

Seletividade de herbicidas para a canola PFB-2

Foto: Gilberto O. Tomm



Leandro Vargas¹
Gilberto Omar Tomm¹
Queli Ruchel²
Tiago Edu Kaspar²

Introdução

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*) é uma oleaginosa de inverno pertencente à família das Brassicaceas, a exemplo do repolho e da couve. Os grãos de canola atualmente produzidos no Brasil possuem na faixa de 24 a 27% de proteína bruta, e, em média, 38% de óleo, constituindo a fração sólida um excelente suplemento protéico para formulação de rações para aves, suínos e bovinos (TOMM et al., 2003; TOMM, 2007). Ainda cabe destacar que, segundo Morris (2000), o óleo de canola é referido como o de melhor composição de ácidos graxos para dietas saudáveis.

Apesar da canola ser a oleaginosa mais cultivada há décadas em outros países devido ao seu teor de óleo elevado e principalmente pela sua qualidade, no Brasil ela vem ganhando destaque nos últimos 10 anos, para o que contribuiu, em especial, o advento do Programa Nacional de Produção de Biodiesel, que visa a produção de combustíveis a partir de óleos vegetais, além de constituir em alternativa para a rotação de culturas e com potencial para geração de empregos e renda.

A área de cultivo de canola no Brasil, no ano de 2010, foi de 46,3 mil hectares, sendo 30 mil ha no Rio Grande do Sul e 12,6 mil ha no Paraná. Em Goiás, o cultivo comercial de canola teve início no ano de 2004. No sudoeste deste estado, a cultura constitui alternativa para diversificação e geração de renda no período de segunda safra, também chamada "safrinha" (TOMM, 2005).

¹Pesquisador, Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 451, 99001-970, Passo Fundo, RS. E-mail: vargas@cnpt.embrapa.br; tomm@cnpt.embrapa.br

²Acadêmicos de Agronomia, UFSM/CESNORS. E-mail: queli.ruchel@yahoo.com.br; tiago_kaspary@yahoo.com.br

A cultura de canola é uma alternativa de cultivo lucrativa e vantajosa no período de inverno no norte do Rio Grande do Sul, além de alternativa de cultivo de safrinha, no inverno, na região norte do Paraná, juntamente com a produção de trigo e de milho (TOMM et al., 2003, 2004).

O cultivo de canola possui valor socioeconômico por oportunizar a produção de óleos vegetais no inverno, somando-se à produção de soja no verão, e assim, contribui para otimizar os meios de produção (terra, equipamentos e pessoas) disponíveis. A disponibilidade de área de terra adequada ao cultivo de canola no estado do Rio Grande do Sul (RS) é ilustrada pelo fato de que o Estado cultiva, atualmente, área bem inferior aos 2 milhões de hectares de trigo que já cultivou no passado. Portanto, a produção de canola nestas áreas poderá permitir a expansão da produção de óleo para a utilização como biodiesel, além da possibilidade do emprego desse óleo para consumo humano e contribuir decisivamente para tornar o Brasil em um importante exportador desse produto (TOMM, 2005).

O aprimoramento tecnológico e o conhecimento dos produtores no manejo da cultura têm crescido e podem contribuir decisivamente para elevar os rendimentos médios, pois com os híbridos atualmente cultivados é possível atingir até 4.500 kg.ha⁻¹ de grãos em lavouras comerciais (TOMM, 2005).

Entretanto, para a expansão dessa cultura, é necessário reduzir limitações na cadeia produtiva resultante de baixo rendimento de lavouras. Uma das causas determinantes do baixo rendimento de grãos é a falta de herbicidas com seletividade para aplicação em pós-emergência na cultura da canola. Outra é o período residual longo dos herbicidas aplicados em soja e milho que podem causar injúrias nessa cultura. Ainda, a relação entre o tipo de solo e a dose de herbicida aplicada é importante para previsão de injúrias na canola cultivada em sucessão a soja ou ao milho (TOMM et al., 2003).

Devido ao curto intervalo entre a aplicação de herbicidas, de longo período residual, em outras culturas, a exemplo da soja e do milho, e a semeadura da canola, podem ocorrer injúrias devido aos resíduos de herbicidas que permanecem no solo de aplicações nas culturas antecessoras. Deve-se evitar semear a canola em área cultivada com soja ou milho e que tenha sido usado herbicida com período residual longo. Observações em lavouras indicam que resíduos dos herbicidas diclosulan, imazaquin, atrazine, cyanazine, imathapyr e metribuzin podem afetar a canola em períodos superiores a 12 meses após a aplicação na cultura antecessora (TOMM et al., 2003).

Assim, um dos problemas para o cultivo da canola no Brasil é o controle de plantas daninhas. Além disso, ainda não existem no mercado nacional herbicidas indicados para a aplicação em pós-emergência com seletividade para a cultura da canola, dificultando o controle de plantas daninhas. Esses trabalhos são importantes para indicar às empresas de agroquímicos quais os produtos são mais adequados para serem registrados para uso na cultura da canola (TOMM, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade e efeito residual de herbicidas utilizados em soja e milho na cultura da canola e a seletividade de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência para controle de plantas daninhas em lavouras de canola.

Material e métodos

Foram realizados três experimentos na área experimental da Embrapa Trigo, localizada em Passo Fundo-RS, durante a safra 2006/2007. O clima no local é subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano. O solo é de textura média com 42,0% de argila e 4,0% de matéria orgânica, pertencente à unidade de mapeamento Passo Fundo (Latosolo Vermelho distrófico típico) (MANUAL..., 2004).

O primeiro experimento foi instalado dia 08 de novembro de 2006 com a semeadura das culturas da soja e do milho e aplicação dos tratamentos herbicidas (Tabela 1), com início às 9 horas e término às 11 horas, a Umidade Relativa (U.R.) estava entre 49 e 62%, a temperatura de 28 a 30 °C, e a velocidade do vento de 4 km hora⁻¹. Ocorreu chuva de aproximadamente 10 mm, uma hora e meia após a aplicação dos tratamentos.

Tabela 1. Tratamentos aplicados em soja e/ou milho (Experimento 1). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2006/2007.

Nome comercial	HERBICIDAS		Produto comercial (mL ou g. ha ⁻¹)	Ativo (g. i. a. ha ⁻¹)
	Nome comum			
Testemunha capinada	----		--	--
Testemunha infestada	----		--	--
Classic	Chlorimuron		8	2
Flex	Fomesafen		1000	250
Radiant	Flumiclorac-Pentil		600	60
Spider	Diclosulam		40	33,6
Pacto	Cloransulam		47	39,5
Scorpion	Flumetsulam		1000	120
Boral	Sulfentrazone		1200	600
Pivot + Classic	Imazethapyr + Chlorimuron		800 + 6	80 + 1,5
Pivot + Flex	Imazethapyr + Fomesafen		800 + 900	80 + 225
Classic + Flex	Chlorimuron + Fomesafen		6 + 900	1,5 + 225
Atrazinax	Atrazine		5000	2500
Atrazinax	Atrazine		10000	5000
Gesatop	Simazine		5000	2500
Gesatop	Simazine		10000	5000
Primatop	Atrazine + Simazine		6000	1500 + 1500
Primatop	Atrazina + Simazina		12000	3000 + 3000
Sanson	Nicosulfuron		1000	40
Sanson	Nicosulfuron		1500	60
Atrazinax + Sanson	Atrazine + Nicosulfuron		5000 + 1000	2500 + 40
Equip Plus + Hoefix	Foramsulfuron + Iodosulfuron Methyl		150	45 + 3
Equip Plus + Hoefix	Foramsulfuron + Iodosulfuron Methyl		300	90 + 6
Provence	Isoxaflutole		80	60
Zeta	Dimethenamid		1250	1125

Para aplicação dos herbicidas foi utilizado pulverizador costal, à pressão constante de 276 kPa, mantida por CO₂ comprimido, equipado com barra de 2,5 m de largura e seis bicos de jato plano AI 110-015, distanciados de 0,5 m, com volume de pulverização equivalente a 170 L.ha⁻¹. Após a colheita da soja, do milho e feito o controle com dessecação 15 dias antes da semeadura da vegetação presente na área, foi semeada a canola, cultivar PFB-2, em 27 de julho de 2007. O tamanho das parcelas foi de 3 m x 10 m, o delineamento utilizado foi de blocos casualizados e três repetições. Aos 7, 14 e 28 dias após a emergência (DAE), foram realizadas avaliações visuais de toxicidade nas plantas de canola, utilizando-se escala percentual, onde nota zero significou nenhum efeito de dano às plantas e nota 100 representou morte ou completa supressão das mesmas. Para o controle de pragas foram aplicados os inseticidas fipronil (200 g L⁻¹, nome comercial Klap) e metamidofós (600 g L⁻¹, nome comercial Tamaron). A adubação química foi de acordo com as indicações técnicas (REUNIÃO..., 2005) e baseadas em resultados de análise de solo.

No segundo e terceiro experimentos, os quais visaram a verificação da seletividade de herbicidas para a canola, foram avaliados os tratamentos listados na (Tabela 2).

Tabela 2. Tratamentos aplicados na cultura da canola. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2006/2007.

Nome comercial	HERBICIDAS		Produto comercial (mL ou g ha ⁻¹)	Ativo (g i. a. ha ⁻¹)
	Nome comum			
Testemunha capinada	----		--	--
Testemunha infestada	----		--	--
Herbadox	Pendimethalin		2000	1000
Premerlin 600	Trifluralin		1500	900
Dual	Metholaclor		1500	1440
Sencor	Metribuzin		1000	480
Alaclor Nortox	Alaclor		7000	3360
Boral	Sulfentrazone		1200	600
Select	Cletodim		300	72
Poast	Setoxidim		1500	276
Verdict	Haloxifop		500	60

No segundo experimento não foi realizada capina. O terceiro experimento foi capinado, não sendo permitido o crescimento de espécies daninhas não controladas pelos herbicidas. A canola, cultivar PFB-2, foi semeada em 10 de junho de 2007. O tamanho das parcelas foi de 3 m x 10 m, o delineamento utilizado foi de blocos casualizados e três repetições. Para aplicação dos herbicidas foi utilizado pulverizador costal, à pressão constante de 276 kPa, mantida por CO₂ comprimido, equipado com barra de 2,5 m de largura e seis bicos de jato plano AI 110-015, distanciados de 0,5 m, com volume de pulverização equivalente a 150 L.ha⁻¹. Os tratamentos pré-emergentes foram aplicados imediatamente após a semeadura da canola. Já os tratamentos pós-emergentes foram aplicados 15 dias após a emergência da canola, em 03 de julho de 2007, quando a cultura estava com 5-6 folhas. Aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT) herbicidas foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade nas plantas de canola, utilizando-se escala percentual, onde nota zero significou nenhum efeito de dano às plantas e nota 100 representou morte ou completa supressão das mesmas.

Ao final do ciclo da canola foi realizada a colheita e estimado o rendimento de grãos. Os dados obtidos foram submetidos ao teste F e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussão

Os resultados do primeiro experimento (Tabela 3), onde avaliou-se o residual dos herbicidas usados em soja e milho, evidenciam que 12 dos 25 tratamentos apresentaram efeito residual fitotóxico às plantas de canola, sendo eles isoxaflutole (80 g), chlorimuron + fomesafen (60 g + 900 mL), atrazine (5.000 e 10.000 mL), atrazine + simazine (12.000 mL), nicosulfuron (1.000 e 1.500 mL), sulfentrazone (1200 mL), atrazine + nicosulfuron (5.000 + 1.000 mL), fomesafen (1.000 mL), imazethapyr + fomesafen (800 + 900 mL), e diclosulam (40 g). Observou-se aos 7 dias após a emergência (DAE) os menores valores de toxicidade na canola, entre 5 e 10% sendo que esses 12 herbicidas não diferiram estatisticamente. Na avaliação realizada aos 14 DAE observou-se que o tratamento que provocou o maior efeito de toxicidade foi o isoxaflutole 80%.

Os herbicidas chlorimuron + fomesafen, atrazine (10.000 mL) e atrazine + simazine (12.000 mL) causaram efeito fitotóxico elevado (60, 55 e 50% respectivamente), superados apenas pelo isoxaflutole. O efeito do herbicida atrazine + simazine (12.000 mL) não foi superior aos herbicidas nicosulfuron (1.500 mL), sulfentrazone, atrazine (5.000 mL), atrazine + nicosulfuron que tiveram toxicidade intermediária entre 40 e 45%. Os menores valores de toxicidade (20%) foram observados nos herbicidas fomesafen, imazethapyr + fomesafen, nicosulfuron (1.000 mL), e 10% no tratamento herbicida diclosulam (40 g), sendo que o efeito desse herbicida não diferiu estatisticamente de todos os outros tratamentos sem toxicidade, testemunha infestada e capinada. Na última avaliação, realizada aos 28 DAE observou-se que o efeito do herbicida isoxaflutole, novamente foi o que mais provocou toxicidade para a canola (95%). Os herbicidas chlorimuron + fomesafen, atrazine (5.000 e 10.000 mL), atrazine + simazine (12.000 mL), nicosulfuron (1.000 e 1.500 mL), sulfentrazone, fomesafen, imazetapyr + fomesafen, apresentaram toxicidade entre 40 e 55%. O tratamento herbicida com atrazine + nicosulfuron teve toxicidade intermediária de 25%, já o menor valor de toxicidade foi observado no tratamento diclosulam com 5% apenas, mas sendo superior a todos os outros tratamentos sem toxicidade, testemunha infestada e testemunha capinada.

Devido ao curto intervalo entre a aplicação de herbicidas, de longo período residual em outras culturas como a soja e o milho, e a semeadura da canola, podem ocorrer casos de injúrias devido a resíduos de herbicidas que permanecem de aplicações nas culturas antecessoras. Deve-se evitar a semeadura de canola em áreas com resteva de soja onde foi aplicado herbicidas com período residual longo. Observações em lavouras indicam que resíduos dos herbicidas diclosulan, imazaquin, atrazine, cyanazine, imathapyr e metribuzin podem afetar a canola em período acima de 12 meses após a aplicação na cultura antecessora (TOMM et al., 2003).

De acordo com Tomm (2007), preferencialmente deve-se semear canola em sequência ao cultivo de soja resistente a glifosato (soja RR), pois nesta condição é menor o risco de efeito prejudicial de herbicidas aplicados em culturas anteriores. O risco de fitotoxicidade às plantas de canola, é maior em anos com pouca chuva entre a época de aplicação dos herbicidas em soja e milho e a semeadura de canola, pois nessas condições a degradação dos herbicidas é mais lenta. São limitadas as informações sobre o tempo necessário para a decomposição de herbicidas usados em culturas de verão, para que não ocorram danos à canola.

Tabela 3. Fitotoxicidade (%) na cultura da canola causada pelo residual de herbicidas aplicados em soja e milho (Experimento 1) avaliada aos 7, 14 e 28 dias após o tratamento (DAT). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2006/2007.

Nome Comercial	Herbicidas		7 DAT	14 DAT	28 DAT
		Nome Comum			
Provence 80g		Isoxaflutole	5 a	80 a	95 a
Classic-Flex 60g + 900 mL		Chlorimuron + Fomesafen	10 a	60 b	55 b
Atrazinax 10000 mL		Atrazine	5 a	55 b	50 b
Primatop 12000 mL		Atrazine + Simazine	5 a	50 bc	55 b
Sanson 1500 mL		Nicosulfuron	10 a	45 c	45 b
Boral 1200 mL		Sulfentrazone	5 a	40 c	50 b
Atrazinax 5000 mL		Atrazine	5 a	40 c	50 b
Atrazinax + Sanson 5000 mL + 1000 mL		Atrazine + Nicosulfuron	10 a	40 c	25 c
Flex 1000 mL		Fomesafen	10 a	20 d	40 b
Pivot+Flex 800mL+900mL		Imazethapyr + Fomesafen	10 a	20 d	45 b
Sanson 1000 mL		Nicosulfuron	10 a	20 d	40 b
Spider 40 g		Diclosulam	5 a	10 de	5 d
Classic 80 g.ha ⁻¹		Chlorimuron	0 b	0 e	0 e
Radiant 600 mL		Flumiclorac-Pentil	0 b	0 e	0 e
Pacto 47g		Cloransulam	0 b	0 e	0 e
Scorpion 1000 mL		Flumetsulam	0 b	0 e	0 e
Pivot+Classic 800mL+60g		Imazethapyr + Chlorimuron	0 b	0 e	0 e
Gesatop 5000 mL		Simazine	0 b	0 e	0 e
Gesatop 10000 mL		Simazine	0 b	0 e	0 e
Primatop 6000 mL		Atrazine + Simazine	0 b	0 e	0 e
Equip Plus + Hoefix 150mL + 0,5%		Foramsulfuron + Iodosulfuron Methyl	0 b	0 e	0 e
Equip Plus + Hoefix 300mL + 0,5%		Foramsulfuron + Iodosulfuron Methyl	0 b	0 e	0 e
Zeta 1250 mL		Dimethamid	0 b	0 e	0 e
Testemunha capinada			0 b	0 e	0 e
Testemunha infestada			0 b	0 e	0 e
		CV (%)	11	16	19

No segundo experimento os resultados de toxicidade são apresentados na tabela 4, onde se observou, aos 7 DAT, que os tratamentos sulfentrazone, alaclor, metribuzin, pendimethalin, provocaram os maiores valores de fitotoxicidade na canola, entre 30 e 35%. Já os tratamentos trifluralin, metholaclor, cletodim, setoxidim e haloxyfop-R provocaram toxicidade entre 15 e 20%.

Tabela 4. Fitotoxicidade (%) na cultura da canola causada pela aplicação de herbicidas em pré e pós emergência (Experimento 2) avaliada aos 7, 14 e 28 dias após o tratamento (DAT). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

HERBICIDAS		7 DAT	14 DAT	28 DAT
Nome comercial	Nome comum			
Boral	Sulfentrazone	35 a	60 a	65 a
Alachlor	Alaclor	30 a	55 a	70 a
Sencor	Metribuzin	35 a	45 b	70 a
Herbadox	Pendimethalin	35 a	45 b	65 a
Premerlin	Trifluralin	15 b	30 c	40 b
Dual	Metholaclor	20 b	25 c	35 b
Select	Cletodim	15 b	25 c	20 c
Poast	Setoxidim	15 b	15 d	15 c
Verdict	Haloxyfop-R	15 b	15 d	15 c
Testemunha capinada	-----	0 c	0 e	0 d
Testemunha infestada	-----	0 c	0 e	0 d
CV (%)	-----	15	9	8

Na avaliação realizada aos 14 dias após o tratamento (DAT) observa-se que os tratamentos sulfentrazone e alaclor, provocaram os maiores valores de fitotoxicidade, acima de 55%. Os herbicidas metribuzin e pendimethalin provocaram também alta toxicidade (45%) e os herbicidas trifluralin, metholaclor e cletodim apresentaram toxicidade intermediária, 25%. Já os herbicidas setoxidim e haloxyfop-R apresentaram toxicidade de 15%, superior apenas as testemunhas capinada e infestada. Na última avaliação, realizada aos 28 DAT, observou-se que os herbicidas sulfentrazone, alaclor, metribuzin e pendimethalin provocaram toxicidade entre 65 e 70% para a canola. Os herbicidas trifluralin e metholaclor apresentaram toxicidade de 40 e 35% respectivamente. Os menores valores de fitotoxicidade foram observados nos tratamentos cletodim, setoxidim e haloxyfop-R, abaixo de 20%.

Na tabela 5 observou-se o rendimento de grãos de canola em resposta aos tratamentos herbicidas. O maior rendimento de grãos foi observado na testemunha capinada. Os herbicidas setoxidim, haloxyfop-R, cletodim, trifluralin e metholaclor apresentaram rendimento semelhante e superior aos demais tratamentos. O herbicida pendimethalin não diferiu dos herbicidas alaclor, sulfentrazone e metribuzin. Este teve o menor rendimento de todos, superando apenas a testemunha infestada.

De forma geral, observou-se que todos os tratamentos herbicidas provocaram fitotoxicidade e reduziram o rendimento de grãos da canola. Entretanto, os tratamentos com os herbicidas setoxidim, cletodim e haloxyfop-R foram os que menos afetaram o rendimento de grãos da canola e indicam possibilidade de uso.

Na tabela 6 observa-se o rendimento de grãos de canola em resposta aos tratamentos herbicidas e também ao controle de folhas largas com capina, apresentando resposta somente a fitotoxicidade causada pelos herbicidas. O maior rendimento de grãos foi observado quando aplicou-se os herbicidas setoxidim, cletodim, testemunha capinada e haloxyfop-R. Os herbicidas trifluralin, metholaclor, alaclor, sulfentrazone e pendimethalin apresentaram rendimento de grãos intermediário superando o herbicida metribuzin, que, de todos os herbicidas, foi um dos que mais apresentou fitotoxicidade e em consequência disso menor rendimento de grãos de canola, sendo superior apenas a testemunha infestada.

Tabela 5. Rendimento de grãos de canola em resposta a diferentes tratamentos herbicidas (Experimento 2-sem capina). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2007.

HERBICIDAS		Produto comercial (mL ou g. ha ⁻¹)	kg. ha ⁻¹
Nome comercial	Nome comum		
Testemunha capinada	----	---	1250 a
Poast	Setoxidim	1500	1130 b
Verdict	Haloxifop	500	1080 b
Select	Cletodim	300	1020 b
Premierlin 600	Trifluralin	1500	920 b
Dual	Metholaclor	1500	915 b
Alaclor nortox	Alaclor	7000	830 c
Boral	Sulfentrazone	1200	815 c
Herbadox	Pendimethalin	2000	740 cd
Sencor	Metribuzin	1000	655 d
Testemunha infestada	----	---	242 e
	CV%		14

Tabela 6. Efeito de diferentes tratamentos herbicidas sobre o rendimento de grãos de canola. Embrapa Trigo (Experimento 3-com capina), Passo Fundo, RS, 2007.

HERBICIDAS		Produto comercial (mL ou g. ha ⁻¹)	kg. ha ⁻¹
Nome comercial	Nome comum		
Poast	Setoxidim	1500	1510 a
Select	Cletodim	300	1480 a
Testemunha capinada	----	---	1450 a
Verdict	Haloxifop	500	1435 a
Premierlin 600	Trifluralin	1500	1185 b
Dual	Metholaclor	1500	1110 b
Alaclor nortox	Alaclor	7000	1020 b
Boral	Sulfentrazone	1200	995 b
Herbadox	Pendimethalin	2000	955 b
Sencor	Metribuzin	1000	730 c
Testemunha infestada	----	---	185 d
CV (%)			11,5

Com esses resultados pode-se concluir que os herbicidas gramínicos como Poast, Select e Verdict, não afetaram o rendimento de grãos quando utilizados em pós-emergência, sendo necessário fazer capina manual para eliminar as espécies daninhas de folhas largas que não são controladas por esse tipo de mecanismo de ação ou indicam possibilidade de uso mesmo sem a capina manual.

Segundo Tomm (2000), o controle de plantas daninhas na cultura da canola tem sido feito quase que

exclusivamente de forma manual, gerando custo de produção elevado. Atualmente, não existem herbicidas registrados no Brasil para o controle de plantas daninhas nessa cultura, exigindo um rígido programa de controle cultural e mecânico. Em função da grande área cultivada no Brasil, da escassez e do alto custo de mão-de-obra no meio rural, o uso de herbicidas deverá ser oficializado por ser economicamente mais viável. Entretanto, não há trabalhos científicos que avaliem o potencial de uso de herbicidas e seu efeito residual sobre a canola. Esses trabalhos são importantes por apresentarem alternativas e servirem de suporte às empresas de agroquímicos para registrarem seus produtos para uso na cultura da canola.

Conclusão

1. Os herbicidas isoxaflutole (80 g.ha^{-1}), chlorimuron + fomesafen ($60 \text{ g} + 900 \text{ mL.ha}^{-1}$), atrazine ($10.000 \text{ mL.ha}^{-1}$), atrazine + simazine ($12.000 \text{ mL.ha}^{-1}$), nicosulfuron (1.500 mL.ha^{-1}), sulfentrazone (1.200 mL.ha^{-1}), atrazine + nicosulfuron ($5.000 + 1.000 \text{ mL.ha}^{-1}$), fomesafen (1.000 mL.ha^{-1}), imazethapyr + fomesafen ($800 + 900 \text{ mL.ha}^{-1}$) e diclosulam (40 g.ha^{-1}), aplicados nas culturas de soja e milho, nas condições avaliadas de solo e clima, afetam negativamente a cultura de canola cultivada em sucessão;
2. Os herbicidas chlorimuron (80 g.ha^{-1}), flumiclorac-pentil (600 mL.ha^{-1}), cloransulan (47 g.ha^{-1}), flumetsulan (1.000 mL.ha^{-1}), imazethapyr + chlorimuron ($800 + 60 \text{ g.ha}^{-1}$), simazine (5.000 e $10.000 \text{ mL.ha}^{-1}$), atrazine + simazine (6000 mL.ha^{-1}), foramsulfuron + iodosulfuron methyl (150 e 300 mL.ha^{-1}) e dimethamid (1.250 mL.ha^{-1}), aplicados nas culturas de soja e milho, nas condições avaliadas de solo e clima, não causam prejuízos ao rendimento de grãos de canola cultivada em sucessão;
3. Os herbicidas sulfentrazone (1.200 mL.ha^{-1}), alaclor (7.000 mL.ha^{-1}), metribuzin (1.000 mL.ha^{-1}), pendimethalin (2.000 mL.ha^{-1}), trifluralin (1.500 mL.ha^{-1}) e metholaclo (1.500 mL.ha^{-1}) causam fitotoxicidade à cultura da canola e não podem ser usados em pré-emergência;
4. Os herbicidas cletodim (300 mL.ha^{-1}), setoxidim (1.500 mL.ha^{-1}) e haloxifop-R (500 mL.ha^{-1}) são herbicidas gramínicidas e podem ser utilizados em pós-emergência na cultura da canola, pois não afetam o rendimento de grãos, mas é necessário capina manual para eliminar as espécies daninhas folhas largas que não são controladas por esse tipo de mecanismo de ação ou podem ser usados mesmo sem essa capina manual.

Referências bibliográficas

MANUAL de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul - Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400 p.

MORRIS, D. H. **Canola is a good plant source of Omega-3 fatty acids**. Winnipeg: Canola Council of Canada, [2000]. 2 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 20., 2005, Londrina. **Informações técnicas da Comissão Centro-Sul Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale para a safra de 2005**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 234 p.

TOMM, G. O. **Indicativos tecnológicos para a produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 68 p.

TOMM, G. O. **Situação atual e perspectivas da canola no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 2 p.html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 58). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co58.htm>. Acesso em: 15 mar. 2008.

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 em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp26.htm>. Acesso em: 16 mar. 2008.

TOMM, G. O.; MENDES, M. R. P.; GOMES, J. R.; BUZZA, G.; SWANN, B.; SMALLRIDGE, B. **Comportamento de genótipos de canola em Maringá em 2003**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 5 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 115). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co115.htm>. Acesso em: 20 jan. 2008.

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. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 118). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co118.htm>. Acesso em: 25 jan. 2008.



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Sandra Maria Mansur Scagliusi
Membros: Anderson Santi, Douglas Lau (vice-presidente), Flávio Martins Santana, Gisele Abigail M. Torres, Joseani Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Martha Zavariz de Miranda, Renato Serena Fontaneli

Expediente

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

VARGAS, L.; TOMM, G. O.; RUCHEL, Q.; KASPARY, T. E. **Seletividade de herbicidas para a canola PFB-2**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 14 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 130). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do130.htm>.