

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SOLANGE CELESTINO COSTA

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE CANOLA E
MOSTARDA**

**UBERLÂNDIA – MG
NOVEMBRO - 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SOLANGE CELESTINO COSTA

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE CANOLA E
MOSTARDA**

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

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Nilvanira Donizete Tebaldi

**UBERLÂNDIA - MG
NOVEMBRO - 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

SOLANGE CELESTINO COSTA

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE CANOLA E
MOSTARDA**

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

Prof.^a Dr.^a Flávia Andrea Nery Silva
Membro da Banca

Eng. Agr. Luciana Nunes Gontijo
Membro da Banca

Prof.^a Dr.^a Nilvanira Donizete Tebaldi
(Orientadora)

**UBERLÂNDIA - MG
NOVEMBRO - 2016**

RESUMO

A cultura da canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) foi recentemente introduzida no Cerrado Mineiro. A utilização de sementes com qualidade fisiológica e livre de patógenos é um dos principais objetivos da pesquisa para evitar a introdução de patógenos na área. As sementes constituem a principal fonte de disseminação dos patógenos a longas e curtas distâncias. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de canola e mostarda. Foram utilizados nove genótipos de sementes de canola de diferentes localidades: Terola 10A40 C (Mato Grosso), Mostarda 25A85 A, 25A85 B, Ibiola 90, Terola 10A40 B (Uberaba, MG), Mostarda 25A85 C (Uberlândia, MG), Terola 10A40 C (Serra Salitre, MG), Hyola 61 e MCS. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com nove genótipos de canola e quatro repetições. Foram avaliados o índice de velocidade de emergência, teste padrão de germinação e sanidade de sementes. As sementes de canola apresentaram germinação de 70% a 98%, com índice de velocidade de emergência de 26 a 56, e uma emergência de 57% a 94%. Os fungos identificados em sementes de canola foram *Alternaria brassicicola*, *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp.

Palavras-chave: *Alternaria brassicicola*, *Brassica napus* L. var. *oleifera*, doenças, patógenos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 Conduções do experimento.....	5
3.2 Índices de velocidade de emergência.....	5
3.3 Testes padrão de germinação.....	5
3.4 Sanidades de sementes.....	6
3.5. Delineamento experimental e análise estatística.....	6
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
5. CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS.....	12

1 INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var *oleifera*) é uma oleaginosa desenvolvida a partir do melhoramento genético de cultivares de colza (*Brassica napus*).

A mostarda (*Brassica alba*) é uma hortaliça pertencente ao gênero das Brássicas podendo ser produzida em todo o Brasil sem restrições a época de cultivo durante o ano.

As culturas pertencentes à família das Brássicas podem ser prejudicadas por patógenos na fase de germinação ou na fase de desenvolvimento da planta. O grande índice de doenças está relacionado à disponibilidade de inóculo, pelas condições climáticas favoráveis e material suscetível (MAGLIORINI et al., 2012).

A disseminação dos patógenos se dá principalmente pelas sementes. Os fungos diminuem a viabilidade das sementes, causando a morte de plântulas, reduzindo a produtividade da cultura, e originando focos primários de doenças em campos de produção (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). O uso de sementes saudáveis e a rotação de culturas de diferentes espécies são recomendações para o controle de doenças em canola (CARDOSO, 1996).

O controle de qualidade de sementes tem sua importância principalmente nos fatores fitossanitários, pois o uso de sementes de qualidade expressa o potencial genético da cultura e o melhor desenvolvimento da cultura no campo (MAGLIORINI et al., 2012).

Considerando a expansão da cultura da canola para regiões tropicais torna-se importante a utilização de sementes com alta qualidade fisiológica e sanitária. A canola já está sendo cultivada na região do Cerrado brasileiro, pois possui adaptação ao clima dessa região, onde existe baixa disponibilidade de água e altas temperaturas. A adaptação da cultura nessa região é chamada de tropicalização, o que torna a canola uma opção rentável para o cultivo de segunda safra (PEGORARO, 2016).

Assim o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de genótipos de canola e mostarda.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) é uma planta herbácea que pertence à família *Brassicaceae* e ao gênero *Brassica*. O óleo de canola é considerado um alimento saudável, pode ser consumido por humanos ou utilizado para a produção do biodiesel, e o farelo extraído pode ser usado para a fabricação de rações para animais (TOMM, 2006).

A mostarda (*Brassica alba*) é uma planta herbácea com caule ereto e possui várias ramificações, e pertence a família *Brassicaceae*. A cultura possui sabor picante, e contém 35 % do óleo comestível, 25 % a 40 % de proteínas e 15 % a 25 % de carboidratos (STUMPF, 2013).

As sementes constituem uma das principais fontes de disseminação dos patógenos a longas e curtas distâncias. Os patógenos *Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria brassicae*, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* e *Alternaria alternata* são transportados e transmitidos pelas sementes de canola (PONTIM, 2011).

A canela preta é uma doença causada pelo fungo *Leptosphaeria maculans* o qual tem *Phoma lingam* (forma assexuada) como forma conidial. O principal sintoma é a coloração cinza-fosco e branco e uma borda escura na base do caule. Dependendo do grau de infestação as siliquas podem amadurecer e abrir e ocasionar a perda dos grãos (ESTEVEZ, 2014).

A esclerotínia, podridão branca da haste ou mofo branco, é causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. O fungo por permanecer vivo nas sementes infectadas por período de sete anos, a disseminação em lavouras ocorre pelos cultivos. A canola é infectada quando semeada em área contaminada, e o maior responsável pelas fontes de infecção são os ascósporos vindos de lavouras adjacentes. A *Sclerotinia* pode sobreviver em restos culturais e produzem os escleródios na cavidade do caule. O controle pode ser feito através da rotação de culturas com plantas não suscetíveis. A perda de rendimento de grãos causados pela *Sclerotinia* possui valor superior ao custo das sementes (TOMM, 2007).

A mancha de alternaria é a principal doença da canola, é causada pelo fungo *Alternaria brassicae*, *A. raphani* e *A. alternata*, sua transmissão ocorre por sementes infectadas, podendo iniciar pelas folhas. A disseminação dos esporos é feito pelo vento e a doença aumenta em climas úmidos. O sintoma inicial são manchas arredondadas nas

folhas e as siliquas também são tomadas de manchas, ocorrendo chochamento de grãos. *Alternaria* é um fungo que acelera a secagem de siliquas, antes da colheita ocorre à deiscência e a queda dos grãos, afetando a produtividade (MARCHIORI et al., 2002).

A podridão negra das brássicas é uma doença causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, infectando a planta através de hidatódios de superfícies com a água que fica acumulada nas bordas das folhas, essa infecção é aumentada em lugares onde ocorrem geadas, pois a bactéria é nucleadora de gelo, ocasionando o rompimento dos tecidos, favorecendo a penetração de bactérias. Essa doença pode ser manifestada na planta em qualquer idade. Para o controle dessa bactéria é importante à rotação de cultura com plantas não brassicas e o uso de sementes livres do patógeno em áreas não afetadas (TOMM, 2007). Levantamentos feitos no estado do Pernambuco registraram 89,9 % de prevalência da podridão-negra em brássicas, isto indica a grande adaptação do patógeno aos ambientes de produção (SANTOS, 2008).

As sementes infectadas ou infestadas por patógenos podem provocar redução na produção e na qualidade, ser fontes de inóculo e introduzir patógenos em novas áreas. O tratamento químico das sementes da canola pode reduzir a disseminação de patógenos (PONTIM, 2011).

Os testes de germinação são realizados para comparar a qualidade fisiológica de lotes, determinando a taxa de semeadura e servindo como parâmetro de comercialização de sementes (GOMES, 2013). O teste é feito utilizando a metodologia padronizada, sob condições artificiais controladas de laboratório, altamente favoráveis, para que se obtenha a maior porcentagem de germinação no menor tempo possível, de acordo com as Regras para Análise de sementes (BRASIL, 2009).

De acordo com a Instrução Normativa Nº 45, de 17/09/13, do Ministério da Agricultura (MAPA, 2016) os padrões nacionais aceitáveis para a germinação mínima de sementes de canola é de 80%.

Além da germinação, a qualidade das sementes também pode ser avaliada por meio dos testes de vigor. A principal função dos testes de vigor é a determinação do potencial fisiológico de um lote de sementes, representando a qualidade fisiológica não vista no teste de germinação, podendo ser determinado por condições de estresse ou declínio da função bioquímica e fisiológica (NAKAGAWA, 1999). A importância é vista no monitoramento da qualidade das sementes, a partir da maturidade, sendo que a queda do vigor precede a perda de viabilidade (DIAS; MARCOS FILHO, 1995).

Portanto, os testes de vigor são complementares ao teste de germinação, no entanto, são necessárias mais pesquisas para culturas como a canola (MIGLIORINI et al., 2012).

A análise das sementes está prevista na RAS, e pode ser avaliada através dos testes de incubação das sementes sob condições controladas, o objetivo é facilitar o crescimento e a esporulação dos fungos, permitindo uma identificação rápida e segura dos microrganismos envolvidos. Dentre os métodos considerados simples, cita-se o do substrato de papel. Este método é de uso rotineiro em laboratórios de análise pela rapidez, simplicidade, menor custo e ainda permite o levantamento da microflora associada às sementes e sua quantificação (LUCCA FILHO, 1987; TANAKA et al., 2001).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Condições dos experimentos

Os ensaios foram desenvolvidos nos Laboratórios de Bacteriologia Vegetal, Análise de Sementes e em Casa de Vegetação, do Instituto de Ciências Agrárias na Universidade Federal de Uberlândia, no período de dezembro de 2015 a julho de 2016.

Foram utilizados seis genótipos de sementes de canola e três de mostarda de diferentes localidades: Terola 10A40 A (Mato Grosso), Mostarda 25A85 A, 25A85 B, Ibiola 90, Terola 10A40 B (Uberaba, MG), Mostarda 25A85 C (Uberlândia, MG), Terola 10A40 C (Serra Salitre, MG), Hyola 61 e MCS.

3.2 Índices de velocidade de emergência

O ensaio foi conduzido em casa vegetação.

Cada parcela experimental foi constituída de 9 bandejas de poliestireno contendo como substrato areia e 4 repetições. Cada bandeja conteve cinco sulcos e em cada sulco 10 sementes, totalizando cinquenta sementes por bandejas. A temperatura mínima foi de 21 °C e a máxima de 32 °C foram vistoriadas diariamente através do auxílio de um termômetro. A partir da emergência da primeira plântula foram realizadas avaliações diárias num período de 10 dias, calculando-se o índice de velocidade de emergência, pela equação: $IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$

Onde:

Número de plântulas na primeira contagem, segunda e última contagem.

Números de dias a primeira, segunda e última contagem.

3.3 Testes de germinação

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes.

O teste padrão de germinação foi realizado de acordo com as regras de análise de sementes (BRASIL, 2009).

As sementes foram colocadas sobre 2 folhas de papel mata borrão e 1 de papel, em caixas tipo gerbox, umedecidos com água destilada, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel, e levadas para germinador a uma temperatura variando de 20 °C a 30 °C com fotoperíodo de 8h luz/16h escuro. A primeira leitura foi realizada no quinto dia após a montagem do teste e a contagem final no décimo dia, avaliando a porcentagem de germinação das sementes.

3.4. Sanidade de sementes

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Bacteriologia Vegetal. As sementes foram colocadas sobre duas folhas de papel mata-borrão, previamente umedecidas com água destilada em caixas plásticas tipo gerbox, sendo utilizadas 50 sementes por caixa, com quatro repetições.

Em seguida, para a inibição da germinação, foram submetidas ao método do congelamento por 24 horas. Após esse procedimento as caixas foram incubadas a temperatura de 20 °C em BOD, por sete dias e em seguida os fungos foram identificados com auxílio de lupa e microscópio óptico, avaliando-se a porcentagem de incidência dos fungos nas sementes.

3.5. Delineamento experimental e análise estatística

O tipo de delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com seis genótipos de sementes de canola, três de mostarda e quatro repetições. Para análise estatística foi realizada a análise de variância pelo teste de F e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%, utilizando o programa Sisvar (FERREIRA, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os genótipos de canola Terola 10A40 A (Uberaba, MG) (70 %) e MCS (72%) (Tabela 1) apresentaram a menor porcentagem de germinação, diferindo significativamente dos demais genótipos, que variaram de 85 a 98%, os quais apresentaram uma germinação das sementes inferior ao padrão de exigência necessária para a comercialização das sementes de canola de 80%.

Da mesma forma, o genótipo Terola 10A40 A (Uberaba, MG) (28,5) apresentou menor índice de velocidade de emergência de plântulas, diferindo significativamente dos demais. O índice de velocidade de germinação é um teste de vigor baseado na avaliação das plântulas.

Em relação ao percentual de emergência de plântulas os genótipos, Terola 25A85 A (91), Terola 25A85 B (94), Terola 25A85 C (Uberlândia, MG) (94) e Terola 10A40 C (Mato Grosso) (93) apresentaram maior porcentagem de emergência de plântulas diferindo significativamente dos demais genótipos.

Tabela 1. Porcentagem de germinação de sementes, índice de velocidade de emergência de plântulas e porcentagem de emergência de diferentes genótipos de canola e mostarda. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2016.

Genótipos	Germinação (%)	IVE	Emergência (%)
Terola 10A40 A (Uberaba, MG)	70 b	28,5 d	57 d
Ibiola 90	98 a	43,5 ab	87 b
Terola 25A85 A	87 a	45,5 ab	91 a
Terola 25A85 B	87 a	47,0 a	94 a
Terola 10A40 B (Serra Salitre, MG)	92 a	36,0 c	72 c
Hyola 61	87 a	43,5 ab	87 b
Terola 25A85 C (Uberlândia, MG)	87 a	46,75 a	94 a
MCS	72 b	40 bc	80 b
Terola 10A40 C (Mato Grosso)	85 a	28,5 ab	93a
CV (%)	10,9	19,6	6,60

*Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

De acordo com Magliorini et al. (2012) as sementes da canola são tratadas com fungicidas para evitar que os patógenos diminuam a germinação.

Panozzo (2012) também observou que híbridos de canola apresentaram germinação superior a 90%, e o índice de velocidade de emergência do híbrido Hyola 61 apresentou diferença significativa superior aos demais.

A incidência de *Alternaria brassicicola* (Tabela 2) nas sementes de canola de genótipo Terola 10A40 B (Serra de Salitre, MG) (24%) diferindo significativamente das sementes dos demais híbridos.

Tabela 2. Incidência de fungos, em porcentagem, em sementes de canola e mostarda em diferentes genótipos. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2016.

Genótipos	<i>Alternaria brassicicola</i>	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
Terola 10A40 A (Uberaba, MG)	6 a	1,5 a	4 a	1 a	0 a
Ibiola 90	5 a	15 b	3 a	41 b	3 a
Terola 25A85 A	5 a	23 b	1 a	2 a	2 a
Terola 25A85 B	0 a	1 a	1 a	3 a	0 a
Terola 10A40 B (Serra Salitre, MG)	24 b	1 a	1 a	1 a	0 a
Hyola 61	1 a	0 a	4 a	0 a	0 a
Terola 25A85 C (Uberlândia, MG)	0 a	3,5 a	0 a	1 a	2 a
MCS	0 a	4 a	1 a	6 a	3 a
Terola 10A40 C (Mato Grosso)	0 a	0 a	0 a	0 a	12 a
Média	5,02	5,33	1,44	6	2,27
CV (%)	50,26	59,90	42,62	32,61	76,72

*Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

A incidência de *Aspergillus* sp. foi observada nos genótipos Terola 25A85 A (23%) e Ibiola 90 (15%), diferindo significativamente dos demais genótipos. Para o *Penicillium* sp. foi observado uma incidência de 41% nas sementes do genótipo Ibiola 90 diferindo significativamente dos demais genótipos. A incidência dos gêneros dos fungos *Cladosporium* e *Rhizopus* não houve diferença significativa entre os híbridos, nas sementes de canola.

Aspergillus sp e *Penicillium* sp., são fungos, de armazenamento capazes de deteriorar as sementes, levando a diminuição da germinação das mesmas. Por isso é importante o teor de água adequado presente nas sementes no instante da colheita e durante o armazenamento, evitando o desenvolvimento de microrganismos que são capazes de causar alterações nas propriedades das sementes (MIGLIORINI et al., 2012).

De acordo com Venturoso et al. (2015) a associação de fungos nas sementes pode não levar a queda na qualidade fisiológica, mas favorece a sobrevivência e disseminação dos microrganismos nas mesmas. A presença do patógeno na semente, não garante que a infecção da planta seja devida a semente, pois existem outros fatores que pode influenciar a transmissão. No entanto, o uso de sementes contaminadas é o principal fator para introdução de patógenos em áreas de cultivo.

Os patógenos causadores de doenças em plantas são importantes na qualidade das sementes, mas também podem comprometer a produção, a *Alternaria* está presente em várias áreas de produção no Brasil (PONTIM, 2011).

A ocorrência da Alternariose está associada a temperaturas de 25 a 32 °C. A germinação de conídios depende da umidade relativa diurna e noturna de 40% e 95%, respectivamente, devido à ocorrência de chuva ou água de irrigação. Quando a superfície foliar encontra umedecida é crucial para o crescimento e esporulação do fungo. A esporulação do fungo ocorre na faixa de 14 a 26 °C, com umidade relativa de 100% por um período de 24 horas (TOFOLI et al., 2004).

As sementes são fontes de inóculo primário podendo ser contaminadas interna ou externamente, levando a diminuição do vigor e germinação (PONTIM, 2011). Magliorini et al. (2012a) observaram a presença dos patógenos *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. no híbrido Hyola 61, e Pontim (2011) identificaram os fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. nas sementes de canola e colza.

Segundo Fiallos et al. (2012), a presença de fungos em sementes podem promover a transmissão do patógeno para a parte aérea e para o sistema radicular da

planta, e também diminuir a qualidade fisiológica das sementes, acarretando a morte das plântulas.

Com a introdução da canola no Triângulo Mineiro torna-se importante a utilização de sementes livres de patógenos, evitando a ocorrência de epidemias em áreas livres dos mesmos.

5. CONCLUSÃO

As sementes de canola dos genótipos Terola 10A40 A (Uberaba) e MCS não alcançaram padrão mínimo para germinação e o IVE indicou que os genótipos Terola 10A40 A (Uberaba), MCS e Terola 10A40 (Mato Grosso) foram inferiores aos demais genótipos, com relação ao vigor.

As sementes de canola e mostarda em condições de casa de vegetação proporcionaram emergência mais rápida dos genótipos Terola 25A85 A, Terola 25A85 B, Terola 25A85 C e Terola 10A40 C (Mato Grosso).

A alta incidência de *Alternaria brassicicola* no genótipo Terola 10A40 B (Serra do Salitre), de *Aspergillus* em Ibiola 90 e Terola 25A85 A, e de *Penicillium* em Ibiola 90, não afetaram a qualidade fisiológica desses genótipos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regra para análise de sementes. MAPA, SDA. Brasília: MAPA/ACS, 395p. 2009.
- CARDOSO, R. M. L; OLIVEIRA, M. A. R; LEITE, R. M. V. B. C; BARBOSA, C. J; BALBINO, L. C. **Doenças de canola no Paraná**, Boletim técnico, 51; COODETEC, 32p, 1996.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ªed. Jaboticabal: FUNEP, p.588, 2000.
- DIAS, D. C. F. S.; MARCOS FILHO, J. Teste de vigor baseados na permeabilidade de membranas celulares: II Lixiviação de potássio. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n. 1, p. 37-41, 1995.
- ESTEVEZ, R. L; DUARTE, J. B ; CHAMBO, A. S ; CRUZ, M. I. F; A cultura da canola (*Brassica napus* var. *oleifera*). **Scientia Agraria Paranaensis**, Mal. C.do. Rondon, v.13, n.1, p.1-9, 2014.
- FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicado à agronomia**. 3. ed. Maceió: UFAL, 2000. 604 p.
- FIALLOS, F. G., SILVA, W. M., & BENAVIDES, O. P. (2012). Germinação e qualidade sanitária de sementes de mucuna branca e preta utilizadas como adubo verde em Quevedo, Equador. **Scientia Agropecuaria**. Universidad Nacional de Trujillo.2012
- GOMES, K. B. P. 2013. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de Terminalia argentea Mart. et Zucc. pelos teste de raios X, condutividade elétrica, pH do exsudato e germinação**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal. Publicação PPG EFL. DM 219/2013, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 72 p
- LUCCA FILHO, O. A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M. M. V. das S. (Eds.). **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação p. 276-298, 1987.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa**, nº 45, de 17 de setembro de 2016.
- MARCHIORI JR., O, INOUE, M.H, BRACCINI, A.L, OLIVEIRA JR., R.S, AVILA, M.R, LAWDER, M, CONSTANTIN, J. Qualidade e produtividade de sementes de canola (*brassica napus*) após aplicação de dessecantes em pré-colheita; **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, n.2, p.253-261, 2002.
- MIGLIORINI, P, KULCZYNSKI, S. M SILVA, T. A, BELLÉ, C, KOCH, F; Efeito do tratamento químico e biológico na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de canola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 788, 2012 a.

MIGLIORINI, P.; MUNIZ, M.; MULLER, J.; NOAL, G.; POLLET, C.S.; BASTOS, B. O.; SILVA, T.A.; SUZANA, C. S. **Qualidade sanitária de sementes *Brassica napus*** produzidas no estado do Paraná. In: SIMPÓSIO DE ENSINO E EXTENSÃO, 16, 2012. Disponível em: <http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/5616.pdf>. Acesso em: 23 novembro 2016.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, cap. 2, p.2.1-2.24, 1999.

PANOZZO, L.E. **Qualidade de sementes, características agronômicas e produtividade de híbridos de canola em diferentes épocas de semeadura e colheita em Viçosa-MG**. 2012, 52f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2012.

PEGORARO, A. **Inserção da canola em sistema de cultivo na microregião de curitibanos-SC**. 2016, 41f. Trabalho de conclusão de curso (Agronomia) Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

PONTIM, B. C. A. **Controle de Patógenos associados às sementes de canola, cártamo, colza e crambe**. 2011, 54f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)- Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Dourados, 2011.

SANTOS, L. A; BANDEIRA DA; SILVA JP; SILVEIRA EB; GOMES, A. M A; MARIANO, R. L. R. Caracterização de isolados de *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* de sistemas de produção orgânico e reação de brássicas à podridão-negra. **Horticultura Brasileira**, Recife, v.26, n° 4 Brasília, p.486-491, Oct/ Dec. 2008.

STUMPF, M. **Ervas e temperos, Ervas aromáticas**. Boletim técnico Faz Fácil, Revisado em fev. Disponível <<http://www.fazfacil.com.br/jardim/mostarda-brassica-alba/>> Acesso em: 20 nov. 2016.

TANAKA, M. A. S. Sobrevivência de *Fusarium moniliforme* em sementes de milho mantidas em duas condições de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**, Campinas, vol.26, n.1, pp.60-64 Mar. 2001.

TOFOLI, J. G; DOMINGUES, R. J. Alternariose em hortaliças sintomas, etiologia e manejo integrado. **Instituto Biológico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal**, São Paulo, v.66, n.1/2, p.23-33, jan./dez. 2004.

TOMM, G. O; **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Sistema de produção on line Passo Fundo, RS, 2007. Disponível <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf> Acesso em: 21 set. 2016.

TOMM, G. O. **Canola: Planta que traz muitos benefícios à saúde humana, e crescem importância no Brasil e no mundo**. EMBRAPA trigo, Passo Fundo-RS, 2006. Disponível <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/a_planta_que_Deus_criou.pdf> Acesso em: 02 dez. 2016.

VENTUROSO, L. R; BACCHI, L. M. A; GAVASSONI, W. L; VENTUROSO, L. A. C; PONTIM, B. C. A; REIS, G. F, Inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de oleaginosas: transmissão e seus efeitos sobre a emergência de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.5, p.788-793, mai, 2015.