

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE *Brassica napus* L. var. *oleífera*

**Ana Marina Pedrolo¹, Alan Junior de Pelegrin¹, Cássia Fernanda Stafen¹,
Diana Carolina Leiva Cortés¹, Tatieli Silveira¹, Camila Pegoraro², Luciano
Carlos da Maia², Antonio Costa de Oliveira², Gilberto Omar Tomm³, Gustavo
Sessa Fialho²**

¹Universidade Federal de Pelotas/Pós Graduação em Fitomelhoramento: anapedrolo@gmail.com, pelegrinagro@gmail.com, cassiastafen@outlook.com, dc.caritoleico@hotmail.com, tatielisilveira@hotmail.com;

²Universidade Federal de Pelotas: pegorarocamilanp@gmail.com, acostol@terra.com.br, lucianoc.maia@gmail.com, gsfialho@hotmail.com;

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: gilberto.tomm@embrapa.br.

Resumo - O presente trabalho tem como objetivo descrever a influência da variação de temperatura na germinação de quatro híbridos de canola indicados para cultivo no Brasil. O estudo foi realizado no Centro de Genômica e Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – RS, no período de 12 de maio a 14 de junho de 2016. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, dispostos em esquema fatorial 4 x 3 (quatro híbridos de canola e três temperaturas de germinação), com 4 repetições. Os híbridos utilizados foram o Hyola 50, Hyola 61, Hyola 571CL e Hyola 575CL e as temperaturas testadas foram 10, 20 e 30°C. A temperatura influenciou diretamente a germinação dos híbridos de canola. As temperaturas de 20° a 30°C foram as que promoveram maior incremento nas variáveis: primeira contagem, percentual de sementes germinadas, índice de velocidade de germinação, comprimento de radícula, comprimento de parte aérea, massa seca de plântula e redução no tempo médio de germinação. Os híbridos Hyola 61 e Hyola 571CL apresentaram melhor germinação quando expostos a temperatura de 10°C.

Palavras-chave: Canola, híbridos, sementes.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma

Introdução

A canola é uma das principais oleaginosas cultivadas no mundo, sendo originária do melhoramento genético convencional da colza, uma planta da família das crucíferas, da qual foram selecionados genótipos com baixos teores de compostos considerados não essenciais para a alimentação humana. O óleo é utilizado para produção de biodiesel e consumo humano e o farelo, como fonte proteica em rações de óleo comestível e biodiesel (TOMM, 2005).

No Brasil, se cultiva apenas canola de primavera, da espécie *Brassica napus* L. var. *oleífera*, que não necessita de vernalização e possui baixa sensibilidade ao fotoperíodo (TOMM et al., 2009). Os principais estados produtores são o Rio Grande do Sul e Paraná, somando no ano de 2015 uma área 44,4 mil hectares cultivados com a cultura totalizando uma produção de 54,9 toneladas (CONAB, 2016).

A germinação das sementes é influenciada por fatores ambientais como temperatura, luminosidade e água e por fatores intrínsecos à semente, como a genética da mesma. A canola tem como o valor ótimo de temperatura para sua germinação de 20° a 30° C.

A semeadura da canola no RS é indicada de abril a junho. O ciclo do híbrido e as temperaturas previstas logo após a semeadura são fatores que devem ser obrigatoriamente levados em consideração no momento de decidir quando a cultura será semeada (TOMM et al., 2004; TOMM et al., 2010). Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo descrever e analisar estatisticamente a influência da variação de temperatura na germinação de quatro híbridos de canola entre os mais cultivados no Rio Grande do Sul e Paraná.

Metodologia

O estudo foi realizado no Centro de Genômica e Fitomelhoramento da Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, no período de 12 de maio a 14 de junho de 2016. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, dispostos em esquema fatorial 4 x 3 (quatro híbridos de canola e três temperaturas) com 4 repetições. Os híbridos utilizados foram o Hyola 50, Hyola 61, Hyola 571CL e Hyola 575CL e as temperaturas testadas foram 10, 20 e 30°C. A umidade inicial das sementes dos híbridos de canola Hyola 50, Hyola 61, Hyola 571CL e Hyola 575CL foram de 3,4%, 7,0%, 5,4% e 5,7% respectivamente, determinadas pela metodologia descrita por Brasil (2009).

O efeito da temperatura sobre a qualidade fisiológica dos híbridos foi avaliado por meio dos seguintes testes:

Percentual de sementes germinadas (GERM): conduzido de acordo com as Regras de Análises de Sementes para a espécie (Brasil, 2009), utilizando quatro repetições com 25 sementes para cada tratamento. As sementes foram alocadas em caixas do tipo *gerbox* (11 x 11 x 3,5 cm) forradas com três folhas de papel *germitest*, umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o seu peso, as quais foram mantidas em câmaras de germinação do tipo *BOD* com fotoperíodo de 8-h luz e 16-h de escuro. As contagens foram realizadas no quinto e sétimo dia após o início dos testes (Brasil, 2009). Os resultados foram expressos em percentual. As variáveis analisadas foram:

Primeira Contagem (PC): determinado o número de sementes germinadas aos cinco dias após a instalação do teste de germinação (Brasil, 2009).

Comprimento de parte aérea (CPA) e comprimento de radicular (CR): elaborado com quatro repetições por tratamento, sendo que a condução do teste foi igual ao teste de germinação. Foram dispostas 10 plântulas normais por repetição, posicionadas de maneira que a radícula ficasse voltada para baixo, determinado aos sete dias.

Massa seca de plântula (MS): obtida através de quatro repetições de 10 plântulas, as quais permaneceram por sete dias em *BOD*, sendo estas secas em estufa a 80 °C até atingirem massa constante, após foi realizada a pesagem em balança de precisão.

Índice de velocidade de germinação (IVG): calculado pelo somatório do número de sementes germinadas em cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula definida por Maguire (1962).

Tempo médio de germinação (TMG): obtido através de contagens diárias das sementes germinadas até o décimo dia após a semeadura e calculado através da fórmula proposta por Labouriau (1983), sendo os resultados expressos em dias.

Os resultados foram analisados através da análise de variância ao nível de 5% de significância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro e foi aplicada regressão linear nas diferentes temperaturas.

Resultados

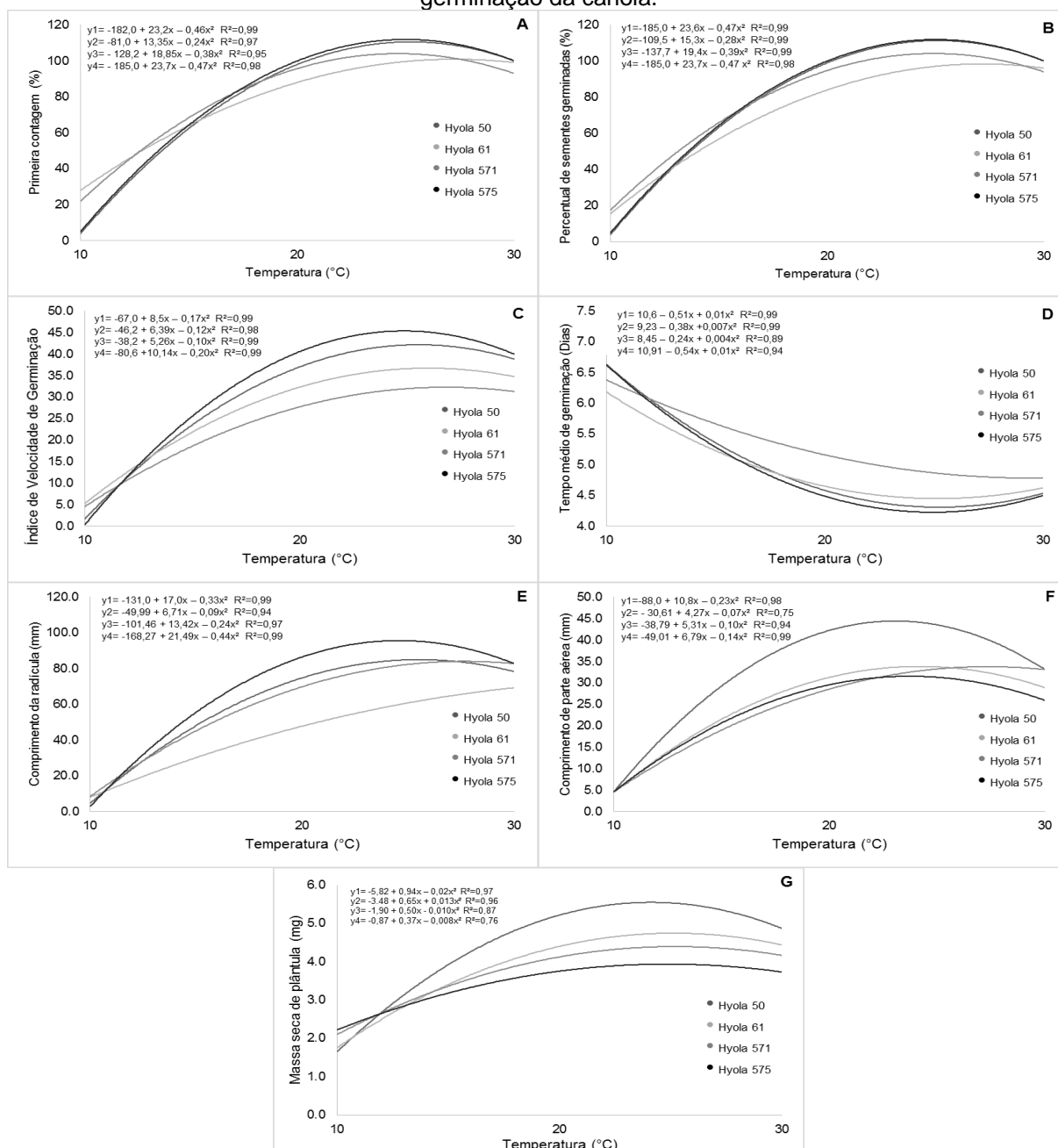
A análise de variância revelou interação significativa ($p < 0,05$) entre os híbridos de canola x temperatura na germinação para as variáveis: primeira contagem (PC), percentual de sementes germinadas (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG), comprimento de radícula (CR), comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de plântula (MS). Indicando que as temperaturas utilizadas influenciaram na resposta dos híbridos de canola.

Para a variável primeira contagem de germinação (PC), todos os híbridos apresentaram comportamento quadrático em função do aumento de temperatura, ou seja, incremento da germinação até a temperatura de 20°C e leve redução frente ao aumento da temperatura a 30°C (Figura 1-A). Os híbridos Hyola 61 e Hyola 571CL apresentaram desempenho superior aos demais na temperatura de 10°C. Entretanto, na temperatura de 20°C os híbridos Hyola 50 e Hyola 575CL apresentaram maior número de sementes germinadas, ao passo que os restantes não diferiram entre si quando submetidos a temperatura de 30°C (Tabela 1).

Observou-se para todos os híbridos testados, aumento no percentual de sementes germinadas (GERM) à medida que temperatura foi sendo elevada de 10° a 20°C e posterior redução quando se elevou a temperatura para 30°C (Figura 1-B). Os híbridos Hyola 61 e Hyola 571CL apresentaram maior GERM na temperatura de 10°C. Na temperatura de 20°C os híbridos Hyola 50, Hyola 571CL e

Hyola 575CL apresentaram GERM superior. Já na temperatura de 30°C, Hyola 571CL demonstrou menor magnitude para essa variável quando comparado ao demais híbridos (Tabela 1).

Figura 1 - Resultados da análise de regressão para interação híbridos de canola x temperaturas na germinação para as variáveis primeira contagem (A), percentual de sementes germinadas (B), índice de velocidade de germinação (C), tempo médio de germinação (D), comprimento de radícula (E), comprimento de parte aérea (F) e massa seca de plântula (G) frente à variação de temperatura na germinação da canola.



De forma semelhante ao ocorrido nas variáveis PC e GERM, o índice de velocidade de germinação (IVG) também revelou comportamento quadrático para todos os híbridos em função do aumento da temperatura (Figura 1-C). Os híbridos Hyola 61 e Hyola 571CL apresentaram maior IVG

quando submetidos a temperatura de 10°C. O híbrido Hyola 575CL foi o que obteve maior IVG na temperatura de 20°C e juntamente com o Hyola 50, se destacou positivamente em relação aos demais na temperatura de 30°C (Tabela 1).

Em relação ao tempo médio de germinação (TMG), observou-se expressiva redução em função de aumento de temperatura de 10° a 20°C e leve incremento quando se elevou a temperatura a 30°C (Figura 1-D). O híbrido Hyola 61 apresentou o menor TMG quando submetido à temperatura de 10°C. Entretanto, na temperatura de 20°C este híbrido apresentou maior TMG. Não foram verificadas diferenças significativas entre os híbridos para essa variável na temperatura de 30°C (Figura 1).

Tabela 1 - Resultados para a comparação de médias para a interação híbridos de canola x temperaturas na germinação para as variáveis: primeira contagem (PC), percentual de sementes germinadas (GERM), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG).

PC (%)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571CL	Hyola 575CL
10	4,0 B	28,0 A	22,0 A	5,0 B
20	98,0 A	88,0 B	95,0 BA	100,0 A
30	100,0 A	99,0 A	93,0 A	100,0 A
CV (%)	9,1			
GERM (%)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571CL	Hyola 575CL
10	4,0 B	15,5 A	17,5 A	5,0 B
20	99,0 A	84,0 B	94,0 A	100,0 A
30	100,0 A	96,0 A	94,0 B	100,0 A
CV (%)	5,8			
IVG				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571CL	Hyola 575CL
10	1,7 B	5,3 A	4,6 A	0,4 B
20	37,0 B	32,3 C	27,7 D	40,6 A
30	38,8 A	34,7 B	31,2 C	39,9 A
CV (%)	5,7			
TMG (dias)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571CL	Hyola 575CL
10	6,6 A	6,2 B	6,4 BA	6,6 A
20	4,6 B	4,7 B	5,2 A	4,5 B
30	4,5 A	4,6 A	4,8 A	4,5 A
CV (%)	3,9			

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

A variável comprimento de radícula (CR) também apresentou comportamento quadrático para os híbridos testados. Em primeiro momento foi observado aumento no CR até a temperatura de 20°C e posterior declínio (Figura 1-E). Os híbridos não diferiram estatisticamente na temperatura de 10°C, no entanto, o Hyola 575CL apresentou o maior comprimento radicular quando comparado aos demais na temperatura de 20°C; o que também foi observado na temperatura de 30°C, no qual esse híbrido não diferiu estatisticamente do Hyola 50 e Hyola 571CL (Tabela 2).

Para a variável comprimento de parte aérea (CPA) observou-se comportamento similar a CR para todos os híbridos estudados em função do aumento da temperatura de germinação (Figura 1-F). O

híbrido Hyola 50 apresentou maior comprimento de parte aérea (CPA) quando submetido à temperatura de 20°C, isso ocorreu também na temperatura de 30°C, na qual o mesmo não se diferiu do Hyola 571CL (Tabela 2).

Em relação a variável massa seca de plântula (MS) pode observar-se comportamento quadrático dos híbridos em função do aumento da temperatura de germinação (Figura1-G). O híbrido Hyola 50 teve um desempenho superior aos demais nas três temperaturas estudadas (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados para a comparação de médias para a interação híbridos de canola x temperaturas na germinação para as variáveis comprimento de radícula (CR), comprimento de parte aérea (CPA) e massa seca de plântula (MS).

CR (mm)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571	Hyola 575
10	4,8 A	8,0 A	8,5 A	2,9 A
20	74,8 B	47,7 C	69,8 B	86,5 A
30	78,3 A	69,2 B	82,7 A	82,7 A
CV (%)	9,6			
CPA (mm)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571	Hyola 575
10	4,5 A	4,4 A	4,6 A	4,6 A
20	42,2 A	24,3 B	28,5 B	29,5 B
30	33,1 A	28,8 BA	33,1 A	25,8 B
CV (%)	19,8			
MS (mg)				
Temperatura (°C)	Híbrido			
	Hyola 50	Hyola 61	Hyola 571	Hyola 575
10	1,6 A	1,8 BA	2,1 B	2,2 C
20	5,2 A	4,4 AB	4,1 AB	3,7 B
30	4,9 A	4,4 AB	4,2 AB	3,7 B
CV (%)	15,9			

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

Discussão

A temperatura influi de forma fundamental no processo de germinação e no estabelecimento do stand de plantas adequado para a cultura da canola. A capacidade e a velocidade de germinação das sementes da maioria das plantas são diretamente influenciadas pela temperatura. Cada espécie tem temperaturas consideradas ótimas para que expresse o maior potencial fisiológico da semente.

Em estudos realizados por Gomes et al. (2005), com beterraba, rúcula e salsa, mostraram que baixas temperaturas (10-15 °C) reduziram a germinação das sementes, enquanto a temperatura de 20 a 30 °C proporcionaram uma melhor germinação. Quando ocorrem temperaturas muito inferiores ao ideal para a cultura, podem ocorrer danos ao embrião da semente, com prejuízos à produção das proteínas necessárias para que o processo germinativo ocorra, levando a redução da germinação (THOMAS, 2003), fato observado no presente estudo, no qual a menor temperatura resultou em menor número de sementes germinadas na primeira e última contagem. Este mesmo autor observou que temperaturas acima de 30°C diminuem a disponibilidade de umidade no solo, atrasando a absorção de água pelas sementes de canola, o que também diminui a velocidade e número de sementes que germinam.

Embora genótipos possuam características distintas (TOMM, 2010), as faixas mais favoráveis para germinação dos diferentes híbridos estudados foram encontradas entre 20°C e 30°C.



Conclusão

As diferenças de temperatura tiveram influência significativa na germinação dos híbridos de canola. As temperaturas de 20° a 30°C foram as que promoveram maior incremento na primeira contagem, percentual de sementes germinadas, índice de velocidade de germinação, comprimento de radícula, comprimento de parte aérea, massa seca de plântula e redução no tempo médio de germinação.

Os híbridos Hyola 61 e Hyola 571CL apresentaram maior germinação quando expostos a temperatura de 10°C.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira –Grãos**. Maio/2016. 173p. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_05_27_09_24_04_boletim_graos_maios_2016_-_final.pdf. Acesso em: 25 jun. 2016.

GOMES, E. M. L.; NASCIMENTO, W. M.; FREITAS, R. A. Germinação de sementes de beterraba, rúcula e salsa sob diferentes temperaturas. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 2, Suplemento, 2005. CD Rom.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, Washington, Estados Unidos, 1983. 173 p.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor**. *Crop Science*, vol. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

TOMM, G. O.; GARRAFA, M.; BENETTI, V.; WOLBOLT, A.A.; FIGER, E. **Efeito de épocas de semeadura sobre o desempenho de genótipos de canola em Três de Maio, RS**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 11 p. html. (Circular Técnica, 17). Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci17.htm. Acesso em: 25 jun. 2016.

TOMM, G. O. **Situação em 2005 e perspectivas da cultura de canola no Brasil e em países vizinhos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 21 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 26). Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp26.htm. Acesso em: 25 jun. 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. 41 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 113). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do113.htm. Acesso em 23 maio 2016.

TOMM, G. O.; MENDES, M. R. P.; FADONI, A. C.; CUNHA, G. R. da. **Efeito de épocas de semeadura sobre o desempenho de genótipos de canola de ciclo precoce e médio, em Maringá, Paraná**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 13 p. html. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 75). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp75.htm. Acesso em: 25 jun. 2016.

THOMAS, P. **Canola grower's manual**. Winnipeg: Canola Council of Canada, 2003. Disponível em: <http://www.canolacouncil.org/crop-production/canola-grower's-manual-contents/>. Acesso em: 25 jun. 2016.

XX JNIC
Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica

XVI EPG
Encontro Latino Americano
de Pós-Graduação

X JNIC Jr
Encontro Latino Americano
de Iniciação Científica Júnior

VI INID
Encontro Latino Americano
de Iniciação à Docência

EDUCAÇÃO
E
CIÊNCIA
para a
CIDADANIA GLOBAL

Dias 27 e 28 de outubro de 2016
www.inicepg.univap.br