



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE AGRONOMIA



THIAGO SOUZA CAMPOS

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CANOLA (*Brassica napus*)

SUBMETIDAS A TESTES DE VIGOR

UBERLÂNDIA – MG

DEZEMBRO/2017

THIAGO SOUZA CAMPOS

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CANOLA (*Brassica napus*)
SUBMETIDAS A TESTES DE VIGOR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia, da
Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Orientadora: Flavia Andrea Nery Silva

UBERLÂNDIA - MG

DEZEMBRO/2017

THIAGO SOUZA CAMPOS

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CANOLA (*Brassica napus*)
SUBMETIDAS A TESTES DE VIGOR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Agronomia,
da Universidade Federal de Uberlândia,
para obtenção do grau de Engenheiro
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 1 de dezembro de 2017.

Carlos Machado dos Santos
Membro da Banca

Gláucia de Fátima Moreira Vieira e Souza
Membro da Banca

Prof. Dra. Flavia Andrea Nery Silva
Orientadora

RESUMO

A utilização de testes que viabilizam a classificação dos lotes de semente em diferentes níveis de vigor representa um auxílio importante às empresas produtoras de sementes. O objetivo do presente trabalho foi estudar a eficiência de diferentes testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de canola. Foram utilizadas sementes de cinco híbridos, sendo um lote de cada, de canola e a qualidade fisiológica foi determinada pelos seguintes testes: peso de mil sementes; germinação; vigor de plântulas; frio modificado e condutividade elétrica. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e para a comparação das médias entre os lotes utilizou-se o teste de Tukey, ambos em nível de 5% de probabilidade. Os testes vigor de plântulas, frio modificado e condutividade elétrica apresentam sensibilidade para identificar lotes de sementes de canola com diferentes níveis de vigor.

Palavras-chave: *Brassica napus*, desempenho fisiológico, sementes, teste de vigor

ABSTRACT

The use of tests that can make it possible to classify seeds lots at different levels of vigor is an important aid to seed producers. The target of the present work was to study the efficiency of different vigor tests in the evaluation of the physiological quality of canola seeds. There were seeds of five hybrids, one batch of each, of canola were used and the physiological quality was determined by the following tests: weight of one thousand seeds; germination test; seedling vigor; modified cold test, electrical conductivity, The experimental design was a randomized block design including six replications. The accounting data were submitted to

analysis of variance and for the comparison of the means between the lots the Tukey test was used, both at 5% probability level. Seed vigor tests, cold modified and electrical conductivity present sensitivity to identify batches of canola seeds with different levels of vigor.

Index terms: *Brassica napu*, physiological performance, seeds, vigor test.

INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L.) é uma oleaginosa pertencente à família Brassicaceae e ao gênero *Brassica*, é a terceira oleaginosa mais importante no mundo, ficando atrás da palma e da soja. O consumo do óleo da canola recebeu uma nova dimensão após a agência pública dos EUA “Food And Drug Administration” conceder ao óleo de canola, no ano de 1985, o status de alimento seguro (Tomm *et al.*, 2009).

O interesse no cultivo da canola na região Sudeste do Brasil tem crescido, pois a cultura tem boa tolerância à seca e possibilidade de ser utilizada em rotação com as culturas da soja, milho e feijão (Tomm, 2007), sendo ótima alternativa para ser cultivada na 2ª safra na região subtropical.

Para a implantação da cultura da canola, a semeadura uniforme e a qualidade das sementes utilizadas são de extrema importância. Para isso é utilizado nos laboratórios o teste de germinação para avaliar a qualidade das amostras, sendo conduzido sob condições ideais de temperatura, umidade e aeração permite que as sementes avaliadas possam apresentar seu máximo potencial de germinação, atestando, a qualidade dos diferentes lotes a serem comercializados (Brasil, 2009). Porém, os resultados obtidos no teste de germinação podem não refletir o que ocorre em condições de campo, onde o ambiente normalmente não é o ideal, possibilitando que a semente deixe de expressar a mesma resposta do teste de germinação. Para Ávila *et al.* (2005), as sementes em campo ou no armazenamento, estão expostas a diversos fatores que podem interferir no processo de germinação, tais como: temperatura e umidade do solo ou do local de armazenamento, profundidade de semeadura e disponibilidade de água no solo para hidratação da semente.

Para melhor avaliar a qualidade fisiológica da semente utiliza-se análise do vigor, que é caracterizado como o conjunto de propriedades que determinam o potencial de atividade e desempenho de uma semente ou de um lote de sementes durante a germinação e a emergência da plântula. Assim, o vigor representa a expressão da soma de características que determinam o potencial para a germinação e emergência uniforme, constante e rápida das sementes expostas às diversas condições ambientais (Marcos Filho, 2005). Entretanto há uma quantidade demasiada de testes de vigor disponíveis para a avaliação fisiológica de sementes, o que torna de extrema importância identificar quais são os testes de vigor que melhor expressam resultados relevantes à cada cultura.. Vários testes são utilizados rotineiramente para a avaliação do vigor de sementes de soja, milho, algodão e feijão destacando-se os de envelhecimento acelerado, tetrazólio, condutividade elétrica, crescimento e classificação do vigor de plântula (Vieira et al., 2003, Oliveira et al., 2009). Se tornando uma exigência entre produtores que buscam altas produtividades. Ávila et al. (2005) já trás que para sementes de canola os teste de primeira contagem da germinação, condutividade elétrica e envelhecimento acelerado são os mais eficazes para identificar diferenças entre os lotes de semente de canola, quanto ao potencial de emergência das plântulas no campo.

A utilização de testes que possibilitem a classificação dos lotes em diferentes níveis de vigor oferece um auxílio importantíssimo a toda cadeia produtora de sementes na tomada de decisões quanto à comercialização e condução dos lotes, permitindo direcioná-los para locais em que permitam expressar seu maior potencial de desempenho fisiológico. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo estudar a eficiência de diferentes testes de vigor na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de canola podendo estimar o comportamento dentre cinco lotes distintos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análises de Sementes, da Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizadas sementes de cinco híbridos de canola, Hyola 61, Hyola 76, Hyola 411, Hyola 433, Hyola 571CL. Foi determinado inicialmente o grau de umidade utilizando-se duas repetições de sementes inteiras para cada híbrido, em estufa regulada a $105 \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas, após fazer pesagem, conforme as Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 2009).

Os testes de vigor realizados foram: **Peso de 1000 Sementes:** utilizaram-se oito repetições de 100 sementes, as quais foram pesadas em balança de precisão (0,001 g), seguindo os critérios estabelecidos nas RAS (Brasil, 2009), sendo os resultados expressos em gramas (g). **Teste de Germinação:** conduzido em papel Germitest em caixa gerbox umedecido na proporção de 2,5 vezes a massa (g) seca do substrato, em quatro repetições de 100 sementes, em seis blocos. As caixas foram mantidas em germinador a $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$, alternado. As contagens foram realizadas aos sete dias seguindo os critérios estabelecidos em Brasil (2009). **Teste de Frio Modificado:** foi utilizada a metodologia alternativa adotada pela AOSA (2002). Foram distribuídas 50 sementes em quatro repetições em seis blocos, sobre duas folhas de papel de germinação, umedecidos na proporção de 2,5 vezes a massa (g) seca do substrato, recobertas com mais um folha de papel de germinação. Após a semeadura foram feitos os rolos, e estes foram colocados no interior de caixas plásticas, que após tampadas e vedadas com fita adesiva, foram mantidas na câmara regulada as 10°C por 7 dias. Vencido este período, os rolos foram retirados das caixas e colocados em germinador regulado $20\text{-}30^{\circ}\text{C}$, alternado, cinco dias, fazendo-se a leitura da porcentagem de plântulas normais. **Teste de Condutividade Elétrica:** utilizou-se a metodologia proposta pela AOSA (1983) com duas repetições de 50 sementes em seis blocos, com massa conhecida, foram colocadas para

embeber em recipientes plásticos contendo 75 ml de água deionizada ($\leq 2 \mu\text{mhos/cm}$ de condutividade), então mantidas em germinador por um período de 24 horas a 25°C. Em seguida, as amostras foram agitadas para homogeneização dos exsudados liberados na água, efetuando-se a leitura da condutividade elétrica da solução de embebição em condutímetro TECNOPON. **Classificação do vigor de plântula:** este teste ocorreu conjuntamente com teste de germinação, onde a avaliação de plântulas normais foi feita conforme descrito na RAS, sendo classificadas nas categorias normais “fortes” (vigorosa) e normais “fracas” (pouco vigorosa) seguindo as normas da AOSA, 1983.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com seis repetições. Os dados foram submetidos aos testes de normalidade e de homogeneidade de variância, que indicaram a não necessidade de transformação. Em seguida, os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e para a comparação das médias dos lotes utilizou-se o teste de Tukey, ambos em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação do grau de umidade, como procedimento inicial na avaliação da qualidade fisiológica das sementes revelou valores de 5,2% para Hyola 61, 6,4% para Hyola 76, 5% para Hyola 411, 7,4% para Hyola 571 e 7,4% para Hyola 433, os quais são relativamente baixos e uniformes entre os lotes Coimbra *et al.* (2009) salientam que o teor de água inicial das sementes é um fator primordial para a padronização dos testes de avaliação de qualidade a serem realizados. O teor elevado de água pode favorecer o desempenho das sementes durante a realização das análises.

O peso de mil sementes (Tabela I) é uma medida utilizada para diferentes finalidades, dentre elas a comparação da qualidade de lotes de sementes em diversas espécies. Entretanto, para as sementes de canola, essa variável não foi eficiente em estratificar os lotes em diferentes níveis de vigor.

Os resultados referentes aos testes de germinação, vigor de plântulas, frio modificado, e condutividade elétrica, estão apresentados na Tabela I. Observa-se que no teste de germinação os lotes 1, 2, 4 e 5 não apresentaram diferença entre si, enquanto que o lote 3 apresentou a menor porcentagem de germinação. No teste de vigor de plântulas o lote 5 (Hyola 433) apresentou a maior porcentagem de plântulas fortes, sendo superior aos demais lotes, e o lote 3 (Hyola 411) apresentando maior porcentagem de plântulas fracas, sendo possível observar uma segregação também do lote 3 quando observado somente o teste de germinação. Conforme já relatado, o teste de germinação pode não ser eficiente em estratificar os lotes quanto à qualidade fisiológica de sementes, justificando assim a necessidade de utilização de testes de vigor para obtenção de informações mais consistentes.

Amaro *et al.* (2015) e Braz *et al.* (2008) também verificaram o mesmo comportamento em sementes de feijão e girassol, respectivamente.

Os resultados do teste de frio modificado revelaram o lote 5 (Hyola 433) como sendo o mais vigoroso. Segundo Grabe (1976) lotes de qualidade adequada devem apresentar no mínimo valores entre 70 a 80% no teste de frio, valores estes observados apenas no referido lote. Em contrapartida, os lotes 1 e 3 apresentaram o menor potencial fisiológico no referido teste, não apresentando diferença significativa entre si.

Ocorreram algumas variações na classificação dos lotes, quando se compararam os dados de condutividade elétrica com a germinação e os testes de vigor utilizados para a caracterização do perfil dos lotes. Porém, todos os testes destacaram o lote 3 (Hyola 411) como sendo o de qualidade inferior, com o sistema de membranas celulares menos íntegro ou com menor capacidade de restabelecer sua integridade, durante a embebição, evidenciado pela maior lixiviação de eletrólitos. As membranas celulares, quando se apresentam mais íntegras ou com maior capacidade de restabelecer sua integridade, durante a imersão, liberam menor quantidade de lixiviados para o meio externo (Bewley & Black, 1994; Vieira & Krzyzanowski, 1999).

Tabela I. Valores médios de germinação (G), vigor de plântulas, teste de frio modificado (TFM) e condutividade elétrica de sementes (CES), peso de mil sementes (PMS). Uberlândia-MG. GEPCA-UFU. 2017.

Híbrido	G	Vigor de Plântulas		TFM	CES	PMS
		Fortes	Fracas			
	%					$\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$
Hyola 61	83 a	57 b	43 b	50 c	65,79 c	4,063 d
Hyola 76	82 a	62 b	38 b	67 b	32,07 a	4,127 d
Hyola 411	75 b	47 c	53 c	51 c	68,19 c	4,915 b
Hyola 571	84 a	62 b	38 b	64 b	47,09 b	4,651 c
Hyola 433	86 a	71 a	29 a	81 a	46,68 b	6,010 a
Média	82	60	40	63	51,96	4,753
C.V. (%)	3,6	6,9	10,3	9,1	7,5	2,02
DMS	5,12	7,15	7,15	9,88	6,74	0,21

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

CONCLUSÕES

De forma geral, os resultados obtidos nesse trabalho revelaram que o lote 5 foi superior aos demais e que os testes de vigor analisados em laboratório, vigor de plântulas, frio modificado e condutividade elétrica, apresentaram consistência na avaliação do potencial fisiológico das sementes de canola, propiciando informações de grande utilidade no controle de qualidade das sementes da referida cultura.

REFERÊNCIAS

AMARO, H.T.R.; DAVID, A.M.S.S.; ASSIS, M.O.; RODRIGUES, B.R.A.; CANGUSSÚ, L.V.S.; E OLIVEIRA, M. B. Testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro. **Revista de Ciências Agrárias**, 2015, 38(3): 383-389.

AOSA. Association of Official Seed Analysts. Seed vigor testing handbook. **East Lansing, AOSA**, 1983. p 88.

AOSA. Association of Official Seed Analysts. Seed Vigor Testing Handbook. **AOSA, Lincoln, NE, USA**, p 32, 2002.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. (1994) Seeds: Physiology of development and germination. **2^a ed. New York, Plenum Press**. p 443.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para Análise de Sementes. **Brasília : SNAD/CLAV**, 2009. p 147-224.

BRAZ, M.R.S.; CASTRO, C.S.B.F.P. E ROSSETO, C.A.V. (2008) - Testes de envelhecimento acelerado e deterioração controlada na avaliação do vigor de aquênios de girassol. **Ciência Rural**, vol 38, n 7, p 1857-1863.

COIMBRA, R.A.; MARTINS, C.C.; TOMAZ, C.A. E NAKAGAWA, J. (2009) - Testes de vigor utilizados na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho-doce (sh2).

Ciência Rural, vol. 39, n 9, p 2402-2408.

GRABE, D.F. Measurement of seed vigor. **Journal of Seed Technology**, Springfield, v 1, n 2, p 18-31, 1976.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. **1ª ed. Piracicaba: FEALQ**, 2005. p 495.

OLIVEIRA, A. C. S.; MARTINS, G. N.; SILVA, R. F.; VIEIRA, H. D.; Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **Revista InterSciencePlace**, Rio de Janeiro: UENF. Ano 2, n. 04, 2009.

TOMM, G. O. *et al.*; Panorama atual e indicações para aumento de eficiência da produção de canola no Brasil. **Passo Fundo: Embrapa Trigo**, 2010, p 86.

TOMM, G.O. Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Passo Fundo, RS, 2007. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf. Acesso em: 20 abr. 2015.

VIEIRA, R.D.; BITTENCOURT, S.R.M.; PANOBIANCO, M. **Seed vigour - an importante component of seed quality in Brazil**. ISTA News Bulletin, n. 126, p. 21-22, 2003. <<https://www.seedtest.org/upload/cms/user/STI126Oct2003.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

Vieira RD & Krzyzanowski FC (1999) Teste de condutividade elétrica. In: Krzyzanowski FC, Vieira RD & França Neto JB (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina, ABRATES. p 1-26.