

Foto: Gilberto O. Tomm



Desempenho de genótipos de canola em Goiás, em 2004

Gilberto Omar Tomm¹
André Luiz Silva Soares²
Marcos Antônio Borges de Mello²
Davi Eduardo Depiné²
Emílio Figer³

Introdução

O primeiro ano de cultivo comercial de canola em Goiás, em 2004, organizado e fomentado pela Caramuru Alimentos Ltda., sugere que essa cultura apresenta potencial para constituir uma nova alternativa de cultivo de safrinha em determinadas áreas do cerrado do Brasil Central. A introdução e a avaliação de novos genótipos oferecem oportunidades promissoras para identificar cultivares e híbridos com maior potencial de rendimento de grãos, visando a aumentar a rentabilidade ou estabilidade de retorno no cultivo de canola.

A Svalöf Weibull Ltd. disponibilizou para avaliação DLN03-02, DLN03-04 e SDH03-01, e a Advanta Canada Inc./Pacific Seeds, os demais híbridos, não geneticamente modificados,

gerados recentemente em seus programas de melhoramento genético na Suécia e no Canadá e no Canadá e na Austrália, respectivamente.

Objetivo

Este estudo teve como objetivo verificar o potencial de rendimento de grãos e a adaptação desses novos híbridos às condições de cultivo em Goiás. Como referência, também foram avaliados nas mesmas condições os híbridos Hyola 401 e Hyola 420, testados em 2003 (Tomm, 2004) e usados comercialmente em Goiás, em 2004, e durante vários anos no RS, além dos dois novos híbridos resistentes ao grupo de patogenicidade da canela-preta que ocorre no RS e no Paraguai, Hyola 43 e Hyola 60, introduzidos em cultivo comercial no RS, em 2003 (Tomm, 2003).

¹Eng. Agron., Ph.D., Pesquisador. Rua Lava-Pés, 527/301, CEP 99010-170 Passo Fundo, RS. E-mail: tomm@cnpt.embrapa.br

² Eng. Agron., Caramuru Alimentos Ltda., Rod. BR 153, km 700, Cx. P. 1055, 75520-900 Itumbiara, GO. Site: www.caramuru.com

³ Engenheiro e Economista, Celena Alimentos S.A., Rua Porto Alegre, 100, Bairro Itaí, 92900-000 Eldorado do Sul, RS. E-mail: efiger@uninet.com.br

Método

Experimentos com delineamentos idênticos foram conduzidos na Fazenda Barra Bonita, de Cláudio João Gorgem, em Chapadão do Céu, GO, Latitude 18° 29' 58,4" S, Longitude 52° 39' 30,1" W, altitude de 815 m acima do nível do mar, e na Fazenda Monte Alegre, de Cláudio Diniz, no município de Caiapônia, Serra de Jataí, GO, Latitude 17° 22' 8,9" S, Longitude 51° 53' 31,8" W, altitude de 977 m acima do nível do mar, em solos de boa fertilidade (Tabela 1). A avaliação dos oito genótipos de canola foi realizada usando-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. O híbrido testado com a identificação H1480 foi lançado comercialmente na Austrália com a denominação Hyola 61.

Em Chapadão do Céu, a semeadura foi realizada em área de resteva de milho, em 18/2/2004, e a emergência ocorreu em 22/2. Em Serra de Jataí, o experimento foi semeado em área de resteva de soja, em 23/3/2004, e a emergência ocorreu em 28/3.

Em Chapadão do Céu, foram aplicados na linha de semeadura 180 kg de MAP (12-00-50)/ha, e a adubação de cobertura, realizada em 2/3/04, constou de 200 kg de uréia/ha. Em Serra de Jataí, foram aplicados 150 kg de fertilizante da fórmula 4-20-20/ha no sulco de semeadura, e na adubação de cobertura, realizada em 14/4, foram aplicados mais 200 kg da fórmula 20-00-20.

As parcelas foram constituídas de 5 fileiras de plantas, com espaçamento de 0,35 m entre as fileiras em Chapadão do Céu e espaçamento de 0,45 m entre as fileiras em Serra de Jataí, e 5 m de comprimento, perfazendo área de 7 m² e 9 m², respectivamente. Para evitar interferência entre genótipos semeados lado a lado, foram deixados espaços, equivalentes ao espaçamento usado entre cada fileira de plantas, entre as parcelas. Para a determinação do rendimento de grãos, foram colhidos os 4 metros centrais de 2 fileiras de plantas localizadas no centro de cada parcela. O rendimento de grãos foi corrigido para 10% de umidade.

Em Chapadão do Céu, foi realizada uma aplicação do graminicida fluazifop p-butil 250 g/l (Fusilade 250 EW, 0,6L/ha), para controlar a rebrota da soqueira de milho, do inseticida profenofós 500 g/l, para o controle de lagartas (Curacron 500, 0,3L/ha), e do inseticida endossulfan 350 g/l, para o controle de pulgões e percevejos (Dissulfan, 1,25L/ha) no fim do ciclo. Em Serra de Jataí, foi realizado o tratamento de sementes com o inseticida thiodcarb (Futur, 0,02 L/kg de sementes) e com o fungicida captan 750 g/kg (Captan 750TS, 30 mL de Captan/kg de sementes) e foram necessárias três aplicações de inseticida endossulfan 350 g/l (Dissulfan, 1,25L/ha), para o controle de lagartas e pulgões.

Além dos experimentos com 4

repetições, foram estabelecidos experimentos com parcelas maiores, aqui denominadas de parcelões, com espaçamentos entre as fileiras de plantas de 0,35 m, 0,50 m e 0,45 m, respectivamente, em Chapadão do Céu, em Serra de Jataí e em Silvânia, GO. Nesses parcelões, foram semeados os genótipos Hyola 401, Hyola 420, Hyola 43 e Hyola 60, em duas repetições, em blocos casualizados e área mínima de 40 m². Para determinação do rendimento de grãos, foram colhidos 5 m de 4 fileiras centrais de plantas de cada parcelão, perfazendo áreas de 7 a 12 m², em função do espaçamento entre fileiras de plantas empregado em cada local. Em Chapadão do Céu e em Serra de Jataí, a data de semeadura e a condução dos parcelões foram idênticas às dos experimentos detalhados anteriormente. Em Silvânia, os parcelões foram instalados na Fazenda Alegria, Latitude 16° 40' 7" S, Longitude 48° 36' 13" W, altitude de 953 m acima do nível do mar. A semeadura foi realizada em 13/3/2004, e a emergência ocorreu em 18/3. A adubação, precedendo a semeadura, constou de 300 kg de N-P-K da fórmula 8-20-20+0,4 de Zn, e a adubação de cobertura foi realizada em 16/4, com 130 kg de uréia/ha. Os dados de precipitação pluvial, e respectivas normais disponíveis, são apresentados na Tabela 2.

As observações fenológicas foram

realizadas com base em critérios adotados no Canadá e na Austrália¹, de acordo com as definições que seguem. Data de emergência: data em que 50% das plântulas da parcela emergiram. Início da floração: data em que 50% das plantas têm pelo menos uma flor. Fim da floração: data em que não restam mais flores, exceto em plantas atípicas. Estatura de planta: altura média de plantas até a extremidade superior dos ramos com siliquas. Data de maturação: data em que 50% das sementes mudaram para cor escura nas siliquas localizadas sobre o meio do rácimo principal das plantas. Os sintomas de doença causados por *Sclerotinia sclerotiorum* foram avaliados visualmente, com notas de 1 = infecção elevada a 9 = sem sintomas.

Resultados

Foi observada diferença significativa no rendimento de grãos entre os genótipos em Serra de Jataí. Isso não ocorreu no experimento de Chapadão do Céu. Os resultados são apresentados separadamente para cada local (tabelas 3 e 4), tendo em vista que para todos os parâmetros avaliados ocorreu interação significativa entre genótipos e locais, na análise conjunta dos experimentos. Na análise conjunta dos resultados dos parcelões conduzidos em Chapadão do Céu, em Serra de Jataí e em Silvânia, não foram observadas correlações significativas entre as características avaliadas nos

¹ Comunicado por e-mail do dr. Greg Buzza, melhorista de canola da Advanta Canada Inc., a Gilberto Omar Tomm, em 16/4/2003.

nos quatro genótipos e seus respectivos rendimentos de grãos.

O rendimento de grãos dos genótipos avaliados variou de 1.217 kg/ha (Hyola 420) a 2.691 kg/ha (DLN03-02) em Serra de Jataí (Tabela 4). Os três genótipos da Svalöf Weibull Ltd., DLN03-02, DLN03-04 e SDH03-01, apresentaram os maiores rendimentos de grãos em Serra de Jataí, porém os rendimentos de DLN03-04 e de SDH03-01 não diferiram estatisticamente do de Hyola 60.

SDH03-01 não superou o rendimento de grãos de Hyola 401, de Hyola 60 e de Hyola 61. Os quatro híbridos avaliados nos parcelões (Hyola 401, Hyola 420, Hyola 43 e Hyola 60) não apresentaram diferença significativa de rendimento de grãos no experimento conduzido em Serra de Jataí (Tabela 4). O mesmo ocorreu nos parcelões em Serra de Jataí, com exceção de Hyola 43, que apresentou rendimento menor que os dos híbridos Hyola 60 e Hyola 401 (Tabela 6). Resíduos de herbicidas aplicados no cultivo anterior de soja são a provável causa dos sintomas de fitotoxicidade durante o estabelecimento das plantas.

Posteriormente, também se observaram frequência e intensidade elevadas de ataques de afídeos.

Ambos os estresses, provavelmente, comprometeram o rendimento de grãos no experimento em Serra de Jataí.

Em Chapadão do Céu, o rendimento de grãos dos genótipos não diferiu

estatisticamente e apresentou a média de 1.949 kg/ha (Tabela 3). Em valores absolutos, Hyola 61 (2.329 kg/ha) e DLN03-02 (2.305 kg/ha) apresentaram os maiores rendimentos de grãos do experimento de Chapadão do Céu. O ordenamento pelo valor absoluto de rendimento de grãos dos genótipos nos parcelões em Chapadão do Céu (Tabela 5) foi idêntico ao do experimento conduzido nesse local.

Em Silvânia, não foi observada diferença significativa entre o rendimento de grãos dos genótipos em razão do elevado coeficiente de variação dos parcelões (Tabela 7). Em valores absolutos, Hyola 401 apresentou o maior rendimento de grãos e ciclo da emergência (18/3) à maturação (10/6) de 84 dias. O maior rendimento de genótipos mais precoces pode ser decorrente de deficiência hídrica a partir do fim de maio, o que tende a causar maiores prejuízos em genótipos de ciclo mais longo, como Hyola 420 e Hyola 43, com 103 dias (maturação em 29/6), e Hyola 60, com 124 dias (maturação em 20/7). Para futuramente elucidar essa questão, a semeadura em Silvânia deverá ser realizada aproximadamente 40 dias antes da data em que se efetuou a semeadura em 2004, ou seja, no início de fevereiro.

A duração do período de floração, em Serra de Jataí, variou de 15 a 46 dias e explicou 38% da variação no rendimento de grãos, sendo o único

parâmetro avaliado que apresentou correlação (negativa) significativa com a produtividade (Tabela 4). A população de plantas na maturação foi, em média, de 33 plantas/m², em Chapadão do Céu, e de 19 plantas/m², em Serra de Jataí (tabelas 3 e 4). Não foi observada correlação significativa entre o estande na maturação e o rendimento de grãos, embora tenham sido detectadas diferenças de população de plantas estatisticamente significativas em ambos os locais. Isso provavelmente decorre da alta capacidade das plantas de canola de ramificarem, ocupando os espaços sem plantas e compensando o rendimento de grãos através de aumento no número de siliquas por planta.

O período da emergência ao início da floração variou de 76 e 77 dias em Hyola 60 e em DLN03-04 a 46 dias para os demais genótipos avaliados em Chapadão do Céu e em Serra de Jataí (tabelas 3 e 4). O ciclo dos genótipos, da emergência à maturação, variou de 84 dias (colheita em 16/5) a 127 dias (colheita em 28/6), em Chapadão do Céu, e de 85 dias (colheita em 21/6) a 121 dias (colheita em 27/7) em Serra de Jataí. Estudos de épocas de semeadura realizados no RS indicaram que Hyola 60 é mais sensível ao fotoperíodo que Hyola 43. O comportamento dos genótipos em ambos os locais sugere que DLN03-04 é menos sensível ao fotoperíodo que Hyola 60, mas mais sensível ao fotoperíodo que os demais genótipos

testados.

A estatura de plantas variou entre genótipos, apresentando 148 a 156 cm (Hyola 60) e 109 a 111 cm (Hyola 401), respectivamente em Serra de Jataí e em Chapadão do Céu. Foram observados sintomas leves de mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* em Chapadão do Céu e em Serra de Jataí. Nessas condições de baixa incidência e severidade, o efeito da doença sobre o rendimento de grãos não apresentou correlação significativa com o rendimento de grãos em Serra de Jataí (Tabela 4) e mostrou correlação (negativa) significativa ao nível de 7%, explicando 11% da redução no rendimento de grãos em Chapadão do Céu (Tabela 3). Em Silvânia, não foram observados sintomas dessa doença fúngica.

Conclusões

DLN03-02 destacou-se tanto em Serra de Jataí como em Chapadão do Céu, apresentando rendimento de grãos estatisticamente superior ao dos híbridos comerciais em cultivo na Serra de Jataí e superior, em valor absoluto, em Chapadão do Céu. Esse desempenho e os resultados promissores de outros híbridos avaliados nestes experimentos indicam o potencial para a identificação de genótipos mais produtivos que os híbridos empregados comercialmente na safra 2004.

A ordem de classificação dos

genótipos, relativamente ao potencial de rendimento de grãos, diferiu entre Chapadão do Céu e Serra de Jataí, caracterizando interação genótipos x ambientes.

Em Silvânia, o genótipo mais precoce, Hyola 401, teve o maior rendimento de grãos, em valores absolutos, em comparação com híbridos que apresentaram ciclos mais longos. É recomendável que experimentos similares sejam semeados em Silvânia no início de fevereiro, visando a reduzir o risco de deficiência hídrica no fim do ciclo, a qual causa maiores prejuízos a genótipos de ciclo mais longo, como Hyola 420, Hyola 43 e Hyola 60.

Estas conclusões são preliminares, por estarem embasadas em resultados de apenas um ano em cada local. Os estudos deverão ser repetidos na próxima safra, para gerar informações mais conclusivas.

Referências Bibliográficas

- TOMM, G. O. **Manual para cultivo de canola**: indicações para cultivo de canola no Rio Grande do Sul. Santa Rosa: Camera Alimentos, [2003]. 22 p.
- TOMM, G. O. **Tecnologia para cultivo de canola no sudoeste de Goiás**. [Itumbiara]: Caramuru Alimentos, 2004. 34 p.

Tabela 1. Parâmetros de fertilidade do solo antes da semeadura nos locais onde foram conduzidos os experimentos.

Profundidade (cm)	pH em CaCl ₂	M.O. %(m/v)	P --mg/dm ³ --	K	Al	Ca ----cmolc/L----	Mg
Chapadão do Céu							
0-10 cm	5,0	30	7,0	105	0,1	2,1	1,1
10-20 cm	4,9	30	4,0	47	0,1	1,5	0,7
Serra de Jataí							
0-20 cm	5,2	32	3,0	46	0,0	2,2	0,5
Silvânia							
0-20 cm	4,9	39	5,3	78	0,0	2,2	1,0

Tabela 2. Precipitação pluvial ocorrida em Chapadão do Céu, em Serra de Jataí e em Silvânia, em 2004, no período de condução dos experimentos².

Decêndio	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maiο	Junho
Chapadão do Céu						
1º	131,0	187,0	100,0	167,0	90,0	25,0
2º	70,0	70,0	65,0	25,0	80,0	0,0
3º	60,0	135,0	13,0	0,0	14,0	0,0
Total	261,0	392,0	178,0	192,0	184,0	25,0
Normal	270,0	192,0	204,5	97,1	56,4	29,0
Serra de Jataí						
1º	186,7	255,0	47,0			
2º	161,0	107,0	114,0			
3º	198,0	197,0	80,0			
Total	545,7	559,0	241,0			
Normal						
Silvânia						
1º	187,5	152,5	45,0	35,0	0,0	0,0
2º	190,0	40,0	215,0	105,0	20,0	0,0
3º	322,5	153,0	70,0	40,0	0,0	0,0
Total	700,0	345,5	330,0	180,0	20,0	0,0
Normal						

² Comunicação pessoal dos engenheiros agrônomos Cláudio João Gorgem e Cláudio Diniz, ao engenheiro agrônomo André Luiz Silva Soares, em 30/8/2004.

Tabela 3. Comportamento de genótipos de canola em Chapadão do Céu, GO, 2004.

Genótipo	<i>Sclerotinia</i> 1= severa 9= sadia	Emergência ao início da floração (dias)	Duração da floração (dias)	Emergência à maturação (dias)	Acamamento 1= acamado 9= ereto	Estatura de planta (cm)	Estande na maturação (plantas/m ²)	Rendimen- to de grãos (kg/ha)
Hyola 401	8,9 a	46	15	84	8,3	111 c	43 a	1.558
Hyola 420	9,0 a	46	41	104	8,5	140 b	32 ab	1.970
Hyola 43	9,0 a	46	41	104	8,9	142 b	44 a	1.754
Hyola 60	9,0 a	76	31	127	9,0	156 a	21 b	1.974
Hyola 61	8,3 b	46	45	112	9,0	115 c	29 ab	2.329
DLN03-02	9,0 a	46	15	84	8,0	110 c	32 ab	2.305
DLN03-04	9,0 a	76	15	112	8,0	113 c	20 b	1.725
SDH03-01	9,0 a	46	15	84	8,0	113 c	41 a	1.982
Média	8,9	54	27	101	8,5	125	33	1.949
CV (%)	1,6				2,6	4	23	18
Pr > F	< 0,01				< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,07
Correlação com o rendimento de grãos								
r ²	(-)0,11	(-)0,02	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	(-)0,03	--
Pr > F	0,07	0,47	0,37	0,84	0,67	0,88	0,32	--

As médias de cada coluna, seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4. Comportamento de genótipos de canola em Serra de Jataí, GO, 2004.

Genótipo	<i>Sclerotinia</i> 1= severa 9= sadia	Emergência ao início da floração (dias)	Duração da floração (dias)	Emergência à maturação (dias)	Estatura de planta (cm)	Estande na maturação (plantas/m ²)	Rendimento de grãos (kg/ha)
Hyola 401	8,3 b	46	15	85	109 d	17 b	1.428 cd
Hyola 420	8,8 ab	46	42	104	131 b	30 a	1.217 d
Hyola 43	8,6 ab	46	42	104	133 b	25 ab	1.336 d
Hyola 60	9,0 a	77	30	121	148 a	18 b	1.666 bcd
Hyola 61	8,5 ab	46	46	112	118 cd	17 b	1.398 cd
DLN03-02	8,8 ab	46	15	85	118 cd	16 b	2.691 a
DLN03-04	8,5 ab	77	15	112	115 cd	16 b	2.491 ab
SDH03-01	8,8 a	46	15	85	125 bc	17 b	2.268 abc
Média	8,6	54	28	101	124	19	1.812
CV (%)	3,3				4	24	21
Pr > F	0,05				< 0,01	< 0,01	< 0,01
Correlação com o rendimento de grãos							
r ²	0,02	0,05	(-)0,38	(-)0,07	(-)0,05	(-)0,12	--
Pr > F	0,48	0,21	< 0,01	0,16	0,23	0,05	--

As médias de cada coluna, seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 5. Comportamento de genótipos de canola em parcelões, semeados em 18/2/2004, em Chapadão do Céu, GO, 2004.

Genótipo	<i>Sclerotinia</i> 1 = severa 9 = sadia	Emergência ao início da floração (dias)	Duração da floração (dias)	Emergência à maturação (dias)	Estatura de planta (cm)	Acamamento 1 = acamado 9 = ereto	Rendimento de grãos (kg/ha)
Hyola 401	8,8	46	15	84	118	8,5	1.441 c
Hyola 420	8,8	46	41	104	143	8,5	2.261 a
Hyola 43	9,0	46	41	104	131	9,0	1.612 b
Média	8,8	46	32	97	130	8,7	1.771
CV (%)	4,0				8	4,7	0,4
Pr > F	0,8				0,3	0,5	< 0,01

As médias de cada coluna, seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 6. Comportamento de genótipos de canola em parcelões, semeados em 23/3/2004, em Serra de Jataí, GO, 2004.

Genótipo	<i>Sclerotinia</i> 1 = severa 9 = sadia	Emergência ao início da floração (dias)	Duração da floração (dias)	Emergência à maturação (dias)	Estatura de planta (cm)	Acamamento 1 = acamado 9 = ereto	Rendimento de grãos (kg/ha)
Hyola 401	9	46	15	85	115 b	9	1.259 a
Hyola 420	9	46	42	104	138 ab	9	1.085 ab
Hyola 43	9	46	42	104	133 ab	9	556 b
Hyola 60	9	77	30	121	147 a	9	1.185 a
Média	9	54	32	104	133	9	1.019
CV (%)					3,9		11,65
Pr > F					0,03		0,03

As médias de cada coluna, seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Tabela 7. Comportamento de genótipos de canola em parcelões, semeados em 13/3/2004, em Silvânia, GO, 2004.

Genótipo	<i>Sclerotinia</i> 1 = severa 9 = sadia	Emergência ao início da floração (dias)	Duração da floração (dias)	Emergência à maturação (dias)	Estatura de planta (cm)	Acamamento 1 = acamado 9 = ereto	Rendimento de grãos (kg/ha)
Hyola 401	9	44	15	84	110	9	1.568
Hyola 420	9	44	42	103	143	9	1.410
Hyola 43	9	44	42	103	148	9	816
Hyola 60	9	75	30	124	143	9	946
Média	9	52	33	104	136	9	1.185
CV (%)					8,6		23,9
Pr > F					0,1		0,2

As médias de cada coluna, seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.



**Comunicado
Técnico Online, 118**

Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 311 3444
Fax: (54) 311 3617
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações
Presidente: João Carlos Haas
Membros: Beatriz M. Emygdio, Gilberto O.
Tomm, José Maurício C. Fernandes, Luiz
Eichelberger, Martha Z. de Miranda, Sandra P.
Brammer, Silvio Tulio Spera

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira
Pimentel

TOMM, G. O.; SOARES, A. L. S.; MELLO, M. A. B. de; DEPINÉ, D. E.; FIGER, E.
Desempenho de genótipos de canola em Goiás, em 2004. Passo Fundo: Embrapa
Trigo, 2004. 11 p. html. (Comunicado Técnico Online, 118). Disponível em:
http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co118.htm