

Envelhecimento acelerado e deterioração controlada para avaliação do vigor de sementes de lentilha.

Ana Carolina Rosa Bueno¹; Carolina Iatesta Domenico¹; Raquel Alves de Freitas²; Elaine Vaz Justino²; Warley Marcos Nascimento².

¹ Pós Graduação IAC – Instituto Agrônomo. Av. Barão de Itapura nº 1481, C.P. 28 - 13012-970, Campinas, SP anacarolina_rosabueno@yahoo.com.br; ciatesta@hotmail.com, ²Embrapa Hortaliças, CP 218, 70359-970, Brasília, DF, e-mail: elainevazjustino@hotmail.com; raquel.freitas@embrapa.br; wmn@cnph.embrapa.br

RESUMO

Para a produção agrícola é fundamental a utilização de sementes de alta qualidade, por isso o componente fisiológico das sementes, caracterizado pela germinação e vigor, tem sido objeto de inúmeras pesquisas. Objetivou-se nesse trabalho avaliar o vigor de sementes de lentilha por meio do teste de envelhecimento acelerado e do teste de deterioração controlada os quais apresentam alta relevância para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Sementes da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF e utilizou sementes básicas de lentilha da cultivar Silvina, representadas por quatro lotes, sendo dois envelhecidos, Silvina 20_Env; Silvina 21_Env e dois lotes não envelhecidos, Silvina 20_2007; Silvina 21_2007. Os mesmos foram submetidos aos testes de germinação, determinação do grau de umidade, envelhecimento acelerado, deterioração controlada por 24 e 48 h, e emergência das plântulas em campo. Os resultados mostraram inexistência de diferenças na germinação dos lotes avaliados, justificando a utilização de testes de vigor nos mesmos. No entanto, os testes mostraram resultados estatisticamente similares ao teste de germinação, sendo que as sementes de lentilha dos quatro lotes submetidas aos testes de vigor apresentaram qualidade

fisiológica semelhantes. Dessa maneira, os testes utilizados neste estudo não foram eficientes, pois não permitiram a separação dos lotes em diferentes categorias de vigor. Por outro lado sabe-se que o potencial de conservação de sementes ortodoxas tem relação inversa com o grau de umidade e temperatura ambiente, ou seja, quanto mais baixos forem estes fatores, maior o período de qualidade fisiológica.

Palavras-chave: *Lens culinaris* Medik, qualidade fisiológica, análise de sementes, controle de qualidade.

ABSTRACT

Accelerated aging and controlled deterioration for evaluating the effect of lentil seeds.

High quality seeds is essential for agricultural production, so the physiological component of the seeds, characterized by germination and vigor, has been the subject of numerous studies. The objective of this work was to evaluate the strength of lentil seeds by accelerated aging and controlled deterioration test, which have high relevance for the evaluation of seed quality. The research was conducted at the Seed Laboratory at Embrapa Vegetables, Brasília, DF, and used basic lentil seeds of Silvina cultivar, represented by four lots: aged, 20_Env Silvina, Silvina 21_Env and not aged,

Silvina 20_2007, 21_2007 Silvina. It was tested for germination, determination of moisture, accelerated aging, controlled deterioration for 24 and 48 h, and seedling field emergence. The results showed no differences in germination of lots assessed, justifying the use of force on the same tests. However, tests showed results statistically similar to the germination test, and lentil seeds of the four lots tested for vigor showed similar physiological quality. Thus, the tests used in

this study were not efficient, it does not allow the separation of lots of different kinds of force. Furthermore it is known that the potential for conservation of orthodox seeds has an inverse relationship with moisture content and temperature, that is, the lower are these factors, the period of greatest vigor.

Keywords: *Lens culinaris* Medik, physiological quality, seed analyses, quality control.

A lentilha (*Lens culinaris* Medik) é uma leguminosa granífera de importante fonte de carboidratos complexos, proteína, fibra alimentar e de algumas vitaminas e minerais. Tem boa aceitação no mercado brasileiro e embora o país apresente condições favoráveis para seu cultivo, a produção é relativamente pequena, fazendo-se necessária a quase totalidade de importação para abastecer o mercado interno (Vieira *et al.*, 2001).

Sabe-se que a utilização de sementes de alta qualidade constitui a base para elevação da produtividade agrícola, por isso o componente fisiológico das sementes tem sido objeto de inúmeras pesquisas. A qualidade fisiológica das sementes é caracterizada pela germinação e pelo vigor. Vigor de sementes pode ser definido como a soma de atributos que conferem à semente o potencial para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais sob ampla diversidade de condições ambientais. Dessa forma, o objetivo básico dos testes de vigor é identificar diferenças importantes no potencial fisiológico de lotes de sementes, especialmente daqueles que apresentam poder germinativo elevado e semelhante (Marcos Filho, 1999b).

O teste de envelhecimento acelerado tem sido um dos testes de vigor mais utilizados devido a sua aplicabilidade para sementes de diversas culturas (McDonald, 1995). Nesse teste, as sementes são submetidas à temperatura e umidade relativa elevadas por período relativamente curto, sendo, em seguida, colocadas para germinar. Nessa situação, sementes de alto vigor devem manter sua viabilidade enquanto as de baixo vigor terão sua viabilidade reduzida (AOSA, 1983). Dentre os vários fatores que afetam o comportamento das sementes submetidas ao teste, a temperatura e o período de envelhecimento são os mais estudados. Alguns autores se dedicaram ao estudo dessa interação, indicando, para sementes de cebola, 41°C/72 h (TeKrony, 1995); brócolis, 45°C/48 h (Tebaldi *et al.*, 1999); tomate, 41°C/72 h (Panobianco e Marcos-Filho, 2001). Outro teste de grande relevância para a avaliação da qualidade fisiológica de sementes é o de deterioração controlada, que foi inicialmente desenvolvido para a avaliação do vigor de sementes de hortaliças (Powell & Matthews, 1981). Esse teste envolve o mesmo princípio do teste de envelhecimento acelerado, no entanto, a avaliação é efetuada em amostras com conteúdo de água semelhante resultando na obtenção de condições mais uniformes durante o teste e, conseqüentemente, padronização mais efetiva. Powell & Matthews (1981) relataram que um dos aspectos que deve ser levado em conta para o uso do teste de deterioração controlada é a determinação do conteúdo de água ideal sob uma determinada temperatura para as sementes iniciarem o envelhecimento

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o vigor de sementes de lentilha por meio do teste de envelhecimento acelerado e do teste de deterioração controlada.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Sementes da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF, em 2008. Foram utilizadas sementes básicas de lentilha da cultivar Silvina, representadas por quatro lotes de sementes, produzidos nos anos de 2007, sendo dois lotes envelhecidos, Silvina 20_Env; Silvina 21_Env e dois lotes não envelhecidos, Silvina 20_2007; Silvina 21_2007 e, submetidos aos seguintes testes:

Determinação do grau de umidade – foi adotado o método de estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas, utilizando-se duas sub-amostras para cada lote (Brasil, 1992). Os resultados foram expressos em porcentagem na base úmida.

Germinação – conduzida com quatro repetições de 50 sementes, em rolo de papel germitest, umedecido com água, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco, a 20°C . Foram realizadas contagens aos cinco (primeira contagem) e dez dias após a instalação do teste, conforme critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 1992). Computaram-se as porcentagens médias de plântulas normais para cada lote, nas duas contagens.

Envelhecimento acelerado – utilizou-se o procedimento proposto pela AOSA (1983) e descrito por Marcos Filho (1999a). Foram distribuídas 250 sementes sobre uma tela de alumínio, fixada em caixa plástica tipo “gerbox”, contendo 40 mL de água. As caixas, com as sementes, foram fechadas e mantidas a 41°C por 48 horas. Ao término de cada período, as sementes foram submetidas ao teste de germinação e a avaliação da porcentagem de plântulas normais foi realizada aos cinco dias após a sementeira. Determinou-se também, o teor de água das sementes após os diferentes períodos de envelhecimento, visando avaliar a uniformidade das condições do teste.

Deterioração controlada – inicialmente o grau de umidade das sementes foi ajustado para níveis de 20 % por meio do método da atmosfera úmida em câmara com controle de temperatura do tipo BOD, a 20°C (Rosseto *et al.*, 1995). As elevações dos teores de água das sementes foram monitoradas com uso do método das pesagens sucessivas (Hamptom & Tekrony, 1995) em intervalos de três horas. As amostras foram colocadas em recipiente de folha de alumínio, fechado hermeticamente, permanecendo por 48 h em câmara fria ($8-10^{\circ}\text{C}$) para atingir o equilíbrio higroscópico e posteriormente mantidas em banho-maria, a 45°C , durante dois períodos (24 h e 48 h), sendo instalado o teste de germinação (adaptado de Powell & Matthews, 1981). Para fins de monitoramento, foi determinado o grau de umidade das sementes após cada período de deterioração.

Emergência das plântulas em campo – realizado na área experimental da Embrapa Hortaliças, conduzido com quatro repetições de 50 sementes em linhas de 1,0 m de comprimento, espaçadas de 0,2 m à profundidade média de 3,0 cm. A irrigação foi feita sempre que necessária. A avaliação da porcentagem média de emergência das plântulas foi efetuada aos 15 dias após a sementeira. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação entre a qualidade fisiológica das sementes dos diferentes lotes efetuada pelo teste de Tukey a 5 %.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos na caracterização inicial da qualidade fisiológica dos lotes de sementes de lentilha. Nota-se que os dados referentes ao grau de umidade das sementes não apresentaram diferenças para os quatro lotes, em nível de significância de 5 %, confirmando a uniformização do teor de água das sementes imprescindível para a padronização das avaliações e obtenção de resultados consistentes (Loeffler *et al.*, 1988).

Devido à inexistência de diferenças no porcentual de germinação para os lotes avaliados (Tabela 1), justifica-se, a utilização de testes de vigor nos mesmos. Uma das finalidades dos testes de vigor é revelar diferenças na qualidade fisiológica, que não são detectadas no teste de germinação (Marcos Filho, 1999b). O teste de envelhecimento acelerado e o teste de deterioração controlada, a 24 e 48 h, mostraram resultados semelhantes ao que ocorreu no teste de germinação e emergência das plântulas em campo; as sementes de lentilha dos quatro lotes submetidas aos testes de vigor apresentaram qualidade fisiológica semelhantes, ao contrário Spinola *et al.* (1998), que obtiveram, para cenoura, no tempo de exposição de 48 h uma classificação em três níveis de vigor. Pode-se dizer que o estresse provocado pelos testes não afetou as sementes, indo de encontro as conclusões de Ramos, *et al.* (2004), onde o estresse provocado pelo teste de envelhecimento acelerado tradicional a 45°C por 48 horas foi suficiente para ocasionar a morte de sementes de rúcula. Esta afirmação embora esteja de acordo com Freitas e Nascimento (2006) cujo período de 48 horas de exposição, no teste tradicional, não separou os lotes quanto ao vigor, apresentando, mesma tendência dos resultados obtidos no teste de germinação.

Dessa maneira, os testes utilizados não foram eficientes, pois, para Marcos Filho *et al.* (1987), um teste de vigor, para ser considerado eficiente, deve permitir a separação dos lotes em diferentes categorias de vigor, principalmente quando as sementes apresentam poder germinativo semelhante. Por outro lado sabe-se que três fatores são fundamentais na conservação de sementes durante o armazenamento: grau de umidade, oxigênio e temperatura. Para sementes ortodoxas, como é o caso da lentilha e da maioria das plantas cultivadas, as sementes podem sofrer secagem até atingir baixos teores de água sem qualquer dano, pois o potencial de conservação destas sementes tem relação inversa com o grau de umidade e temperatura ambiente, ou seja, quanto mais baixos forem estes fatores, maior o período de qualidade fisiológica (Marcos Filho, 2005). Leeuwen *et al.* (2005) observaram que sementes de soja armazenadas por nove meses não apresentaram diferenças significativas quanto à germinação e ao vigor (envelhecimento acelerado, índice de velocidade de germinação, condutividade elétrica e emergência de plântulas).

Guarapari - ES

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. 1983. *Seed vigor testing handbook*. East Lansing. 88p. (Contribution, 32).

BRASIL. 1992. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 365p.

COSTA, GEA. 2005. *Correlação entre valor nutritivo e teores de fibra alimentar e amido resistente de dietas contendo grãos de ervilha (Pisum sativum L.), feijão comum (Phaseolus vulgaris L.), grão-de-bico (Cicer arietinum L.) e lentilha (Lens culinaris Med.)*. 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas .

FREITAS, RA; NASCIMENTO, WM. 2006. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de lentilha. *Revista Brasileira de Sementes*, 28: 59-63.

HAMPTOM, JG.; TEKRONY, DN. 1995. Controlled deterioration test. In: HANDBOOK of vigour tests methods. Zurich. *International Seed Testing Association*. p.70-78.

LEEUWEN KV, SADER R, FESSEL SA, BARBOSA JC. 2005. Deterioração controlada em sementes de soja armazenadas. *Científica, Jaboticabal*. 33: 75-82.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, SM.; SILVA, WR. 1987. *Avaliação da qualidade das sementes*. Piracicaba: FEALQ. 230p.

MARCOS FILHO, J. 1999a. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, FC.; VIEIRA, RD.; FRANÇA NETO, JB. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES. p.1-24.

MARCOS FILHO, J. 1999b. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, FC.; VIEIRA, RD.; FRANÇA NETO, JB. (Ed.). *Vigor de sementes: conceitos e testes*. Londrina: ABRATES. p.1-21.

MARCOS FILHO, J. 2005. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: FEALQ. 495p.

McDONALD, MB. 1995. Standardization of seed vigour tests. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. Copenhagen: Denmark. *Proceedings...* Zürich. CH-Switzerland: ISTA. p.88-97.

PANOBIANCO, M.; MARCOS FILHO, J. 2001. Envelhecimento acelerado e deterioração controlada em sementes de tomate. *Scientia Agrícola*. Piracicaba. 58: 525-531.

POWELL, AA.; MATTHEWS, S. 1981. Evaluation of controlled deterioration, a new vigour test for small seeds vegetables. *Seed Science and Technology*. Zurich. 9: 633-640.

RAMOS, NP.; FLOR, EPO.; MENDONÇA, EAF.; MINAMI, K. 2004. Envelhecimento acelerado em sementes de rúcula (*Eruca sativa L.*). *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília. 26: 98-103.

ROSSETTO, CAV.; FERNANDEZ, EM.; MARCOS-FILHO, J. 1995. Metodologias de ajuste do grau de umidade e comportamento das sementes de soja no teste de germinação. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília. 17: 171-178.

SPINOLA MCM; CALIARI MF; MARTINS L; TESSARIOLI-NETO J. 1998. Comparação entre métodos para avaliação do vigor de sementes de cenoura. *Revista Brasileira de Sementes*. 20: 63-67.

TEBALDI, N D.; SADER, R.; BIRUEL, RP.; SCALON, NJO.; BALLARIS, AL.; GAVIOLI, E. 1999. Determinação do tempo e da temperatura para o teste de envelhecimento acelerado de sementes de brócolos. (*Brassica oleracea* L.) var. *italica* Plenk. In: CONGRESSO BRASIEIRO DE SEMENTES. Foz do Iguaçu: ABRATES. p.120.

TEKRONY, DM. 1995. Accelerated aging. In: VAN DE VENTER, HA. (Ed.) *Seed vigour testing seminar*. Copenhagen: ISTA. p.53-72.

VIEIRA, RF.; VIEIRA, C.; VIEIRA, RF. 2001. *Leguminosas graníferas*. Viçosa: UFV. 206p.

Tabela 1. Grau de umidade, germinação (1^o contagem) e emergência em campo de quatro lotes de sementes de lentilha (*Lens culinaris* Medik.). (Moisture content, first count germination and field emergence of four lots of lentil seeds). IAC, Carolina Domenico, 2010.

Tratamentos	Umidade	Germinação	Emergência
		%	
Silvina 20_2007	8,75	49,0 a *	44,7 a
Silvina 21_2007	8,9	48,7 a	44,5 a
Silvina 20_Env	8,75	49,2 a	46,7 a
Silvina 21_Env	8,95	48,7 a	48,2 a
CV (%)		1,87	4,07

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,5 % (Means followed by the same letter in the column do not differ significantly, according to Tukey's test p<0.05).

Tabela 2. Dados médios de vigor obtidos no teste de envelhecimento acelerado e deterioração controlada de quatro lotes de sementes de lentilha (*Lens culinaris* Medik.). (Vigor average data obtained in accelerated aging and controlled deterioration of four lots of lentil seeds). IAC, Carolina Domenico, 2010.

Tratamentos	Envelhecimento acelerado	Deterioração controlada	
		24h	48h
%			
Silvina 20_2007	49,7 a	49,2 a	49,0 a
Silvina 21_2007	49,5 a	49,7 a	49,5 a
Silvina 20_Env	49,7 a	49,0 a	49,7 a
Silvina 21_Env	49,0 a	48,7 a	49,0 a
CV (%)	1,17	2,88	2,35

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,5 % (Means followed by the same letter in the column do not differ significantly, according to Tukey's test p<0.05).

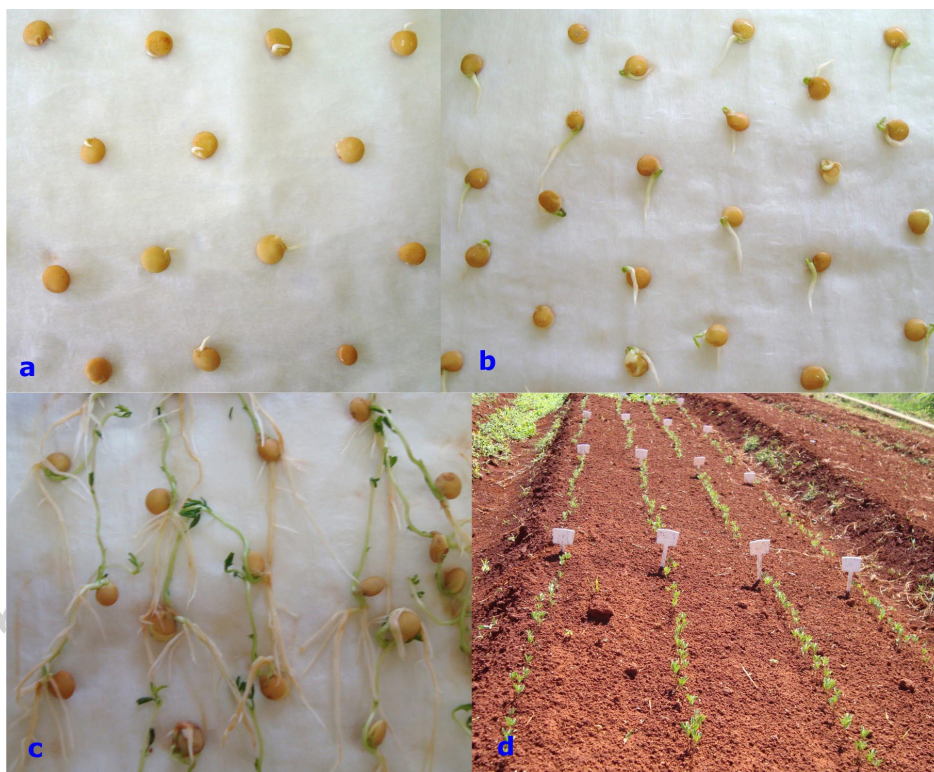


Figura 1. Ilustração de testes realizados com sementes de lentilha (*Lens culinaris* Medik.): a, b e c: Estádios do teste de germinação; d: teste de emergência em campo. (Illustrations of tests with lentil seeds: a, b and c: stadiums of germination test; d: emergency test on field.) Embrapa, Brasília, DF, 2008.

