



## REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CANOLA À *Leptosphaeria maculans* NO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Stela M. Kulczynski<sup>1</sup>, Gilberto O. Tomm<sup>3</sup>, Andressa Calderam<sup>2</sup>, Paulo R. Kuhn<sup>1</sup>, Cristiano Bellé<sup>2</sup>, Vanessa G. Kirsch<sup>1</sup>, Douglas S. Pedroso<sup>1</sup>, Renan M. Wille<sup>1</sup>, Matheus Otero Pinheiro<sup>1</sup>, Tiago Jaster<sup>1</sup>, Caroline C. Abreu<sup>1</sup>, Kelly Costa<sup>4</sup>, Vantuir Scarantti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UFSM, Frederico Westphalen, RS, Brasil. E-mail: stelamk@terra.com.br

<sup>2</sup>UFPEL, Pelotas, RS, Brasil

<sup>3</sup>EMBRAPA Trigo, Passo Fundo, RS, Brasil

<sup>4</sup>Celena Alimentos

### RESUMO

Um dos aspectos limitantes à cultura da canola é a presença de doenças fúngicas, com destaque ao agente etiológico *Leptosphaeria maculans* (Sowerby, P.Karst.) (anamórfica *Phoma lingam* (Tode) ex. Shaw. Desm.) Recentemente foi relatado a ocorrência de tombamento de plantas e de híbrido incluído como testemunha suscetível em experimentos conduzidos em Três de Maio e em Giruá, RS, demonstrando que alguns novos genótipos disponibilizados no mercado se mostraram suscetíveis à canela-preta. Desta forma, objetivou-se com este trabalho identificar a reação de genótipos de canola (*Brassica napus* L. var.oleifera) à *Leptosphaeria maculans* (anamórfica *Phoma lingam*). O experimento foi conduzido na área experimental da empresa Celena Alimentos S.A., no município de Giruá-RS, onde foram cultivados 14 genótipos de canola, no ano de 2013. Foi determinado a incidência de *Leptosphaeria maculans*, o índice de doença, a severidade, o ranking de resistência e a reação dos genótipos testados. A maior incidência e índice de doença foram observadas para os genótipos Terola 10A40 e ALHT 1000 comprovando reação de suscetibilidade à *Leptosphaeria maculans* não diferindo da testemunha suscetível Hyola 401. Os genótipos Hyola 76, Hyola 61, Hyola 559 TT expressaram reação moderadamente suscetível e Hyola 433, Hyola 50 CL, Hyola 571 CL, Hyola 575 CL, Hyola 474 CL, Hyola 555 TT, Hyola 656 TT e H 92002 reação moderadamente resistente.

### INTRODUÇÃO

A canola (*Brassica napus* L. var.oleifera) é uma espécie oleaginosa, da família das crucíferas com grande incorporação nos sistemas de produção de grãos do Sul do Brasil, sendo cultivado 40,2 mil hectares no Rio Grande do Sul, o que representa 80,5% da área cultivada no Brasil em 2014.

Entre outros fatores, um dos aspectos limitantes à cultura da canola é a presença de doenças fúngicas (MATSUOKA et al., 1985; CARDOSO et al.,1996), com destaque ao agente etiológico *Leptosphaeria maculans* (Sowerby, P.Karst.) (anamórfica *Phoma lingam* (Tode) ex. Shaw. Desm.) causador da doença denominada de “canela preta”. Em vários países produtores de canola, tais como Canadá, Austrália, Estados Unidos e Europa, a canela preta tem sido relatada como uma das mais importantes doenças de importância econômica (FITT et al. 2008).

No Rio Grande do Sul, o primeiro relato foi na safra 2000, onde lesões nas folhas e cancos nas hastes os quais foram observados nas cultivares Hyola 420 e Hyola 401 (FERNANDO et al., 2000). A severidade da doença foi elevada em determinadas épocas de semeadura e em determinados municípios do Noroeste do RS. Os danos foram maiores em lavouras com plantas debilitadas por geadas ocorridas logo após a emergência das plantas ou, onde ocorreram danos devido a resíduos de herbicidas. Como forma de controle mais eficiente e econômico tem-se a identificação de cultivares ou híbridos resistentes (TOMM, 2007).

Pesquisas coordenadas pela Embrapa Trigo permitiram iniciar, em 2003, o emprego de híbridos que, além de produtivos, possuem resistência à canela-preta, derivado de *Brassica rapa* ssp. *silvestryis*, alicerçando a retomada e aumentando a segurança no cultivo de canola. Em 2006, iniciou-se a utilização de outros híbridos com resistência poligênica, os quais têm mantido a resistência ao fungo causador da canela-preta presente no País (TOMM et al., 2012).

Durante três safras (2010 a 2012), não foi verificado tombamento de plantas de canola em função da canela-preta no Brasil. Todavia, no ano de 2013, novamente se observou o tombamento de plantas e de híbrido incluído como testemunha suscetível em experimentos conduzidos em Três de Maio e em Giruá, RS. Constatou-se, também, que alguns genótipos recentemente disponibilizados no mercado se mostraram suscetíveis à canela-preta (ABRASCANOLA, 2013).

Desta forma objetivou-se com este trabalho identificar a reação de genótipos de canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) à *Leptosphaeria maculans* (Anamórfica *Phoma lingam*)

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da empresa Celena Alimentos S.A, no município de Giruá-RS, onde foram cultivados 12 + 2 genótipos de canola, no ano de 2013.

Os genótipos avaliados foram Hyola 401, Hyola 76, Hyola 61, Hyola 433, Terola 10A40, Hyola 50, Hyola 571 CL, Hyola 575 CL, Hyola 474 CL, Hyola 555 TT, Hyola 656 TT, Hyola 559TT, ALHT 1000 e H92002.

A semeadura foi realizada dentro do período recomendado pelo zoneamento climático da cultura da canola em 26/4/2013 e a emergência ocorreu em 6/5. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados, com 4 repetições. Cada parcela era composta de 4 fileiras de plantas com espaçamento de 0,34m e 5m de comprimento, e densidade de semeadura visando a 40 plantas por metro quadrado.

A adubação foi baseada na recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC para a canola (*Brassica napus* L.), conforme dados de análise química do solo realizada previamente. Na semeadura foi utilizado 300 Kg/ha de adubo da fórmula 6-16-12 + 10% de S. Em cobertura foi aplicado N de forma que totalizasse 120 Kg/ha. O controle de pragas seguiu a recomendação técnica para a cultura da canola (TOMM, 2007).

Para a avaliação da reação de resistência dos genótipos de canola à doença canela preta (*Leptosphaeria maculans* / Anamórfica *Phoma*), em 5/9/2013, na véspera da colheita dos genótipos de ciclo mais curto, foram coletadas as linhas da bordadura, mantendo-se as linhas centrais de cada parcela, para avaliação do rendimento de grãos. Foram coletadas 25 plantas por parcela, de cada uma das repetições, totalizando 100 plantas avaliadas de cada genótipo. As plantas foram cortadas 10 cm acima da região do colo, arrancadas do solo e a parte superior descartada. A parte basal de cada uma das plantas foi analisada no Laboratório de Fitopatologia, do Curso de Agronomia, da Universidade Federal de Santa Maria, *campus* de Frederico Westphalen.

No laboratório, a parte basal das plantas/parte superior do sistema radicular foi novamente cortada no local com sintoma mais pronunciado de lesão, sempre que existia lesão na região do colo das plantas, para observação do interior do caule, sendo a severidade avaliada através de uma escala de notas de 0 - 5, baseada na percentagem de necrose do tecido interno, onde 0= planta sadia (sem necrose interior), 1= menos de 10% do interior necrosado; 2=10-25%do interior necrosado; 3=25-50% do interior necrosado; 4=50-75%do interior necrosado e 5=mais de 75% do interior necrosado, caule seco e quebradiço, planta morta, seguindo a escala definida no protocolo da “Canola Variety Recommending Committee” (<http://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/diseases/blackleg/>).

A incidência de doença foi determinada pela porcentagem de plantas infectadas sobre as 25 plantas cultivadas, em cada parcela experimental.

O índice de doença (ID) foi obtido segundo McKinney (1923). Este índice foi calculado com base na escala de notas de infecção, aplicando-se a fórmula:

$ID = \frac{\sum(f.n)100}{F.N}$ , sendo:

ID= índice de doença

f = número de plântulas em cada nota da escala

n = grau de severidade da escala

F = número total de plantas inoculadas

N = grau máximo de severidade

Onde n: 0= planta sadia (sem necrose interior), 1= menos de 10% do interior necrosado; 2=10-25%do interior necrosado; 3=25-50%do interior necrosado; 4=50-75%do interior necrosado e 5=mais de 75% do interior necrosado, caule seco e quebradiço, planta morta.

Para determinação da classificação da reação de resistência dos genótipos de canola à canela preta foi calculada primeiramente a taxa de resistência para cada genótipo, considerando o Hyola 401 com padrão de suscetibilidade, através da fórmula: valor médio da variedade teste / valor médio da Hyola 401 = percentagem de Hyola 401.

Com base na percentagem obtida para cada genótipo foi determinada a classificação da resistência dos materiais avaliados em relação a canela preta, conforme quadro abaixo:

Avaliação da Resistência	Descrição da Resistência	% de Hyola 401
1	HS	> 100%
3	S	70-100%
5	MS	50-69%
7	MR	30-49%
9	R	<30%

A avaliação 1 foi considerada altamente suscetível (HS), a 3 suscetível (S), 5 medianamente suscetível (MS), 7 medianamente resistente (MR) e 9 resistente (R).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A incidência da canela preta demonstrou a variabilidade de suscetibilidade presente entre os genótipos testados. Os genótipos Hyola 401(testemunha), Terola 10A40 e ALHT 1000 foram os que apresentaram maior nível de incidência da doença quando comparados com os demais. Resultados estes que corroboram com as médias obtidas para o índice de doença. Desta forma estes genótipos comprovam sua suscetibilidade a doença canela preta (Tabela 1).

Segundo Thomas (1984), os danos causados por *Leptosphaeria maculans* em canola estão diretamente correlacionados a condições climáticas favoráveis e à presença de isolados de maior ou menor virulência. Isolados menos agressivos tem infectado plantas mais no final do ciclo, com perdas inferiores a 2% e isolados mais agressivos tem causado perdas superiores a 50%, durante o desenvolvimento das plantas, ao longo dos anos.

Tabela 1 – Incidência da doença e índice de doença (ID) em genótipos de canola pelo do fungo causador da doença canela preta (*Leptosphaeria maculans*).

Cultivar	Incidência	ID
Hyola 401	87.00 a*	68.60 a
Hyola 76	29.00 bc	8.40 b
Hyola 61	35.00 b	9.60 b
Hyola 433	7.00 e	1.40 d
Terola 10A40	88.00 a	62.60 a
Hyola 50	25.00 bcde	6.80 bcd
Hyola 571 CL	23.00 bcde	6.20 bcd
Hyola 575 CL	6.00 e	1.20 d
Hyola 474 CL	8.00 de	1.80 cd
Hyola 555 TT	9.00 cde	1.80 cd
Hyola 656 TT	29.00 bcd	6.80 bcd
Hyola 559 TT	33.00 b	11.40 b
ALHT 1000	78.00 a	57.00 a
H92002	27.00 bcd	7.40 bc
C.V (%)	18.61	14.83

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre pelo teste de Tukey (0,5).

De acordo com o protocolo da “Canola Variety Recommending Committee” o ranking de resistência está diretamente relacionado à reação dos genótipos de canola ao patógeno *Leptosphaeria maculans*, considerando a cultivar Westar, como altamente suscetível. Entretanto, neste trabalho a reação de resistência considerou como padrão de suscetibilidade a canela preta a cultivar Hyola 401 (altamente suscetível), sendo considerados como suscetíveis os genótipos Terola 10A40 e ALHT 1000; moderadamente suscetíveis o Hyola 76, Hyola 61 e Hyola 559 TT e os demais genótipos foram considerados moderadamente resistentes a doença canela preta (Tabela 2) .

Perdas em canola causadas por *Leptosphaeria maculans* podem ser agravadas quando o desenvolvimento da cultura coincidir com fatores favoráveis ao patógeno, sendo observados incrementos em cancos basais nas hastes e perdas em *Brassica napus* e *Brassica campestris*. No Canadá, foi evidenciado um amadurecimento prematuro de plantas devido a doença sob condições de verão quente e seco, com perdas variáveis em diferentes locais, podendo atingir, em algumas situações, até 56% (PETRIE, 1985).

Tabela 2- Severidade de doença (notas), Severidade de doença (%) sobre o genótipo Hyola 401. Ranking de resistência dos genótipos e sua reação ao fungo causador da doença canela preta (*Leptosphaeria maculans*).

Genótipos	Severidade (notas)	Severidade (%) sobre Hyola 401	Ranking de resistência	Reação
Hyola 401	1.94 a	100.00	1	AS
Hyola 76	0.92 bc	47.42	5	MS
Hyola 61	1.01 b	52.06	5	MS
Hyola 433	0.75 c	38.66	7	MR
Terola 10A40	1.88 a	96.91	3	S
Hyola 50	0.89 bc	45.88	7	MR
Hyola 571 CL	0.94 bc	48.45	7	MR
Hyola 575 CL	0.74 c	38.14	7	MR
Hyola 474 CL	0.74 c	38.14	7	MR
Hyola 555 TT	0.75 c	38.66	7	MR
Hyola 656 TT	0.91 bc	46.91	7	MR
Hyola 559 TT	1.02 b	52.58	5	MS
ALHT 1000	1.76 a	90.72	3	S
H92002	0.93 bc	47.94	7	MR
C.V. (%)	9.4			

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre pelo teste de Tukey (0,5).

## CONCLUSÃO

A maior incidência e índice de doença ocorreu nos genótipos Terola 10A40 e ALHT 1000, comprovando reação de suscetibilidade à *Leptosphaeria maculans*.

Os genótipos Terola 10A40 e ALHT 1000 expressaram reação suscetível à *Leptosphaeria maculans*.

Os genótipos Hyola 76, Hyola 61, Hyola 559 TT expressaram reação moderadamente suscetível.

Os genótipos Hyola 433, Hyola 50, Hyola 571 CL, Hyola 575 CL, Hyola 474 CL, Hyola 555 TT, Hyola 656 TT e H 92002 expressaram reação moderadamente resistente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRASCANOLA. Considerações sobre a ocorrência da doença canela-preta em canola e o cultivo de material suscetível. 2013. Disponível em: <http://abrascanola.com.br>

CARDOSO, R. M. de L.; OLIVEIRA, M. A. R. de; LEITE, R. M. V. B de C.; BARBOSA, C. de J.; BALBINO, L. C. Doenças de canola no Paraná. Londrina: IAPAR; Cascavel: COODETEC, 1996. 28p. (IAPAR. **Boletim Técnico**, 51; COODETEC. Boletim Técnico, 34).

CANOLA VARIETY RECOMMENDING COMMITTEE (<http://www.canolacouncil.org/canola-encyclopedia/diseases/blackleg/>).

FERNANDO, W. G. D.; PARKS, P. S. First Report of Blackleg Disease Caused by *Leptosphaeria maculans* on Canola in Brazil. **Advanta Seeds, Inc. 3-75 Scurfield Blvd., Winnipeg, MB R3Y 1P6, Canada**, Volume 87, N. 3 pg. 314.3 - 314.3. 2003.

FITT, B. D. L.; LIU, R. M.; LANGE, P. D.; KHARBANDA, M. H.; BUTTERWORTH, R. P. Strategies to prevent spread of *Leptosphaeria maculans* (Phoma stem canker) onto oilseed rape crops in China; costs and benefits. **Plant Pathol.** Vol. 57 pg. 652 – 664.

MATSUOKA, K.; CRUZ FILHO, J. DA C; MARTINS, M.C.P; ANSANI, C. Brássicas: doenças causadas por fungos e bactérias. **Informe Agropecuário**, 11 (131): 22-24, 1985.

MCKINNEY, H. H. Influence of soil temperature and moisture on infestation of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal Agricultural Research**. 26: 195-219. 1923.

PETRIE, G.A. Yield losses in Saskatchewan rapeseed/canola crops from basal stem cankers of blackleg (*Leptosphaeria maculans*) in 1982, with notes on other diseases. Canadian Plant Diseases Survey, 65(2):43-46, 1985.

THOMAS, P. Weeds, insects and diseases. In: THOMAS, P. Canola growers manual. Lacombe, 1984. p. 1020-62.

TOMM, G. O; Cultivo da canola – doenças Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 2(EmbrapaTrigo).Disponível:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Canola/CultivodeCanola/doencas.html>.

TOMM, G. O.; KUTCHER, H. R.; EASTON, A. Eradication of Blackleg disease of canola in Brasil - a success story. In: INTERNATIONAL CROP SCIENCE CONGRESS, 6., 2012, Bento Gonçalves. **International Crop Science Society**, 2012]. 1 pen drive. Poster presentation- Agronomy, Resumo 3191).

TOMM, G. O. Situação em 2005 e perspectivas da cultura de canola n07.pdf>. Acesso em: 22 set. 2007. **Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online**, 26, p. 21. 2005.