

TESTES DE VIGOR NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE SALSINHA

CRISTINA BATISTA DE LIMA^{1*}, TAMIRIS TONDERYS VILLELA², MARLI DE MORAIS GOMES³,
KAÍQUE ALVES COLABONI⁴, CARLOS ALBERTO MICHETTI⁴

¹Dra. UENP/CLM, Bandeirantes-PR, crislima@uenp.edu.br

²Mestranda em Agronomia, UENP/CLM, Bandeirantes-PR, tamirisvily@gmail.com

³Mestranda em Agronomia, UEL, Londrina-PR, marlimoraes06@hotmail.com

⁴Discentes do Curso de Agronomia, UENP/CLM, Bandeirantes-PR, carlos.a.michetti@gmail.com;
colabone.k@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo verificar a eficiência de procedimentos, para avaliação do potencial fisiológico de sementes de salsa. Utilizando-se seis lotes comerciais das cultivares Graúda Portuguesa e Lisa. As sementes foram submetidas às determinações de teor de água, teste de germinação, primeira leitura da germinação, emergência de plântulas em bandejas, envelhecimento acelerado tradicional (100% UR) e em soluções salinas de NaCl (76%) e KCl (87% UR). O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com quatro repetições por lote, de cada uma das cultivares. Os dados obtidos em cada teste foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%. Concluiu-se que os testes de emergência de plântulas e envelhecimento acelerado com solução salina de NaCl demonstraram-se eficientes e confiáveis, para estimar o potencial fisiológico de lotes de sementes de salsa.

PALAVRAS-CHAVE: análise de sementes, envelhecimento acelerado, potencial fisiológico, sementes de hortaliças.

VIGOR TESTS IN QUALITY EVALUATION OF PARSLEY SEEDS

ABSTRACT: This study aimed to verify the efficiency of procedures to evaluate the physiological potential of parsley seeds. Using six commercial cultivars lots of Portuguese and Lisa Graúda. The seeds were submitted to water content determinations, germination test, first reading of germination, seedling emergence in trays, traditional accelerated aging (100% RH) and NaCl salt solutions (76%) and KCl (87% RH). The experimental design completely randomized with four replicates per lot, each of the cultivars. Data from each test subjected to analysis of variance and means grouped by the Scott-Knott test at 5%. It was concluded that the emergency test seedlings and accelerated aging with NaCl solution proved to be efficient and reliable to estimate the physiological potential of lots of parsley seeds.

KEYWORDS: seed analysis, accelerated aging, physiological potential, vegetable seeds.

INTRODUÇÃO

As sementes de hortaliças, que em sua maioria são pequenas e desuniformes, estão sujeitas a rápida deterioração após a maturidade fisiológica. Conforme Kikuti & Marcos Filho (2012), a adaptação e aprimoramento dos testes de vigor são imprescindíveis, para detectar mudanças na qualidade de sementes, ao longo da cadeia produtiva, podendo-se estimar seu comportamento no armazenamento e a campo.

A influência do vigor de lotes de sementes sobre a emergência, desenvolvimento inicial das plantas e estabelecimento do estande são suficientes para justificar a aquisição e uso de lotes de

sementes de alto potencial fisiológico. As comparações entre populações originadas de lotes comercializáveis do mesmo cultivar, certamente proporcionam a obtenção de informações consistentes (Marcos Filho, 2013). Não existe um teste padrão para avaliar o vigor em sementes de hortaliças, assim, é primordial a utilização de duas ou mais técnicas, garantindo-se a análise das sementes sob diferentes aspectos. O uso de apenas um teste gera informações incompletas, de modo que os programas de controle de qualidade procuram identificar o potencial fisiológico com base na interpretação conjunta dos resultados de dois ou mais testes, cujos princípios se relacionem diretamente aos objetivos pretendidos (Marcos Filho, 2013).

A salsa ou salsinha (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss), cujas folhas são ricas em ferro e caroteno, é uma planta herbácea condimentar, com destaque para as cultivares Lisa e Graúda Portuguesa (Filgueira, 2012). Sua propagação é feita por sementes, que podem apresentar embriões subdesenvolvidos, ocasionando uma germinação lenta e irregular, razão pela qual o período compreendido entre a sementeira e a emergência das plântulas requer atenção especial (Batty, 2014).

O presente trabalho teve como objetivo verificar a eficiência de procedimentos, para avaliação do potencial fisiológico de sementes de salsinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de análise de sementes da Universidade Estadual do Norte do Paraná, *Campus* Luiz Meneghel (UENP/CLM), Bandeirantes-PR, utilizando-se seis lotes comerciais de sementes de salsinha das cultivares Graúda Portuguesa e Lisa, categoria S2, isentos de tratamento químico, adquiridos de empresa registrada, em embalagens hermeticamente fechadas.

As sementes foram submetidas às determinações: Teor de água - realizado antes e imediatamente após os testes de envelhecimento acelerado, através do método da estufa a 105 ± 3 °C durante 24 horas (Brasil, 2009), empregando-se duas subamostras com dois gramas de sementes por lote. Os resultados foram expressos em percentual, sem análise estatística, servindo para caracterização inicial dos lotes e, monitoramento das condições de umidade durante os procedimentos de envelhecimento acelerado. Teste de germinação - as sementes foram distribuídas equidistantes, sobre duas folhas de papel filtro, previamente umedecidas com água destilada na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel seco, acondicionados em recipientes plásticos transparentes, mantidos sob temperatura 20-30 °C. As avaliações foram realizadas aos dez e vinte e oito dias após a instalação. Primeira leitura da germinação - registrou-se o percentual de plântulas normais (expansão dos cotilédones), verificadas aos dez dias após a instalação do teste de germinação (Brasil, 2009). Emergência de plântulas em bandejas - as sementes foram semeadas individualmente em células de bandejas de isopor, compondo quatro repetições de 72 sementes por lote, previamente preenchidas com substrato Carolina® específico para hortaliças e mantidas em casa de vegetação. A necessidade de rega foi verificada diariamente pela manhã e a tarde. A contagem do número de plântulas emersas foi efetuada no sétimo, décimo quarto, vigésimo primeiro e vigésimo oitavo dia após a sementeira, com o objetivo de se calcular o índice de velocidade de emergência conforme Popinigis (1985). Envelhecimento acelerado (100% UR) - conduzido com duas gramas de sementes de cada lote, distribuídas em camada uniforme sobre tela metálica acoplada a recipientes plásticos transparentes, contendo 40 mL de água destilada ao fundo e acondicionadas sob temperatura de 41 °C em câmara de germinação durante 72 horas. Envelhecimento acelerado com solução de NaCl (76%) e KCl (87%UR): repetiu-se o procedimento do item anterior, substituindo a água destilada por uma solução saturada de NaCl (40%) e KCl (32%), seguindo o proposto por Jianhua & McDonald (1996). As sementes após os testes de envelhecimento foram avaliadas pelo teste de germinação, sendo que amostras com presença de microrganismos ao fim do período de exposição ao teste foram desinfestadas, com hipoclorito de sódio a 1%.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com quatro repetições por lote, de cada uma das cultivares. Os dados obtidos em cada teste foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a cv. Graúda portuguesa, cinco testes coincidiram na separação dos lotes em três classes: GL, EP, IVE, 87% e 100%, detectando os lotes com comportamento intermediário (Tabela 1). De acordo com Marcos Filho (2005), identificar lotes com nível intermediário de vigor é uma tarefa difícil, pois dependendo do teste utilizado, esses lotes podem apresentar comportamento próximo aos de maior vigor ou aos de desempenho insatisfatório. Os lotes 1, 2, 5 e 6 obtiveram a mesma classificação nos testes de germinação e emergência de plântulas. Para a cv. Lisa dois testes coincidiram na separação dos lotes em duas classes: GL e 76%. O IVE e 100% indicaram quatro classes, com correspondência quanto ao lote de maior (2) e o de menor (6) vigor (Tabela 1). Apesar das médias de EP serem semelhantes entre os lotes da cv. Lisa, os percentuais médios da velocidade de emergência apontam diferenças quanto ao vigor. Segundo Carvalho & Nakagawa (2012), lotes com semelhanças nas porcentagens de emergência de plântulas, podem variar quanto à velocidade de emergência, indicando possíveis diferenças no vigor, uma vez que a redução na velocidade e não a perda da capacidade germinativa está entre os primeiros eventos relacionados à redução do potencial fisiológico (Marcos Filho, 2005). Conforme Nascimento (2009), a diminuição do potencial germinativo de um lote é indicativo importante de sua qualidade, porém é a última consequência do processo de deterioração. Sendo assim, lotes com germinação semelhante podem diferir quanto ao nível de deterioração, vigor e potencial de armazenamento. O crescimento inicial lento das plantas formadas a partir de sementes menos vigorosas pode significar, ainda, maior probabilidade de ocorrer tombamento e a necessidade de maiores gastos com capinas, por ser mais demorada a cobertura do solo (Carvalho & Nakagawa, 2012).

Tabela 1. Percentuais médios dos testes de germinação em laboratório (GL), emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), envelhecimento acelerado tradicional em água (100%) e com soluções salinas de NaCl (76%) e KCl (87%), de lotes de sementes de salsa 'Graúda Portuguesa' e 'Lisa', Bandeirantes-PR, 2016.

Lote	'Graúda Portuguesa'							'Lisa'						
	GL	PLG	EP	IVE	76%	87%	100%	GL	PLG	EP	IVE	76%	87%	100%
1	84,0a	2,5a	86,5a	6,5a	61,5a	63,5a	55,0a	84,5a	3,0a	79,0a	6,0b	61,5b	49,5c	44,5c
2	49,0c	1,0a	65,5c	4,1c	32,5c	48,5b	33,5b	93,0a	7,0a	89,8a	7,3a	82,5a	79,5a	75,0a
3	82,0a	2,0a	67,8c	4,9b	12,0d	43,5b	11,0c	85,0a	2,0a	87,3a	5,3b	86,5a	90,5a	66,6b
4	71,5b	3,5a	88,0a	6,8a	56,5a	63,0a	64,5a	85,0a	5,5a	88,5a	4,4c	60,5b	66,0b	16,5d
5	55,0c	0,0a	69,3c	5,6b	45,0b	42,5b	42,5b	87,5a	8,5a	86,8a	3,9c	85,5a	85,0a	59,0b
6	67,0b	0,0a	76,8b	6,5a	31,0c	16,5c	39,0b	83,5a	1,0a	82,5a	2,5d	62,5b	69,0b	25,0d
CV(%)	12,9	54,7	7,4	7,5	22,9	11,2	17,6	8,9	54,5	7,0	10,8	13,3	12,6	15,1

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%; ns = não significativo; * = significativo a 5%; ** = significativo a 1%.

A cv. Graúda Portuguesa apresentou lotes de sementes com menor vigor em comparação com a cv. Lisa, haja vista seus desempenhos no teste de germinação e emergência de plântulas, que detectou diferenças em 'Graúda Portuguesa'. É possível obter respostas diferenciadas para cvs. em um mesmo teste, em especial, no que diz respeito as sementes de hortaliças, cuja desuniformidade é acentuada. Conforme Marcos Filho (2005) e Carvalho & Nakagawa (2012), o comportamento das sementes está condicionado ao genótipo, existindo cultivares que produzem sementes com melhor desempenho fisiológico dentro de uma mesma espécie. Apesar da capacidade para avaliar o potencial fisiológico de sementes de hortaliças, a ampliação do uso de testes de vigor, requer análises específicas, para se identificar os procedimentos adequados para cada espécie e cultivar. Divergências encontradas entre resultados obtidos em condições de laboratório e casa de vegetação implicam na necessária realização de maior número de estudos, pois cada teste fornece informações

complementares para a decisão a respeito da classificação quanto à qualidade das sementes (Pedroso et al., 2008).

O teste de envelhecimento acelerado é, dentre os disponíveis, um dos mais sensíveis e eficientes para avaliação do vigor de sementes de várias espécies, pois consiste em avaliar a germinação após as sementes terem sido submetidas à temperatura elevada e umidade relativa do ar próxima a 100%, por determinado período de exposição (Rossetto e Marcos Filho, 1995). Entretanto, pesquisas conduzidas com espécies de sementes de pequeno tamanho têm revelado resultados pouco consistentes devido à variação muito acentuada do grau de umidade das amostras, após o envelhecimento (Ramos et al., 2004). Dessa maneira para contornar este problema é feita a utilização de soluções saturadas de sais durante a realização do teste, as quais reduzem a umidade relativa do ambiente no interior dos compartimentos, retardando a absorção de água pelas sementes.

Resultados da variação de umidade inicial entre os lotes permaneceram abaixo de 2% nas duas cultivares. Porém, apenas no envelhecimento com solução de NaCl (76%), essa variação se manteve no final do teste (Tabela 2), portanto, o método de 76% foi o mais adequado para ambas cvs, diminuindo a velocidade de absorção de água pelas sementes, e contribuindo para que a temperatura seja o fator de maior estresse, corroborando com resultados encontrados para sementes de pimentão (Panobianco & Marcos Filho, 1998), cenoura (Rodo et al., 2000), maxixe (Torres & Marcos Filho, 2001), cebola (Rodo & Marcos Filho, 2002) e couve-brócolis (Martins et al., 2002). Em tais referências, o envelhecimento acelerado com solução saturada de NaCl foi recomendado como o mais adequado, para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes, o que indica fortes indícios de que os efeitos promovidos pela temperatura elevada provocam níveis suficientes de estresse, para diferenciar amostras quanto ao vigor.

Tabela 2. Médias do teor de água (%) em seis lotes de sementes de salsa ‘Graúda Portuguesa’ e ‘Lisa’ após teste de envelhecimento acelerado tradicional em água (100%) e com soluções salinas de NaCl (76%) e KCl (87%), Bandeirantes-PR, 2016.

Lote	‘Graúda Portuguesa’				‘Lisa’			
	0%	76%	87%	100%	0%	76%	87%	100%
1	8,0	10,3	16,1	46,2	7,6	9,4	24,1	54,5
2	7,6	10,3	16,8	43,3	8,0	9,7	23,1	52,5
3	7,4	10,8	14,2	38,5	7,8	9,6	19,7	57,4
4	7,8	10,3	16,5	46,2	7,7	9,7	20,0	50,7
5	8,4	12,0	21,2	42,6	8,1	9,4	20,6	48,6
6	7,9	10,6	21,4	44,3	8,0	10,3	24,7	56,4
Varição	1,1	1,7	7,3	7,7	0,5	0,9	5,0	8,8

CONCLUSÃO

Os testes de emergência de plântulas e envelhecimento acelerado com solução salina de NaCl demonstraram-se eficientes e confiáveis, para estimar o potencial fisiológico de lotes de sementes de salsa.

AGRADECIMENTOS

Aos órgãos de fomento CAPES, CNPq e Fundação Araucária pela concessão das bolsas aos discentes de mestrado e graduação.

REFERÊNCIAS

Batty, D. P. Growing From Seed: The Seed Raising Journal from Thompson & Morgan. Disponível em: <<http://www.thompson-morgan.com/parsley-article>>. Acesso em: 01 julho. 2016.

- Brasil - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Brasília, MAPA/ACS. 2009. 399p.
- Carvalho, N. M.; Nakagawa, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590p.
- Filgueira, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 402 p.
- Jianhua Z.; McDonald MB. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. Seed Science and Technology, v.25, p.123-131. 1996
- Kikuti A. L. P.; Marcos Filho, J. Testes de vigor em sementes de alface. Horticultura Brasileira, v.30, p.44-50. 2012.
- Marcos Filho, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Piracicaba: USP, ESALQ, FEALQ, 2005. 495 p.
- Marcos Filho, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. Informativo Abrates, v.23, n.1, 2013.
- Martins, C. C; Martinelli-Seneme, A; Castro, M. M; Nakagawa, J; Cavariani, C. Comparação entre métodos para a avaliação do vigor de lotes de sementes de couve-brócolos (*Brassica oleracea* L. var. italica Plenck). Revista brasileira de sementes, Londrina, v.24, n.2, p.96-101, 2002.
- Nascimento, W. M. Tecnologia de Sementes de Hortaliças. 1. ed. Brasília:Embrapa Hortaliças, 2009. 431p.
- Panobianco, M.; Marcos-Filho, J. Comparação entre métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de pimentão. Revista Brasileira de Sementes, v.20, n.2, p.306-310, 1998.
- Pedroso, D. C.; Menezes, V. O.; Muniz, M. F. B.; Bellé, R.; Brume, E.; Garia, D. C. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Zinnia elegans* (jacq). colhidas em diferentes épocas. Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 30, n. 3, p.164-171, 2008.
- Popinigis, F. Fisiologia de Sementes. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.
- Ramos, N. P.; Flor, E. P. O.; Mendonça, E. A. F.; Minami, K. Envelhecimento acelerado em sementes de rúcula (*Eruca sativa* L.). Revista Brasileira de Sementes, v.26, n.1, p.98-103, 2004.
- Rodo, A. B.; Panobianco, M.; Marcos Filho, J. Metodologia alternativa do teste de envelhecimento acelerado para sementes de cenoura. Scientia Agricola, Piracicaba, v.57, n.2, p.289-292, 2000.
- Rodo, A. B.; Marcos Filho, J. Procedimento alternativo para o teste de envelhecimento acelerado em sementes de cebola. In: Congresso brasileiro de olericultura, 42, 2002, Uberlândia. Horticultura Brasileira, v.20, 2002. Suplemento 2. CD-ROM.
- Rossetto, C. A. V.; Marcos Filho, J. Comparação entre os métodos de envelhecimento acelerado e de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. Scientia Agricola, v.52, n.2, p.123-131, 1995.
- Torres, S. B.; Marcos Filho, J. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). Revista Brasileira de Sementes, v.23, n.2, p.108-112, 2001.