

Testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cenoura**Vigor tests in the physiological quality evaluation of carrot seeds**

DOI:10.34117/bjdv6n6-584

Recebimento dos originais:10/05/2020

Aceitação para publicação:26/06/2020

Andréia da Silva Almeida

Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: andreiasalmeida@yahoo.com.br

Anderson Severo da Silva

Graduado em Engenharia Agrônômica

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: andersonsevero94@hotmail.com

Helen Claudine Saliba Rodrigues

Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: helensaliba@gmail.com

Vanessa Pinto Gonçalves

Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: vanessapg83@hotmail.com

Alejandro Jose de Melo

Mestre em Ciências e Tecnologia de Sementes

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: alejjandro.gyn@gmail.com

Victoria da Silva Cardozo

Graduado em Engenharia Agrônômica

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil

E-mail: victoriascardozo@gmail.com

Daniele Brandstetter Rodrigues

Doutora em Ciências e Tecnologia de Sementes

Universidade Federal de Pelotas – UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS – Brasil
E mail: ufpelbrandstetter@hotmail.com

Lilian Vanussa Madruga de Tunes

Professora no PPG Ciências e Tecnologia de Sementes – departamento de Fitotecnia
Universidade Federal de Pelotas - UFPel

Endereço: Campus Universitário, S/N -CEP 96160-000 - Capão do Leão, RS - Brasil
E-mail: lilianmtunes@yahoo.com.br

RESUMO

A aplicação de testes de vigor de sementes tem sido fundamental para determinação da qualidade fisiológica de forma rápida e eficaz. Conduziu-se este trabalho, com o objetivo de avaliar a eficiência de testes de vigor para determinação da qualidade fisiológica de sementes de cenoura. Determinou-se em seis lotes de sementes de cenoura, cultivar Brasília o teor de água e realizou-se os testes de germinação, índice da velocidade de germinação, germinação a baixa temperatura e índice da velocidade de germinação a baixa temperatura, emergência e índice de emergência, envelhecimento acelerado e com solução salina. Os testes aplicados são eficientes na separação dos lotes de sementes de cenoura em níveis de vigor.

Palavras chave: *Carrot seeds*, germinação, testes

ABSTRACT

The application of seed vigor tests has been fundamental to quickly and effectively determine physiological quality. This work was conducted to evaluate the efficiency of vigor tests to determine the physiological quality of carrot seeds. In six carrot seed lots, Brasilia was determined to cultivate the water content and the germination, germination speed index, low temperature germination and low temperature germination speed index, emergence and seedling index were tested. emergence, accelerated aging and saline. The applied tests are efficient in separating carrot seed lots into vigor levels.

Keywords: *Carrot seeds*, germination, tests.

1 INTRODUÇÃO

Para um melhor estabelecimento das culturas em campo é necessárias sementes de alta qualidade, capazes de germinarem rápido e uniformemente nas mais diferentes condições edafoclimáticas. Este aspecto se torna mais importante ainda para hortaliças de ciclo curto que são semeadas diretamente no campo, como é o caso da cenoura. Na maioria das vezes, as condições de clima e solo não favorecem o estabelecimento uniforme das plântulas, e assim geram falhas no estande que comprometem a produtividade e conseqüentemente a qualidade final do produto. A cultura da cenoura como demais hortaliças apresentam problemas de qualidade e posteriormente desempenho das sementes em campo, por isso os produtores, usam uma quantidade excessiva de sementes e posteriormente realizam o desbaste e assim aumentam os gastos com mão de obra, ou a necessidade de uma nova semeadura, também aumentando o custo de produção.

O vigor compreende as propriedades da semente que determinam o potencial para uma emergência rápida e uniforme de plântulas sob diferentes condições de campo (MARCOS FILHO, NOVENBRE, 2009). Em campo, sementes vigorosas geralmente produzem plântulas mais vigorosas, com maior taxa de crescimento, emergência mais uniforme e capacidade de competição intraespecífica e de maior sobrevivência em relação às menos vigorosas, mesmo sob condições edafoclimáticas desfavoráveis (HÖFS et al.; 2004, EGLI, RUCKER, 2012; MONDO et al., 2012). Por outro lado, sementes de baixa qualidade tendem a originar estandes desuniformes, com falhas na emergência que podem ou não comprometer a produtividade e a qualidade final do produto colhido. Em geral, os efeitos do vigor sobre o desempenho das sementes em campo são, mais correlacionados com a emergência e com o estabelecimento de plântulas, havendo controvérsias quanto a estes efeitos se estenderem até estádios fenológicos mais avançados da cultura e se podem afetar significativamente o rendimento final da cultura (MARCOS FILHO, 2005; NASCIMENTO et al., 2011). Neste estudo, objetivou-se comparar a eficiência de testes de vigor, visando a avaliar a qualidade fisiológica de lotes de sementes de cenoura.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas-RS. Utilizaram-se sementes da cultivar de cenoura Brasília representada por seis lotes cada cultivar. Foram realizados os testes descritos a seguir para avaliação do potencial fisiológico das sementes.

Velocidade e porcentagem de germinação - Oito repetições de 25 sementes para cada lote foram colocadas em caixas de plástico transparente, envolvidas por sacos de plástico transparente, sobre duas folhas de papel mata-borrão e umedecidas com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. As caixas com as sementes foram colocadas em câmara de germinação tipo BOD a 20°C, com luz constante. As avaliações foram realizadas do sétimo até o décimo quarto dia após a instalação do teste, computando-se o número médio de plântulas normais seguindo critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). O índice de velocidade de germinação foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962). A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com o número de plântulas normais obtidas quatorze dias após a instalação do teste.

Velocidade e porcentagem de germinação à baixa temperatura - Foi conduzido do mesmo modo descrito para o teste de germinação; porém em BOD a 15°C e, as avaliações, realizadas diariamente do sétimo dia até o décimo quarto dia após a instalação do teste. O índice de velocidade de

germinação foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962). A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com o número de plântulas normais obtidas oito dias após a instalação do teste.

Envelhecimento acelerado (procedimento tradicional) - as sementes foram colocadas em tela de alumínio suspensa em caixa de plástico contendo 40 mL de água. As amostras de sementes foram mantidas em incubadora a 41°C, durante 48 e 72 horas. Decorrido cada período de envelhecimento, quatro amostras de 50 sementes por lote foram colocadas para germinar, a 20°C, com luz constante. A avaliação foi realizada aos sete dias após a sementeira, computando-se a porcentagem de plântulas normais.

Envelhecimento acelerado (solução saturada de NaCl) - O teste foi realizado como descrito para o de envelhecimento acelerado tradicional, porém, foi colocado no interior de cada caixa de plástico 40 mL de solução saturada de cloreto de sódio (40 g de NaCl em 100 mL de água), visando proporcionar ambiente com 76% de umidade relativa do ar, de acordo com procedimento proposto por Jianhua & McDonald(1997).

Velocidade e porcentagem de emergência de plântulas: Quatro repetições de 50 sementes foram distribuídas em células individuais de bandejas de poliestireno de 200 células, contendo substrato comercial plantmax[®]. As bandejas foram mantidas em ambiente de laboratório, realizando-se irrigações diárias. As avaliações foram realizadas diariamente do 7^o até o 14^o dia após a instalação do teste, para obtenção do índice de velocidade de emergência, que foi calculado com base na fórmula proposta por Maguire(1962).A avaliação da porcentagem de emergência foi realizada aos 14 dias após a instalação do teste. Para essas avaliações foram computadas as plântulas que apresentaram a parte aérea normal com tamanho igual ou superior a 1,0cm.

Determinação do teor de água - Foi realizada antes do início dos testes e, após a incubação para o teste de envelhecimento acelerado, em todas as épocas de avaliação. Foi utilizado o método da estufa a 105°C por 24horas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem (base úmida) média para cada lote

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. A análise estatística dos dados obtidos nos diferentes testes foi realizada comparando-se os lotes dentro de cada cultivar, para cada época de avaliação e teste. Foi utilizado o programa Winstat e, o teste de Tukey para a comparação das médias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teor de água das sementes de cenoura, cultivar Brasília, variaram de 6,1 a 7,1 %, considerando todos os lotes analisados. A variação relativamente pequena indica que não houve interferência do teor de água das sementes nos resultados obtidos nos testes de vigor.

Na determinação do teor de água realizada logo após a incubação para teste de envelhecimento acelerado com solução saturada de NaCl, observou-se que a maior variação foi de 1,4% entre o menor (9,1%) e o maior valor (10,5%). Porém, a variação foi maior quando utilizado o teste tradicional, onde a diferença entre o maior e o menor foi de 11,7 % (26,6 a 38,3 %), Então esses superaram o limite de 3 a 4% de variação no teor de água, entre os lotes, após o período do teste de envelhecimento acelerado, de acordo com o recomendado por Marcos Filho (1999).

Essas variações no teor de água maiores que o recomendado foram observadas por Rodo (2005) para sementes de cebola e cenoura e Fessel et al., (2005) para sementes de brócolis onde após a incubação para teste de envelhecimento acelerado tradicional para sementes pequenas não são as mais indicadas, podendo comprometer os resultados.

Pelos dados da Tabela 1, constatou-se que no teste de germinação os lotes não apresentaram diferenças significativas. Os resultados obtidos no teste de germinação corroboram com os mencionados por Marcos Filho (1999), uma vez que relatou que um dos objetivos fundamentais dos testes de vigor é detectar diferenças significativas na qualidade fisiológica de lotes de sementes com germinação semelhante, de forma a complementar as informações fornecidas pelo teste de germinação. Já no teste índice da velocidade de germinação, os lotes 3 e 4 apresentaram desempenho superior aos demais.

O teste de germinação a baixa temperatura (Tabela 1), apresentou sensibilidade na identificação dos lotes com menor nível de vigor, de maneira semelhante ao de envelhecimento acelerado (Tabela 2).

Os lotes 1, 3, 4, 5 e 6, mantiveram germinação dentro dos padrões estabelecidos para a comercialização (acima de 80%), no teste de germinação a baixa temperatura. Portanto, os demais lotes provavelmente estavam com nível de vigor baixo e a exposição a temperaturas e umidade relativa do ar elevadas, durante o teste, provocaram a perda do poder germinativo desses.

O objetivo dos testes de vigor é a separação entre lotes comercializáveis, com percentual de germinação situado dentro de padrões comerciais, dentre outras características. Tendo com o base essa premissa, o teste de envelhecimento foi eficiente enquanto todos os lotes se encontravam dentro dos padrões comerciais. (Tabela 2).

O índice de germinação a baixa temperatura corroborou com demais testes classificando os lotes 3 e 4 como de alto vigor.

Para todos os lotes, a porcentagem de emergência das plântulas foi inferior a de germinação, provavelmente em razão das condições ambientais do laboratório que normalmente são as mais adequadas para a espécie, o que não ocorrer em condições de campo, o que conduz a obtenção de menores valores em campo. Os lotes 3 e 4 mostraram-se superior aos demais na emergência e no índice de velocidade de germinação. Segundo Marcos Filho (1999). Esse teste é considerado o melhor indicativo para inferir sobre o vigor de lotes de sementes, pois na sua execução devem ser utilizadas condições que simulem aquelas que as sementes estarão sujeitas por ocasião da semeadura em campo (Silveira et al., 2002).

Tabela 1. Porcentagem de Germinação (G), índice de germinação (IVG), porcentagem de germinação a baixa temperatura (GBT), índice de germinação a baixa temperatura (IVGBT), porcentagem de emergência de plântulas (E) e índice da emergência (IVE), de seis lotes de cenoura da cultivar Brasília.

Lotes	G	IVG	GBT	IVGBT	E	IVE
1	95 a	4,9 c	80 c	3,5 c	82 c	4,5 c
2	94 a	4,4 d	78 d	3,2 c	80 c	4,6 c
3	95 a	6,0 a	91 a	4,3 a	92 a	6,2 a
4	95 a	6,1 a	92 a	4,3 a	93 a	6,5 a
5	94 a	5,0 c	88 b	3,7 b	86 b	5,0 b
6	94 a	5,6 b	87 b	3,8 b	85 b	5,3 b
CV(%)	0,98	1,4	1,2	1,6	1,1	1,5

Comparações entre lotes, (Tukey, $p \leq 0,05$)

Na tabela 2, são apresentados os resultados do teste de envelhecimento acelerado tradicional e com solução salina. Como nos demais testes aplicados nas sementes de cenoura, o envelhecimento acelerado ranqueou os lotes sendo os lotes 3 e 4 de alto vigor, 5 e 6 médio vigor e os lotes 1 e 2 de baixo vigor quando comparados esses resultados corroboraram com o da emergência.

Tabela 2. Porcentagem de germinação após teste de envelhecimento acelerado tradicional (EAT) e com solução saturada de sal (EASS) de seis lotes de cenoura da cultivar Brasília

Lotes	EA (41°C/48h)		EA (41°C/48h)	
	EAT	EASS	EAT	EASS
1	66 c	79 c	65 c	78 c
2	68 c	80 c	64 c	79 c
3	86 a	94 a	85 a	92 a
4	87 a	93 a	84 a	91 a
5	82 b	84 b	80 b	82 b
6	83 b	85 b	79 b	83 b
CV (%)	2,3	1,9	2,5	1,7

Comparações entre lotes, (Tukey, $p \leq 0,05$)

A análise geral dos dados obtidos permite verificar que nem todas as determinações realizadas foram eficientes para separar os lotes de sementes de cenoura em níveis de vigor.

4 CONCLUSÃO

Os testes aplicados são eficientes na separação dos lotes de sementes de cenoura em níveis de vigor.

AGRADECIMENTOS

Capes

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.

EGLI, D.B.; RUCKER, M. Seed vigor and the uniformity of emergence of corn seedlings. **Crop Science**, v. 52, p. 2774-2782, 2012.

HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B; PESKE, S.T; BARROS, A.C.S.A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta á qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.1, p. 92-97, 2004.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.76-177, 1962.

MARCOS FILHO, J.; NOVENBRE, A.D.L.C. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças. In: NASCIMENTO, W.M. (Ed.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2009. p.185 – 243.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.1.1-1.21.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005.495p.

MONDO, V.H.V; CICERO, S.M; DOURADO-NETO, D.; PUPIM, T.L.; DIAS, M.A.A. Vigor de sementes e desempenho de plantas de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n.1, p. 143-155, 2012.

NASCIMENTO, W.M.; DIAS, D.C.F.S.; SILVA, P.P. Qualidade da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. In: NASCIMENTO, W.M. **Hortaliças: Tecnologia de Produção de Sementes**. Brasília: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2011. p. 79-106.

RODO, A.B.; MARCOS FILHO, J. Onion seed in relation to plant growth and yield. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n.2, p. 220-226, 2003.

SILVEIRA, M.A.M.; VILLELA, F.A.; TILLMANN, M.Â.A. Comparação de métodos para avaliação da qualidade fisiológica em sementes de calêndula. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.24, n.2, p.24-30, 2002.