

CARACTERÍSTICAS FENOMÉTRICAS E RENDIMENTO DE GRÃOS EM CANOLA EM FUNÇÃO DE ÉPOCAS DE SEMEADURA

Carlos Alberto Gonsiorkiewicz Rigon¹; Andrei Beck Goergen²; Leonardo Oliveira Silvestre³; Fernanda Marcolan de Souza³; Thais Pollon Zanatta⁴; Vanderlei Rodrigues da Silva⁵; Gilberto Omar Tomm⁶

¹ Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia-UFRGS; ² Acadêmico do curso de Agronomia-UFSM; ³ Acadêmico (a) do curso de Agronomia-UFSM/FW, bolsista grupo PET Ciências Agrárias; ⁴ Mestranda pela UFSM/FW; ⁵ Orientador e Professor da UFSM campus de Frederico Westphalen, RS; ⁶ Pesquisador Embrapa Trigo.

RESUMO

A cultura da canola vem ganhando espaço em sistemas de rotação de culturas. Entretanto, muitas informações sobre a época de plantio e adaptação de cultivares limitam seu cultivo a poucos produtores. O objetivo foi avaliar características fenométricas e rendimento de grãos de seis híbridos de canola na região norte do estado do Rio Grande do Sul em duas épocas de semeadura. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 6 x 2, seis híbridos de canola (Hyola 433, Hyola 50, Hyola 61, Hyola 76, Hyola 571CL e Hyola 575CL) em duas épocas de semeadura (08/05/2015 e 16/06/2015). Características fenométricas de cada material foram avaliadas durante a condução do trabalho. As variáveis massa de 1.000 grãos (M1000) e rendimento de grãos (REND) foram realizadas após a colheita, em laboratório. A melhor época de semeadura na região do Médio Alto Uruguai, RS foi a primeira época de semeadura, realizada em maio. O atraso da semeadura, independente do híbrido usado, acarreta perdas significativas no rendimento de grãos. O híbrido Hyola 76 apresentou maior rendimento de grãos nas duas épocas de semeadura, em relação aos demais híbridos utilizados no experimento.

Palavras-chave: *Brassica napus*, rendimento de grãos, massa de mil grãos.

INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L.) é uma das principais fontes de óleo vegetal comestível, além de ser importante fonte de energia renovável, por sua utilização na produção de biodiesel (TOMM et al., 2009). Adicionado a isso, a cultura da canola ganha destaque em sistemas de rotação de culturas, como uma excelente alternativa para o inverno no sul do Brasil. No período do outono/inverno (abril a agosto), boa parte da área agrícola permanece em pousio devido a riscos econômicos das culturas tradicionais no sul do Brasil, tais como o trigo e a cevada. O pousio neste período favorece o surgimento de plantas daninhas e aumenta a dependência de maiores números de aplicações de herbicidas (MARTINS et al., 2016). Isso aumenta a chance de compactação do solo devido ao maior número de entrada de maquinários na área e, ainda, aumenta as perdas de nutrientes por erosão e/ou lixiviação (MAZURANA et al., 2013).

Para minimizar esses problemas, a cultura da canola nesse período proporciona boa proteção do solo e suas raízes profundas auxiliam na consolidação de um sistema de plantio direto. Além disso, favorece o cultivo de verão pela ciclagem de nitrogênio do solo, atuando também na quebra de ciclo de doenças patogênicas de culturas de verão (CANOLA..., 2011). Outra vantagem dessa cultura é seu efeito alelopático de sua palhada, que pode controlar e dificultar a germinação de plantas daninhas (RIZZARDI et al., 2008).

Apesar de apresentar inúmeras vantagens, alguns fatores ainda limitam seu cultivo no norte do estado do Rio Grande do Sul como o baixo retorno econômico e a dificuldade de seu cultivo. Isso ocorre devido a carência de informações sobre o cultivo da canola na região e desta forma, há a necessidade de condução de pesquisas tendo em vista a produção de variedades mais adaptadas ao clima e também a melhor época para a realização do seu cultivo (ARRÚA, 2013).

Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar características fenométricas e rendimento de grãos de seis híbridos de canola na região norte do estado do Rio Grande do Sul em duas épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no campo experimental da Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen, região norte do Rio Grande do Sul, a 461 metros de altitude. O trabalho foi realizado no ano de 2015, sendo o solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico (SANTOS et al., 2006). O clima, segundo a classificação de Köppen é Cfa, com precipitação pluvial anual em torno de 1.800 mm. As precipitações, radiação solar e as temperaturas médias máximas e mínimas durante a condução do experimento estão representadas na Figura 1.

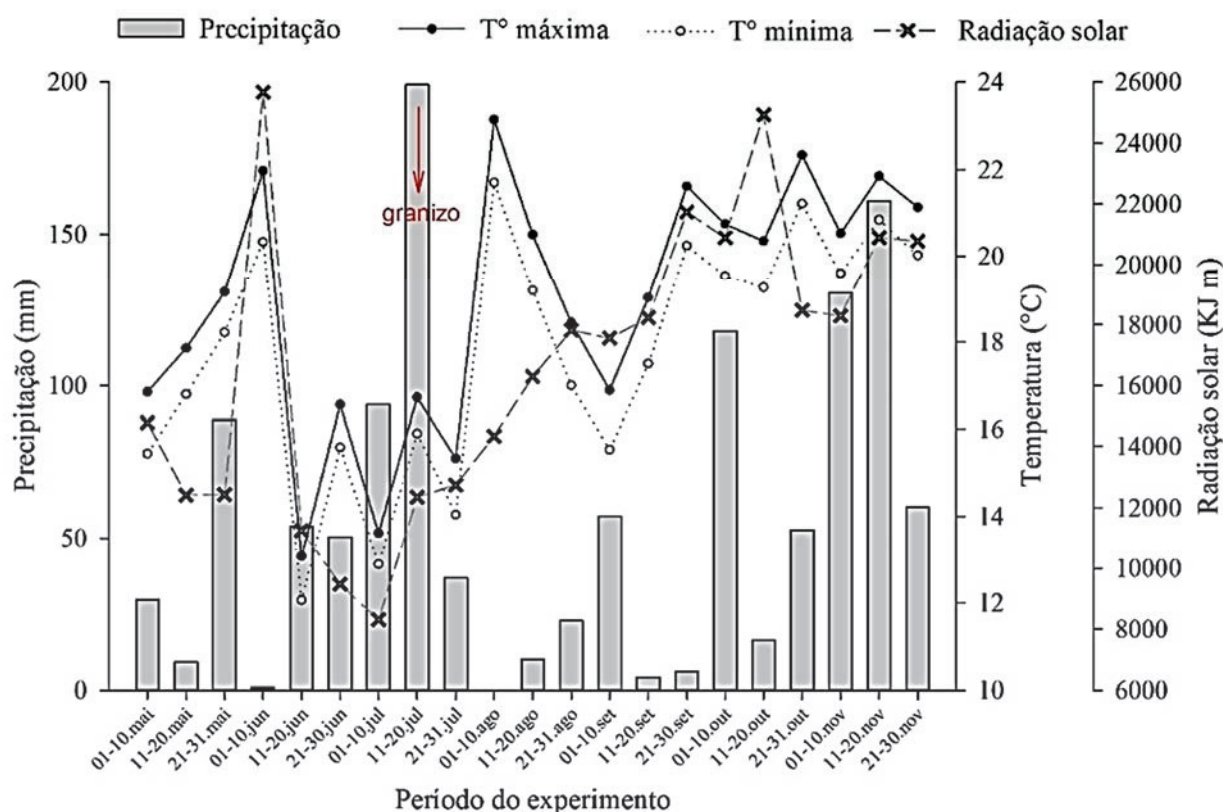


Figura 7. Dados de precipitação, radiação solar, temperatura média máxima e mínima durante o período de condução do experimento. Dados da Estação Meteorológica Automática de Frederico Westphalen, RS.

O solo foi caracterizado mediante análise química do solo, na camada 0-20 cm, apresentando valores de 75% para o teor de argila, e valores de pH = 4,6; P = 7,2 (mg/dm³); K⁺ = 136 (mg/dm³); M. O. = 2,7%; Al³⁺ = 2,1 (cmol_c/dm³); Ca⁺² = 2,1 (cmol_c/dm³); Mg²⁺ = 1,2 (cmol_c/dm³); CTC = 11,6 (cmol_c/dm³); H + Al = 8 (cmol_c/dm³); V = 31,3 (%); Al = 36,5 (%); Ca/Mg = 1,8; Ca/K = 6,0; Mg/K = 5,5.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 6x2, com 4 repetições. O fator A foi constituído por 6 híbridos de canola (Hyola 433, Hyola 50, Hyola 61, Hyola 76, Hyola 571CL e Hyola 575 CL) e o fator B consistiu em duas épocas de semeadura: época 1 - 08/05/2015 e época 2 - 16/06/2015. Salienta-se que o zoneamento agrícola para o cultivo da canola para o município é indicado para o período de 21 de abril a 30 de junho (BRASIL, 2017). Assim, a primeira época de semeadura no experimento foi realizada no início do zoneamento e a segunda época realizada no fim do zoneamento.

Para a semeadura, adotou-se o sistema de semeadura direta, de forma manual sob palhada de milho, com uma profundidade de 2 cm, com densidade de semeadura de 17 sementes por metro linear. Após a emergência foi realizado o raleio a fim de manter 14 plantas por metro linear, obtendo uma população de 40 plantas por metro quadrado.

As parcelas foram constituídas de 6 linhas, espaçadas 0,34 m, tendo como área útil de 4,08 m², considerando as 4 linhas centrais descontando 0,5 m de cada extremidade da parcela. A adubação baseou-se nas interpretações da análise química do solo e conforme recomendações sugeridas pela Embrapa (TOMM et al., 2009). Para a adubação de semeadura foi utilizado 40 kg/ha de N, 50 kg/ha de P₂O₅ e 40 kg/ha K₂O, sendo o fósforo aplicado no sulco e o nitrogênio e potássio em cobertura. Como fonte de N na semeadura, utilizou-se o Sulfammon, contendo 22% de N e 13% de S, suprimindo a necessidade da cultura para bom desenvolvimento nos estágios iniciais (TOMM, 2007). Em cobertura foram aplicados 90 kg/ha de N na forma de ureia no estádio de 3 a 4 folhas verdadeiras.

O controle de pragas foi realizado de mesmo modo para todos os tratamentos, assim como para o controle de plantas daninhas, feito por meio de capinas manuais, sempre que necessário. A colheita foi de forma manual, ocorrendo quando 50% das sementes das síliquas apresentavam tom de cor do marrom para preto. Foram colhidas todas as plantas da área útil de cada parcela para determinar a produtividade.

As outras avaliações foram feitas em 10 plantas da área útil por parcelas, sendo as variáveis avaliadas: 1 – Na fase de pleno florescimento : a) Altura de planta (AP) - medindo-se a distância entre a superfície do solo até extremidade superior dos ramos com síliquas, em metros; 2 – Na fase de maturação fisiológica, em laboratório: b) Número de síliquas por planta (NSP) – contagem de síliquas da planta inteira; c) Número de sementes por síliqua (NSS) – contagem em 10 síliquas por planta; d) Tamanho de síliqua (TS) – medido com auxílio de régua graduada em 10 síliquas por planta, em centímetros; e) Massa de 1.000 grãos (M1000) – realizado com auxílio de balança de precisão, corrigindo a umidade dos grãos para 10%, em gramas; f) Rendimento de grãos (REND) – colhido a área útil da parcela, pesado e extrapolado para kg/ha, corrigido a umidade dos grãos para 10%;

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de variância, e quando apresentado significância foram submetidos ao teste Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o Software SISVAR®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de desenvolvimento da canola a quantidade de chuvas foi adequada (Figura 1) e ainda, superior à sua necessidade de 500 mm (TOMM et al., 2009). Destaca-se que durante a condução do experimento não ocorreu a formação de geadas, mas ocorreu um evento de granizo no dia 12 de julho que provocou grandes danos nas plantas. Neste momento, os híbridos da primeira época de semeadura estavam no estádio de plena floração, ocasionando desfolha, queda de flores e quebra de colmos. Os híbridos da segunda época de semeadura estavam no estádio de 3 a 4 folhas verdadeiras, ocorrendo várias perfurações nas folhas.

Na Tabela 1 está disposta a interação entre os fatores para as variáveis fenométricas. Apenas a variável número de síliqua por planta (NSP) apresentou interação entre os fatores (Tabela 1). Para as variáveis altura de plantas (AP), número de semente por síliqua (NSS) e tamanho de síliqua (TS) apresentaram diferença para os fatores simples época de semeadura e híbridos. Analisando a interação para a variável NSP, os híbridos da primeira época apresentaram NSP maior, tendo destaque os

híbridos Hyola 433, Hyola 575CL e Hyola 76 que apresentaram aproximadamente 354, 282, 277 siliquas por planta, respectivamente. Na segunda época, independente do híbrido utilizado, o NSP foi reduzido, demonstrando que o atraso da semeadura apresenta quedas significativas nesta variável. De acordo com Gan et al. (2004), o número de siliquas em uma planta é um fator de muita importância, pois irá determinar o rendimento final da planta de canola, justificando a análise dessa variável.

Tabela 1. Valores médios da interação das variáveis fenométricas: altura de planta (AP), número de siliqua por planta (NSP), número de semente por siliqua (NSS) e tamanho de siliqua (TM) de híbridos de canola cultivadas em duas épocas de semeadura. Frederico Westphalen, RS.

Híbrido	AP (cm)		NSP (un.)		NSS (un.)		TS (cm)	
	época 1	época 2	época 1	época 2	época 1	época 2	época 1	época 2
Hyola 433	133,0	72,3	354,3 Aa*	62,1 Ba	11,7	8,7	5,1	4,8
Hyola 50	139,8	98,2	211,6 Ab	138,3 Ba	17,8	13,7	5,5	5,5
Hyola 571CL	132,8	72,5	221,1 Ab	82,5 Ba	10,7	7,6	4,9	4,4
Hyola 575CL	133,0	73,5	282,1 Aab	70,3 Ba	10,3	7,3	4,4	4,9
Hyola 61	127,3	71,8	221,9 Ab	108,5 Ba	17,8	9,8	5,8	4,9
Hyola 76	158,8	105,0	277,5 Aab	104,9 Ba	14,3	12,0	5,3	5,0
CV(%)	6,5		25,4		20,2		9,4	
Média	109,8		177,9		11,8		5,0	
QM								
Época (E)	36593,74**		334480,98**		181,93**		2,03**	
Híbrido (H)	1315,22**		3117,64**		64,18**		0,94**	
E x H	104,9ns		12057,42**		8,5 ns		0,2 ns	

*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha compara as épocas de semeadura e, minúsculas na coluna comparam os diferentes híbridos, não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro; ** Interação significativa pelo teste de variância; ns - não significativa; QM – Quadrado médio; época 1 = 08/05/2015; época 2 = 16/06/2015.

Na Tabela 2 estão dispostas as médias do desdobramento do fator principal época de semeadura. Para as variáveis altura de planta (AP), número de sementes por siliqua (NSS) e tamanho de siliqua (TS), os híbridos de canola semeadas na primeira época apresentaram maiores valores para essas variáveis (Tabela 2). Esses dados corroboram com os encontrados por Hrchorovitch et al. (2014) e Panozzo (2012), os quais citam que o atraso na semeadura da canola, independente dos híbridos utilizados, afeta negativamente a altura de planta e o número de sementes por siliqua. COIMBRA et al. (2004) estudando correlação fenotípica e análise de trilha, verificaram que a variável número de sementes por siliqua é a variável que tem maior influência sobre a produtividade final de grãos, justificando novamente a semeadura antecipada para o cultivo da canola na região em estudo.

Tabela 2. Desdobramento do fator principal época para as variáveis altura de planta (AP), número de sementes por siliqua (NSS) tamanho de siliqua (TS) e rendimento de grãos (REND) de híbridos de canola cultivadas em duas épocas de semeadura. Frederico Westphalen, RS.

Época	AP (cm)	NSS (un.)	TS (cm)	REND (kg/ha)
Época 1	137,4*	13,7*	5,2*	1.767,3*
Época 2	82,2	9,9	4,8	283,5
Média	109,8	11,8	5	1025,4

*Médias diferem pelo teste t de Student a 5% de probabilidade de erro.

Os desdobramentos do fator principal híbrido para as variáveis estão dispostos na Tabela 3. O híbrido Hyola 76 apresentou a maior estatura de planta com 131,9 cm, apresentando tamanho médio de siliqua de 5,1 cm, com média de 13,1 sementes por siliqua (Tabela 3). O híbrido que apresentou

menor estatura de planta foi a Hyola 61. Os menores tamanhos de siliquis foram dos híbridos Hyola 571CL e Hyola 575CL, conseqüentemente, apresentaram menores números de sementes por siliqua (4,7).

Tabela 3. Desdobramento do fator principal híbridos para as variáveis altura de planta (AP), número de sementes por siliqua (NSS) e tamanho de siliqua (TS) de híbridos de canola em duas épocas de semeadura. Frederico Westphalen, RS.

Híbrido	AP (cm)	NSS (un.)	TS (cm)	REND (kg/ha)
Hyola 433	102,70 c*	10,20 ac*	4,90 ab*	1.070 ab*
Hyola 50	119,00 b	15,80 a	5,50 a	998 b
Hyola 571CL	102,60 c	9,10 c	4,70 b	748 b
Hyola 575CL	103,20 c	8,80 c	4,70 b	754 b
Hyola 61	99,50 c	13,80 a	5,30 ab	1.079 ab
Hyola 76	131,90 a	13,10 ab	5,10 ab	1.504 a
Média	109,80	11,80	5,00	1.025

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Na Tabela 4 estão dispostas a interação entre os fatores para as variáveis massa de 1000 grãos (M1000) e rendimento de grãos (REND) dos híbridos de canola. Apenas para a variável M1000 houve interação entre os fatores híbridos de canola e época de semeadura (Tabela 4). Para a variável REND, nota-se que houve diferença apenas para os fatores simples época de semeadura e híbridos de canola (Tabela 4). Para a variável M1000 os valores variaram de 2,9 gramas até 4,4 gramas, valor este apresentado pelos híbridos Hyola 76, 571 CL, 575 CL na primeira época de semeadura. Esses dados corroboram com os encontrados por RAPOSO et al. (2016) estudando diferentes épocas de semeaduras de 2 híbridos de canola, onde verificaram variação de 2,4 a 4,25 gramas. Vale salientar que na segunda época de semeadura, o maior valor de massa de mil grãos foi também apresentado pelo híbrido Hyola 76. Essa variável apresenta grande correlação com o rendimento final de grãos de canola (COIMBRA et al., 2004). Isso corrobora com os resultados encontrados no presente trabalho, devido ao mesmo híbrido apresentar os maiores rendimentos de grãos comparado com os demais híbridos nas duas épocas de semeadura. Deste modo, em caso de atraso da semeadura na região em estudo, escolher híbridos de canola com característica de maior peso de 1000 grãos pode apresentar maior rendimento final de grãos.

Analisando o desdobramento do fator simples época para a variável REND, nota-se que na primeira época de semeadura o rendimento de grãos médio foi de 1.767,3 kg/ha (Tabela 2). Esta produtividade é superior à média nacional no ano de 2016 de 1.615 kg/ha, também é superior à média do estado do RS (1.600 kg/ha) e SC (1.711 kg/ha) (ACOMPANHAMENTO..., 2016). Kaefer et al. (2014) estudando doses de nitrogênio em canola no estado do Paraná, obtiveram a maior produtividade de 1.800 kg/ha com aplicação de 100 kg de N por hectare. Desse modo, esses resultados justificam o potencial produtivo que a região, em estudo, apresenta para o cultivo da canola quando da semeadura na melhor época.

Para a segunda época de semeadura a produção média atingiu 283,5 kg/ha, representando redução de aproximadamente 84% de perda no rendimento final em comparação com a primeira época (Tabela 2). Esses resultados corroboram com os encontrados por RAPOSO et al. (2016), MELGAREJO et al. (2014), PANOZZO (2012) e TURHAN et al. (2011), os quais verificaram redução significativa do rendimento final de grãos de híbridos de canola com o atraso da semeadura. Isso ocorre devido ao aumento da temperatura e aumento da radiação solar, prejudicando o desenvolvimento da planta que prefere clima ameno. Analisando o desdobramento do fator simples híbrido para a mesma variável, nota-se que o híbrido de canola Hyola 76 apresentou em média o maior rendimento de grãos de 1.504 kg/ha (Tabela 3), representando boa adaptação do híbrido na região em estudo.

Tabela 4. Valores médios da interação das variáveis massa de mil grãos (M1000) e rendimento (REND) de híbridos de canola cultivadas em duas épocas de semeadura. Frederico Westphalen, RS.

Híbrido	M1000 (g)		REND (kg/ha)	
	época 1	época 2	época 1	época 2
Hyola 433	4,1 Aabc*	3,4 Bab	1.931	207
Hyola 50	3,8 Ac	2,9 Bc	1.729	266
Hyola 571CL	4,4 Aa	3,1 Babc	1.343	151
Hyola 575CL	4,4 Aa	3,0 Bbc	1.370	138
Hyola 61	3,9 Abc	2,9 Bbc	1.862	296
Hyola 76	4,4 Aa	3,5 Ba	2.368	640
CV(%)	6,63		31,08	
Média	0,39		1025,40	
	QM			
Época (E)	13,23**		26419340,92**	
Híbrido (H)	0,45**		617032,89**	
E x H	0,15**		109007,57ns	

*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha compara as épocas de semeadura e, minúsculas na coluna comparam os diferentes híbridos, não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro; ** Interação significativa pelo teste de variância; ns - não significativa; QM – Quadrado médio; época 1 = 08/05/2015; época 2 = 16/06/2015.

CONCLUSÕES

A melhor época de semeadura na região do Médio Alto Uruguai, RS é a semeadura na primeira quinzena de maio comparado com a metade do mês de junho

O atraso da semeadura, independente do híbrido usado, acarreta perdas significativas no rendimento de grãos, e no teor de óleo.

O híbrido Hyola 76 apresentou o maior rendimento de grãos, em relação aos outros materiais estudados, nas duas épocas de semeadura.

REFERÊNCIAS

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS: safra 2016/17 - primeiro levantamento, Brasília, DF, v. 4, n. 1, out. 2016. 157 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_10_21_15_32_09_safra_outubro.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2017.

ARRÚA, M. A. M. **Características agronômicas e teor de óleo de dois híbridos de canola semeados em diferentes épocas em Marechal Cândido Rondon – PR.** 2013. 50 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portarias.** Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/portarias>>. Acesso em: 11 maio 2017.

CANOLA: alternativas para comercialização e agregação de renda. Brasília DF: Embrapa, 2011. Programa Prosa Rural. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/2379364/prosa-rural---canola-alternativas-para-comercializacao-e-agregacao-de-renda>>. Acesso em: 9 abr. 2015.

- COIMBRA, J. L. M.; GUIDOLIN, A. F.; ALMEIDA, M. L.; SANGOI, L.; ENDER, M.; MEROTO, A. J. Análise de trilha dos componentes do rendimento de grãos em genótipos de canola. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1421-1428, 2004.
- GAN, Y.; ANGADI, S. V.; CUTFORTH, H.; POTTS, D.; ANGADI, V. V.; MCDONALD, C. L. Canola and mustard response to short periods of temperature and water stress at different developmental stages. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 84, n. 3, p. 697-704, 2004.
- HRCHOROVITCH, V. A.; RIBEIRO, R. A.; SULZBACHER, J. B. W.; POSSENTI, J. C.; DOMINGUES, L. da S.; TOMM, G. O. Efeito de épocas de semeadura nas características fenométricas de híbridos de canola. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CANOLA, 1., 2014, Passo Fundo. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2014. 5 p. Poster 38. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/slac/cd/pdf/Hrchorovitch2%20%20-%20Efeito%20de%20epocas...Fenometricas...pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2017.
- KAEFER, J. E.; GUIMARÃES, V. F.; RICHART, A.; TOMM, G. O.; MULLER, A. L. Produtividade de grãos e componentes de produção da canola de acordo com fontes e doses de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 49, n. 4, p. 273-280, 2014.
- MARTINS, D.; GONÇALVES, C. G.; SILVA JUNIOR, A. C. da. Coberturas mortas de inverno e controle químico sobre plantas daninhas na cultura do milho. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 47, n. 4, p. 649-657. 2016.
- MAZURANA, M.; FINK, J. R.; SILVEIRA, V. H. da; LEVIEN, R.; ZULPO, L.; BREZOLIN, D. Propriedades físicas do solo e crescimento de raízes de milho em um argissolo vermelho sob tráfego controlado de máquinas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 1185-1195, 2013.
- MELGAREJO, A. M. A.; DUARTE JÚNIOR, J. B.; COSTA, A. C. T.; MEZZALIRA, E. J.; PIVA, A. L.; SANTIN, A. Características agronômicas e teor de óleo da canola em função da época de semeadura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 18, n. 9, p. 934-938, 2014.
- 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. 64 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- RAPOSO, ROBERTO W. C.; TOMM, G. O.; DA SILVA, S. I. A.; RAPOSO, A. E. Épocas de semeadura de genótipos de canola (*Brassica napus* L. Var. *Oleifera*) em três anos de cultivo no estado da Paraíba. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** (on-line), 2016. Disponível em: <<http://www.confex.org.br>>. Acesso em 24 jan. 2017.
- RIZZARDI, A.; RIZZARDI, M. A.; LAMB, T. D.; JOHANN, L. B. Potencial alelopático de extratos aquosos de genótipos de canola sobre *Bidens pilosa*. **Planta Daninha**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 717-724, 2008.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 68 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 4). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126890/1/ID-9766-LV-1487.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2016.
- TOMM, G. O.; WIETHÖLTER, S.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H. P. dos. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 39 p. (Embrapa Trigo. Documentos online, 113). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40772/1/p-do113.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2016.

TURHAN, H.; KEMAL GÜL, M.; ÖMER EGESEL, C.; KAHRIMAN, F. Effect of sowing time on grain yield, oil content, and fatty acids in rapeseed (*Brassica napus* subsp. *oleifera*). **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, Ankara, v. 35, n. 1, p. 225-234. 2011.