 horas, (Tabela1); estas apresentaram germinação bem próxima a 80%, que é a recomendação mínima estabelecida para comercialização de sementes de melão pela Comissão Estadual de Sementes de Mudanças [CESM/RS], (2000).

Figura 1 - Umidade (%) de sementes de melão (*Cucumis melo*) submetidas a diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).



* indica que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos dentro de cada tempo de embebição

Estes resultados são diferentes daqueles encontrados por Ribeiro et al. (2007), onde as maiores taxas de germinação ocorreram em sementes armazenadas a 30 e 60 dias. Nos demais sublotes não houve diferenças significativas no percentual de germinação das

sementes exceto, no sub lote armazenado durante 30 dias e colocado para embeber durante um período de 24 e 30 horas. Esses não apresentaram germinação superior a 33%, talvez pelo fato das sementes perderem o poder germinativo com o passar do tempo e usar as

reservas para manter-se vivas durante um maior período e, um maior tempo de embebição pode

ter acelerado o processo de perda do vigor das sementes (Ferreira & Borghetti, 2004).

Tabela 1 - Porcentagem de germinação de sementes de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).

Embebição (h)	Germinação (%)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	42 Ab	68 Aa	46Ab	43 Bb
6	44 Ab	61 Aa	43 Ab	65 Aa
12	50 Ab	73 Aa	47 Ab	65 Aa
18	55 Aab	66 Aa	50 Ab	50 ABb
24	46 Abc	77 Aa	33 Abc	53 ABb
30	41 Ab	65 Aa	32 Ab	66 Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O teste de primeira contagem de germinação mostrou-se sensível para detectar diferenças de vigor entre os diferentes tempos de embebição (Tabela 2). Sementes armazenadas

durante 15 dias apresentaram maior porcentagem de germinação até o quarto dia de semeadura, apresentando um resultado melhor ainda, quando embebidas por 24 horas.

Tabela 2 - Germinação na primeira contagem (TPC) de sementes de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).

Embebição (h)	Teste de primeira contagem (TPC)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	36 Ca	40 DEa	19 Ab	16 Ab
6	39 BCa	36 Ea	15 Ab	22 Ab
12	44 ABCb	57 Aba	17 Ac	18 Ac
18	49 Aa	53 BCa	16 Ab	16 Ab
24	48 ABb	65 Aa	12 Ac	18 Ac
30	37 Cb	45 CDa	16 Ac	22 Ac

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Segundo Nakagawa (1999), o teste de primeira contagem de germinação, muitas vezes, expressa melhor as diferenças de velocidade de germinação entre os lotes do que os índices de velocidade de germinação. Mas, mesmo que a primeira contagem de germinação possa ser considerada um indicativo de vigor, sabe-se que a redução da velocidade de germinação não está entre os primeiros eventos do processo de deterioração de sementes (Marcos, 2005). Trata-se, portanto, de um teste interessante por identificar lotes com capacidade de estabelecimento mais rápido e ser menos trabalhoso que o de velocidade de emergência, além de ser conduzido simultaneamente com o

teste de germinação, não exigindo equipamento especial.

Bhering et al. (2000) trabalhando com sementes de pepino, verificaram que a primeira contagem de germinação pode ser utilizada rotineiramente para obter informações preliminares sobre o vigor dos lotes de sementes desta espécie.

Quanto ao índice de velocidade de germinação (IVG) verificou-se que as maiores velocidades foram registradas nos sublotos de controle e armazenado durante 15 dias, embebidos por 18 e 24 horas, respectivamente, com diferenças estatísticas significantes, observadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).

Embebição (h)	Índice de velocidade de germinação (IVG)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	2,74 BCa	2,62 Ba	1,94 Ab	1,80 Ab
6	2,93 ABa	2,57 Bab	1,75 Ac	2,27 Ab
12	2,82 ABCa	3,01 ABa	1,75 Ab	2,08 Ab
18	3,30 Aa	2,93 ABb	1,96 Ac	2,02 Ac
24	2,43 CDb	3,17 Aa	1,55 Ad	1,95 Ac
30	2,24 Db	2,71 ABa	1,67 Ac	2,20 Ab

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A maior média de comprimento de plântulas ocorreu para as sementes armazenadas por 15 dias (Tabela 4), sendo que as embebidas por 30 horas apresentaram um valor maior ainda, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Apesar das diferenças, nota-se que o armazenamento não foi o que garantiu uma maior comprimento das plântulas.

As sementes não apresentaram diferenças significativas com relação a massa fresca da parte aérea, exceto para as plântulas do subote de controle com 0 e 12 horas de embebição e

subote 15 dias embebido por 12 horas, que apresentaram menor taxa de massa fresca da parte aérea (Tabela 5).

Os sublotos armazenados durante 30 e 45 dias apresentaram melhor taxa de massa seca da parte aérea, exceto o subote 30 dias embebido 24 horas e 45 dias por 12 horas de embebição (Tabela 5). Foi observado que, quando armazenadas, a massa seca das sementes foi maior do que a massa seca das sementes colocadas para germinar imediatamente; contrariando resultado obtido por Alvarenga et al.

(1991), onde a massa seca das sementes aumentou significativamente à medida que se aumentava a idade dos frutos até aos 65 dias de idade, no tratamento sem armazenamento, ou seja, quando as sementes foram extraídas dos frutos recém-colhidos.

Segundo Araújo et al. (1982) a massa seca é considerada uma das medidas mais seguras da

maturidade da semente; a semente alcança sua maturidade fisiológica quando atinge massa seca máxima. Porém, nesse trabalho não foi possível detectar a maturidade das sementes, mas sim fazer com que elas externassem todo seu vigor para melhor desenvolvimento das plântulas.

Tabela 4 - Comprimento de plântulas de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).

Embebição (h)	Comprimento (cm)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	3,2 Bb	5,6 Ba	5,2 Aa	4,5 Aba
6	4,6 Aba	4,6 BCa	2,8 Bb	4,3 Aba
12	3,2 Bc	4,9 BCab	5,4 Aa	3,8 Bbc
18	5,1 Aa	3,4 Cb	4,5 Aab	4,4 ABab
24	5,8 Aa	4,5 BCb	2,7 Bc	5,5 Aab
30	4,4 Abc	7,4 Aa	5,6 Ab	4,2 Abc

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 5 - Massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA) de plântulas de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento (0, 15, 30 e 45 dias).

Embebição (h)	MFPA (Mg/planta)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	25,50 Ab	35,87 Aa	39,90 Aa	38,51 Aa
6	36,35 Aa	39,19 Aa	39,04 Aa	34,95 Aa
12	26,22 Ab	34,95 Aab	43,29 Aa	37,04 Aa
18	37,25 Aa	42,81 Aa	45,00 Aa	42,63 Aa
24	30,64 Aa	35,00 Aa	37,01 Aa	31,50 Aa
30	28,68 Aa	38,07 Aa	36,04 Aa	31,19 Aa
MSPA (Mg/planta)				
0	4,78 ABb	8,95 Aa	10,76 Aa	9,72 Aa
6	6,07 ABb	8,36 Ab	11,87 Aa	11,87 Aa
12	3,64 Bc	7,19 Ab	11,58 Aa	8,76 Aab
18	6,45 ABb	10,12 Aa	12,83 Aa	10,72 Aa
24	8,25 Ab	8,58 Ab	9,48 Aab	11,59 Aa
30	7,38 ABb	9,89 Aab	10,92 Aa	11,06 Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os sublotos armazenados por 30 e 45 dias e embebido por 12 horas apresentaram maior taxa de massa fresca de raiz, porém, o sublote armazenado por 15 dias não diferiu estatisticamente dos citados, exceto para o tempo de embebição 30 horas (Tabela 6).

As maiores médias de massa seca da raiz foram obtidas com as sementes do sublote

armazenado durante 45 dias e colocados para embeber entre 18 e 30 horas, para os diferentes períodos de armazenamento não houve diferença significativa (Tabela 6) exceto no sublote armazenado durante 15 dias, embebido por 6 e 12 horas e sublote armazenado durante 30 dias e embebido por 30 horas.

Tabela 6 - Massa fresca (MFR) e massa seca da raiz (MSR) de plântulas de melão (*Cucumis melo*) em função de diferentes períodos de embebição e armazenamento.

embebição (h)	MFR (Mg/planta)			
	0 (controle)	15 dias	30 dias	45 dias
0	14,96 Ba	20,88 Aa	22,76 Ba	21,98 Ba
6	24,09 Aba	24,08 Aa	22,14 Ba	22,54 Aba
12	21,56 ABb	31,74 Aa	38,52 Aa	34,94 Aa
18	32,02 Aa	32,30 Aa	29,08 Aba	29,16 Aba
24	26,49 Aba	26,43 Aa	29,51 Aba	24,99 Aba
30	21,81 ABb	27,07 Aab	33,73 Aba	32,31 Aba

MSR (Mg/planta)				
0	26,4 Bb	34,1 Aab	48,3 Aba	44,1 ABab
6	27,6 Ba	38,2 Aa	40,8 Ba	37,6 Ba
12	20,0 Bb	47,9 Aa	53,5 Aba	58,7 Aba
18	56,5 Aab	42,3 Ab	48,5ABab	64,5 Aa
24	42,1 ABb	41,4 Ab	49,2 ABab	67,5 Aa
30	44,4 ABb	28,0 Ab	67,3 Aa	66,6 Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúscula em colunas e minúscula em linha, não diferem entre si em nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

O processo de embebição aumenta o potencial fisiológico das sementes de melão.

O armazenamento por 15 dias aumenta o potencial de germinação e a capacidade das sementes de melão de externar o vigor.

Referências

Alvarenga, E.M. et al. (1991). Maturação fisiológica de sementes de abóbora italiana. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, DF, 13 (2)147-150.

Araújo, E.F., Mantovani, E.C. & Silva, R. (1982). Influência da idade e armazenamento dos frutos na qualidade de sementes de abóbora. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, DF, 4 (1), 77-87.

Bhering, M.C. et al. (2004). Avaliação do vigor de sementes de melão pelo teste de deterioração controlada. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, RS, 26 (1), 125-129.

Bhering, M.C. et al. (2000). Métodos para avaliação do vigor de sementes de pepino. *Revista Brasileira de Sementes*, Campinas, SP, 22 (2), 171-175.

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. (2009). *Regras para análise de sementes*. Brasília, DF: MAPA/ ACS.
- Broglio S. M. F. et al. (2010). Ocorrência de *Diaphaniahyalinata* L. (Lepidoptera: Crambidae) em cultura de melão (*Cucumis melo* L.) em Alagoas, Brasil. *Magistra*, Cruz das Almas, BA, 22 (3,4), 202- 204.
- Comissão Estadual de Sementes de Mudanças. (2000). *Normas e padrões de produção de sementes para o estado do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: DPV, 107.
- Ferreira, A.G. & Borghetti, F. (2004). *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 209.
- Loeffler, T.M., Tekrony, D.M. & Egli, D.B. (1988). The bulk conductivity test as an indicator of soybean seed quality. *Journal of Seed Technology*, Springfield, 12 (1), 37-53.
- Maguire, J.D. (1962). Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, New York, 2 (1), 176-177.
- Marcos Filho, J. (2005). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas* (495p.). Piracicaba: FEALQ.
- Marcos Filho, J. (1999). Testes de vigor: importância e utilização. In: Krzyzanowski, FC, Vieira, R. D & França Neto, J. B (Ed.). (1999). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. (pp.1.1-1.21), Londrina: ABRATES.
- McDonald, M.B. (1998). Improving our understanding of vegetable and flower seed quality. *Seed Technology*, Zürich, 20 (2), 121-124.
- Medeiros, J.F., Dias, N.S. & Barros, A.D. (2008). Manejo da irrigação e tolerância do meloeiro a salinidade da água de irrigação. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, PE, 3 (3), 242-247.
- Mello, S.C., Spinola, M.C.M. & Minami, K. (1999). Métodos de avaliação da qualidade fisiológica de sementes de brócolos. *Scientia Agricola*, Piracicaba, SP, 56 (4), 1151-1155.
- Muniz, M.F.B. et al. (2004). Comparação entre métodos para avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de melão. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, RS, 26 (2), 144-149.
- Nakagawa J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: Krzyzanowski, FC, Vieira, R. D & França Neto, J. B (Ed.). (1999). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. (pp.1.1-1.21.) Londrina: ABRATES.
- Rabelo Filho, F.A.C. et al. (2010). Fontes de resistência em melancia e meloeiro a vírus do gênero Potyvirus. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, PE, 5 (2), 187-191.
- Ribeiro, M.C.C. et al. (2007). Influência da idade dos frutos e do armazenamento na germinação de sementes de melão (*Cucumis melo* L.). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, RS, v (supl.2), 1113-1115.
- Sistema para Análise Estatística UFV* [Versão 9.1] (2007). Viçosa: Fundação Arthur Bernardes.
- Secco, L. B. et al. (2009). Germinação de sementes de melão (*Cucumis melo* L.) em condições de estresse salino. *Revista Brasileira de Sementes*, Petrolina, PE, 26 (2), 144-149.
- Silva Jr., J. et al. (2010). Desenvolvimento do meloeiro associado a fungos micorrízicos arbusculares e cultivado em substrato pó de coco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Pernambuco, 5 (1), 54-59.
- Tunes L. M. et al. (2009). Alterações fisiológicas e enzimáticas em sementes de cevada sob diferentes condições de armazenamento.

Recebido em: 28/05/2013

Aceito em: 26/03/2015