

## ENVELHECIMENTO ACELERADO COMO TESTE DE VIGOR PARA SEMENTES DE CANOLA

GABRIELE FONSECA DE PAULA<sup>1</sup>; DOUGLAS BOLACEL BRAGA<sup>2</sup>; ANITA DE  
FARIAS NUNES; RODRIGO ROCHA RODRIGUES; IRENI LEITZKE CARVALHO;  
LILIAN VANUSSA MADRUGA DE TUNES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – gaby-depaula@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – bragadouglas@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – lilianmtunes@yahoo.com.br

### 1. INTRODUÇÃO

A canola foi desenvolvida a partir da colza (*Brassica napus* L var. *aleifera*), por cientistas canadenses e apresenta-se como uma opção atraente para o sistema de produção predominante no Brasil. Sendo uma cultura de inverno, tornou-se uma alternativa a mais para o produtor, podendo ser utilizada em sistema de rotação de cultura, bem como de cobertura vegetal dos solos no inverno (AVILA et al., 2004).

Um tema presente em muitas pesquisas atuais é a qualidade fisiológica das sementes, em razão dessas estarem sujeitas a diversas mudanças degenerativas. Tais modificações podem ter origem bioquímica, fisiológica e física, ocorrendo após a sua maturidade, comumente associadas à redução do vigor (ABRANTES et al., 2010). O Teste de germinação pode superestimar o potencial fisiológico, já que não avalia as alterações delicadas relacionadas ao processo de deterioração, impedindo a diferenciação do vigor de lotes que possuiriam desempenhos distintos durante o armazenamento e estabelecimento de campo (LIMA et al., 2006).

Valores mais condizentes com o vigor das sementes são encontrados em outros testes, como por exemplo, o teste de envelhecimento acelerado, que tem como princípio o aumento considerável na taxa de deterioração das sementes, expondo-as a níveis elevados de temperatura e umidade relativa do ar, considerados os fatores ambientais preponderantes na intensidade e velocidade de deterioração. O vigor de uma semente é aquela propriedade das sementes que determina o potencial para uma emergência rápida e uniforme, e para o desenvolvimento de plântulas normais sob uma ampla faixa de condições de campo, sendo uma fonte para identificar adequadamente quais os lotes apresentam maior potencial para sobreviverem e gerarem boa produtividade em condições de campo (MARCOS FILHO, 2005).

Assim sendo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a metodologia de envelhecimento acelerado para avaliação do vigor de diferentes lotes de sementes de canola (*Brassica napus* L.).

### 2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes do Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Pelotas, RS. Foram utilizados seis lotes de sementes de canola (*Brassica napus* L.), representados pelas siglas L1, L2, L3, L5, L6 e L7. Para avaliar o desempenho fisiológico de cada lote de sementes, conduziram-se os seguintes testes: teor de água, germinação, primeira contagem de germinação, emergência a campo e índice de velocidade de emergência.

Foram avaliadas três metodologias para os testes de envelhecimento acelerado (Tradicional, Solução Salina Saturada e Solução Salina

Supersaturada), todas testadas em três períodos de exposição: 24, 48 e 72 h com duas temperaturas 41°C e 45°C.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, e os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $\alpha < 0,05$ ), empregando-se o programa de análises estatísticas Winstat versão 1.0 (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2007).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No teste de vigor de primeira contagem de germinação (PCG), observou-se diferenças entre os lotes analisados, sendo os lotes L2 (91) L3 (79), L6 (85) e L7 (87) significativamente superiores aos lotes L1 e L5, que apresentaram valores de 71 e 73, respectivamente. (Tabela 1).

Os resultados obtidos pelo teste de germinação não evidenciou diferenças significativas entre os lotes analisados, porém no teste de emergência a campo (EC), os lotes L2, L3, L5, L6 e L7 não diferiram entre si, entretanto se diferenciaram significativamente do lote L1, com 18 pontos percentuais dos melhores lotes avaliados neste teste. O teste de índice de velocidade de emergência evidenciou que os lotes L2, L3, L6 e L7 apresentaram um potencial fisiológico superior aos lotes L1 e L5 que demonstraram qualidade fisiológica inferior (Tabela 1).

Segundo Marcos Filho (2005), o teste de germinação, conduzido de acordo com as Regras para Análise de Sementes, tem alto grau de confiabilidade e de reprodução de resultados, mas apresenta limitações quando o objetivo é estimar o potencial de emergência de plântulas em campo, especialmente sob condições menos favoráveis de ambiente. Sendo assim, com o intuito de observar o vigor das sementes dos diferentes lotes utilizados no presente estudo, foram utilizados os testes de emergência em bandejas e índice de velocidade de emergência. A emergência utilizando areia como substrato, por exemplo, pode submeter às sementes a algum tipo de estresse, como impedimento físico no rompimento do tegumento, o que não ocorre no teste padrão de germinação.

**Tabela 1.** Qualidade fisiológica inicial de diferentes lotes de canola: Primeira contagem de germinação (PCG), Germinação (G), Emergência a campo (EC) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE). UFPel, 2015.

Lotes	PCG	G %	EC%	IVE
L1	71 c	92	76b	13,36c
L2	91a	97	93 <sup>a</sup>	17,92a
L3	79abc	96	94 <sup>a</sup>	16,62ab
L5	73bc	92	85ab	13,97bc
L6	85abc	94	93 <sup>a</sup>	15,84abc
L7	87ab	91	94a	16,98a
MÉDIA	81	93	89	15,78
CV (%)	11,75	6,54	6,89	7,90

Na Tabela 2 estão descritos os resultados dos testes de envelhecimento acelerado, na temperatura de 41°C, com os três períodos de exposição ao estresse (24, 48 e 72h), com solução tradicional (T), solução salina saturada (SS) e solução salina supersaturada (SSS). O EAT 24h não apresentou diferenças estatísticas entre os seis lotes estudados, mostrando ser ineficiente na diferenciação de lotes de sementes de canola quanto ao vigor. Após 48h e 72h de exposição, o EAT estratificou os lotes quanto ao desempenho fisiológico. Dessa maneira, a metodologia de envelhecimento acelerado tradicional não se mostrou adequada para avaliar vigor de sementes de canola.

Diferentemente do encontrado no presente estudo, o teste de envelhecimento acelerado tradicional pode ser utilizado de forma eficiente para avaliar o vigor de sementes de diferentes culturas, tais como de abóbora, alface, brócolis, couve-flor, crambe, melancia e de quiabo (LOPES et al., 2010). Entretanto, Alves et al. (2012) mostraram que envelhecimento acelerado tradicional por período de 48 horas, a 41°C foi pouco sensível para estimar o potencial fisiológico de sementes de rúcula.

No teste de EA com uso de Solução Supersaturada de NaCl (SSS), quando a exposição foi de 24h observou-se que apenas o L5 foi inferior aos demais e às 48h e 72, os lotes inferiores foram os L3 e L5, no entanto os lotes L1, L2, L6 e L7 são superiores em todos os tempos analisados (Tabela 2). Com isso, sugere-se que essas metodologias são favoráveis no ranqueamento de lotes de sementes de canola em nível de vigor.

Radke et al. (2014) confirmaram alta eficiência do teste de envelhecimento acelerado com o uso de solução saturada de sais para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface, assim como Almeida et al. (2010) verificaram para sementes de melancia (*Citrullus vulgaris* L.), Alves et al. (2012) para sementes de jiló e Tunes et al. (2013) para sementes de salsa (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman).

**Tabela 2.** Teste de envelhecimento acelerado a 41 °C em diferentes soluções e períodos de permanência na BOD. UFPEl, 2015.

LOTE	TIPO DE SOLUÇÃO								
	TRADICIONAL			SATURADA			SUPERSATURADA		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
L1	69 <sup>a</sup>	5 <sup>c</sup>	2 <sup>bc</sup>	76 <sup>bc</sup>	27 <sup>b</sup>	4 <sup>b</sup>	78 <sup>ab</sup>	70 <sup>abc</sup>	61 <sup>ab</sup>
L2	53 <sup>a</sup>	8 <sup>bc</sup>	1 <sup>c</sup>	89 <sup>ab</sup>	57 <sup>ab</sup>	6 <sup>b</sup>	89 <sup>a</sup>	87 <sup>ab</sup>	64 <sup>ab</sup>
L3	55 <sup>a</sup>	18 <sup>b</sup>	5 <sup>ab</sup>	45 <sup>d</sup>	38 <sup>ab</sup>	21 <sup>ab</sup>	74 <sup>ab</sup>	55 <sup>c</sup>	48 <sup>bc</sup>
L5	53 <sup>a</sup>	14 <sup>bc</sup>	2 <sup>bc</sup>	67 <sup>c</sup>	45 <sup>ab</sup>	28 <sup>a</sup>	64 <sup>b</sup>	63 <sup>c</sup>	38 <sup>c</sup>
L6	79 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	75 <sup>c</sup>	60 <sup>a</sup>	37 <sup>a</sup>	79 <sup>ab</sup>	64 <sup>bc</sup>	67 <sup>a</sup>
L7	82 <sup>a</sup>	5 <sup>c</sup>	1 <sup>c</sup>	90 <sup>a</sup>	68 <sup>a</sup>	37 <sup>a</sup>	93 <sup>a</sup>	89 <sup>a</sup>	78 <sup>a</sup>
MÉDIA	65	14	3	73	49	22	79	71	59
CV (%)	20,14	39,23	40,52	7,83	27,49	37,04	12,35	14,28	12,75

Letras iguais minúsculas na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro pelo modelo de agrupamento de Tukey. (NS = não significativo ( $p \geq 0.05$ ) pelo teste F). Valores expressos em porcentagem.

Os valores encontrados para envelhecimento acelerado com temperatura a 45°C (Tabela 3), com a solução tradicional e 24h de permanência na BOD não mostraram diferença significativa entre os lotes, L2, L5, L6 e L7, porém, com 48h em BOD somente o L1 foi superior aos demais e com 72h de exposição, os lotes que foram superiores foi o L2, L6 e L7.

Para solução saturada 24 e 48h, os lotes não diferem entre si, com exceção dos lotes L6 e L3, respectivamente. Porém com 72h, mais uma vez os lotes L6 e L7 apresentaram diferença significativa dos demais. Com solução supersaturada 24, 48 e 72h mostraram-se semelhantes aos obtidos nos testes de emergência e índice de velocidade de emergência, sempre tendo um melhor resultado os lotes 2 e 7.

**Tabela 3.** Teste de envelhecimento acelerado a 45 °C em diferentes soluções e períodos de permanência na BOD. UFPEl, 2015.

LOTE	TIPO DE SOLUÇÃO								
	TRADICIONAL			SATURADA			SUPERSATURADA		
	24h	48h	72h	24h	48h	72h	24h	48h	72h
L1	56b	0b	0b	61ab	37ab	15c	68b	64ab	58bc
L2	72ab	6a	2ab	72ab	34ab	15c	91a	73ab	87a
L3	55b	2b	0b	62ab	20b	25bc	48c	60b	52c
L5	57ab	1b	0b	57ab	25ab	8c	45c	56b	53c
L6	70ab	1b	3a	45b	49a	44ab	77ab	67ab	57bc
L7	82a	3b	1ab	79a	34ab	60a	87ab	82a	84ab
MÉDIA	65	2	1	62	33	28	69	67	65
CV (%)	17,16	56,90	85,79	19,20	11,37	39,59	12,35	14,07	18,31

Letras iguais minúsculas na coluna não diferem significativamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro pelo modelo de agrupamento de Tukey. (NS = não significativo ( $p \geq 0.05$ ) pelo teste F). Valores expressos em porcentagem.

#### 4. CONCLUSÕES

O envelhecimento acelerado tradicional não é adequado para avaliar o desempenho fisiológico de sementes de canola e a metodologia de envelhecimento acelerado SS (48 h) é a mais eficiente para identificar diferentes níveis de vigor entre lotes de sementes de canola.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES F. L.; KULCZYNSKI S. M.; SORATTO R. P.; BARBOSA M. M. M. Nitrogênio em cobertura e qualidade fisiológica e sanitária de sementes de painço (*Panicum miliaceum* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, p. 106-115, 2010.
- ALMEIDA, A.S.; PINTO, J.F.; DEUNER, C.; VILLELA, F.A. Avaliação do potencial fisiológico de sementes de melancia. **Revista da FZVA**, Uruguiana, v.17, n.1, p.68- 77, 2010.
- ALVES, C. Z.; GODOY, A.R.; CANDIDO, A. C. S.; OLIVEIRA, N. C. Qualidade fisiológica de sementes de jiló pelo teste de envelhecimento acelerado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.1, p.58-63, 2012.
- AOSA. Association of Official Seed Analysts. Seed vigor testing handbook. **East Lansing**, AOSA, 1983. 88p.
- AVILA, M. R.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ALBRECHT, L. P. Adubação potássica em canola e seu efeito no rendimento e na qualidade fisiológica e sanitária das sementes. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.26, n.4, p.475-481, 2004.
- LIMA, T. C.; MEDINA, P. F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.106-113, 2006.
- LOPES M. M.; SADER, R.S.; PAIVA, A.S.; FERNANDES, A.C. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de quiabo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.26, n.4, p.491-501, 2010.
- MACHADO, A.; CONCEIÇÃO, A. R. Programa Estatístico Winstat: Sistema de Análise Estatístico para Windows. Pelotas, Brasil. 2007.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, v.1, 2005. 495p.
- RADKE, A.L.; REIS, B.B.; ALMEIDA, A.S.; MENEGHELLO, G.E.; TUNES, L.M.; VILLELA, F.A. Alternative methodologies to test seed vigor in lettuce. *Enciclopédia biosfera*, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.19; 94p., 2014.
- TUNES, L.M.; PEDROSO, D.C.; GADOTTI, G.I.; MUNIZ, M.F.B.; BARROS, A.C.S.A.; VILLELA, F.A. Accelerated aging to assess parsley seed vigor. *Horticultura Brasileira*, v. 31: p.457-460, 2013.