

## Seletividade de herbicidas na cultura do crambe

MARQUES, R. F. (FCA – UFGD, Dourados/MS – rodphfm@hotmail.com), GORDIN, C. R. B. (FCA – UFGD, Dourados/MS – carlagordin@ufgd.edu.br), BOTTEGA, S. (FCA – UFGD, Dourados/MS – sibottega@hotmail.com), RECH, J (FCA – UFGD, Dourados/MS – jerusarech@hotmail.com), SOUZA, L. C. (FCA – UFGD, Dourados/MS – luizsouza@ufgd.edu.br), PALHARINI, W. G. (Anhanguera, Dourados/MS – palharini@agronomo.eng.br), ALVES, M. E. S. (Anhanguera, Dourados/MS - maxwell-27@hotmail.com), CONCENÇO, G. (EMBRAPA – Dourados/MS – germani.conceco@embrapa.br)

**Resumo:** O controle de plantas daninhas é uma prática que demanda tecnologia, mas poucas são as informações sobre a utilização de herbicidas na cultura do crambe. Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas à cultura do crambe. O experimento foi realizado em condições de campo nos anos de 2010 e 2011, na Universidade Federal da Grande Dourados, localizada em Dourados, MS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com os tratamentos disposto em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos foram: S-Metolachlor, Fomesafen, Fomesafen + Fluazifop-P-Butil, Bentazon e Bentazon + Imazomox. Utilizou-se pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, regulado para volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. As avaliações visuais de fitotoxicidade foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação. As notas visuais seguiram escala percentual variando de 0 a 100%. Os herbicidas foram considerados seletivos quando não apresentaram diferença significativa em relação à testemunha. S-metolachlor foi seletivo à cultura do crambe.

**Palavras-chave:** *Crambe abyssinica* Hoechst, fitotoxicidade, controle, oleaginosa.

## INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst - Brassicaceae), ainda pouco conhecido e cultivado no Brasil, apresenta boas possibilidades de cultivo na região centro-sul de Mato Grosso do Sul, comportando-se como cultura de outono/inverno tornando-se alternativa na safrinha (PITOL, 2010). Essa cultura tem despertado interesse dos agricultores, mostrando-se boa opção para a rotação de culturas em cultivos de inverno, com a finalidade de produção de óleo destinado à indústria de biodiesel.

A incidência de plantas daninhas é um dos fatores que influencia a produtividade da cultura. Dentre os métodos de controle, o químico se destaca em razão da sua maior eficácia em relação aos outros métodos possíveis de serem adotados (VICTORIA FILHO,

2008). Contudo o seu sucesso depende de uma série de princípios técnicos como a identificação das espécies invasoras a serem controladas e a seletividade a cultura, de extrema importância no momento de fazer a devida recomendação.

O controle de plantas daninhas é uma prática que demanda tecnologia e, para o crambe são escassas as informações a respeito do uso de herbicidas, não havendo produtos registrados. Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade de herbicidas à cultura do crambe, visando o controle químico das plantas daninhas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado em condições de campo, em dois anos consecutivos (2010 e 2011), na Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), em Dourados/MS. O clima da região, baseado na classificação internacional de Köppen, é do tipo Cwa, com precipitação anual média de 1427 mm. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico. Foi utilizada a cultivar de crambe FMS Brilhante na densidade de 22 sementes por metro, com espaçamento de 0,45 m entre linhas.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com os tratamentos disposto em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelos cinco herbicidas e as subparcelas por três doses para cada herbicida. Os tratamentos utilizados em g ha<sup>-1</sup> de ingrediente ativo foram: S-Metolachlor (0; 576; 1152 g ha<sup>-1</sup>) em pré-emergência, Fomesafen (0; 112; 225 g ha<sup>-1</sup>), Fomesafen + Fluazifop-P-Butil (0; 112 + 100; 225 + 200 g ha<sup>-1</sup>), Bentazon (0; 360; 720 g ha<sup>-1</sup>) e Bentazon + Imazomox (0; 300 + 14; 600 + 28 g ha<sup>-1</sup>) em pós-emergência. O herbicida pré-emergente foi aplicado logo após a semeadura e os herbicidas pós-emergentes foram aplicados aos 12 DAE (dias após a emergência). A aplicação dos herbicidas foi feita com pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub> (35 lb pol<sup>-2</sup>), equipado com barra de aplicação com seis pontas Teejet XR 110.02 VS, o que proporcionou volume de calda de 150 L ha<sup>-1</sup>. Para evitar da deriva, foi utilizada lona plástica esticada nas laterais de cada subparcela pulverizada.

As avaliações visuais de fitotoxicidade foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas pós-emergentes, e para o pré-emergente aos 7, 14 e 21 DAE, por meio de escala percentual de notas, em que 0 (zero) correspondeu a nenhuma injúria demonstrada pelas plantas e 100 (cem) a morte total das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo considerados seletivos os herbicidas que diferiram da testemunha ao nível de 5% de probabilidade. Em caso de significância, as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis visuais de fitotoxicidade em 2010 e 2011 apresentaram efeitos significativos para as doses aplicadas (Tabelas 1 e 2). Durante a condução dos experimentos observou-se que o herbicida S-Metolachlor, aplicado em pré-emergência, não provocou sintomas de fitotoxicidade a cultura, em qualquer das doses ministradas, nos dois anos agrícolas (Tabelas 1 e 2).

Todos os herbicidas aplicados em pós-emergência (Fomesafen, Fomesafen + Fluazifop-P-Butil, Bentazon, Bentazon + Imazomox) apresentaram-se não seletivos à cultura do crambe, com alta fitotoxicidade de acordo com o aumento das doses e ao longo das épocas de avaliação (Tabelas 1 e 2).

No ano de 2010, as doses de todos os herbicidas diferiram estatisticamente entre si, exceto para a mistura Fomesafen + Fluazifop-P-Butil, onde não foi observada diferença estatística entre as doses aplicadas (112 + 100 e 225 + 200 g ha<sup>-1</sup>) aos 21 DAA (dias após a aplicação). Os efeitos fitotóxicos dos herbicidas foram observados já aos 7 DAA, caracterizados por folhas com clorose e bordas queimadas parcial ou totalmente, sem recuperação das plantas durante até o fim do ciclo (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Fitotoxicidade avaliada por escala visual na cultura do crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst) submetida a herbicidas e doses em distintos períodos após aplicação. Fazenda Experimental/UFGD. Dourados - MS. 2010.

Herbicidas	Doses i. a. g ha <sup>-1</sup>	Fitotoxicidade %		
		7 dias	14 dias	21 dias
S - Metolachlor	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	576	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	1152	0,00 A	0,00 A	0,00 A
Fomesafen	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	112	36,25 B	48,75 B	71,25 B
	225	68,75 C	87,50 C	98,25 C
Fomesafen + Fluazifop-P-Butil	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	112 + 100	58,75 B	80,00 B	95,00 B
	225 + 200	86,25 C	92,50 C	100,00 B
Bentazon	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	360	23,75 B	51,25 B	67,50 B
	720	77,50 C	87,50 C	93,75 C
Bentazon + Imazomox	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	300+14	9,25 A	25,00 B	63,75 B
	600+28	30,00 B	81,25 C	93,00 C

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna e para o mesmo herbicida não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A metade da dose do herbicida Bentazon + Imazomox mostrou-se seletiva à cultura aos 7 DAA, mas notou-se elevação dos danos ao longo do tempo, como descoloração gradual pronunciada das plantas. Já para a dose recomenda, não foi verificado o mesmo

comportamento; aos 7 DAA os sintomas de descoloração eram marcantes e as plantas acabaram morrendo.

Tabela 2. Fitotoxicidade avaliada por escala visual na cultura do crambe (*Crambe abyssinica* Hoechst) submetida a herbicidas e doses em distintos períodos após aplicação. Fazenda Experimental/UFGD. Dourados - MS. 2011.

Herbicidas	Doses i. a. g ha <sup>-1</sup>	Fitotoxicidade %		
		7 dias	14 dias	21 dias
S - Metolachlor	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	576	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	1152	0,00 A	0,00 A	0,00 A
Fomesafen	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	112	95,00 B	98,00 B	100,00 B
	225	100,00 C	100,00 B	100,00 B
Fomesafen + Fluazifop-P-Butil	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	112 + 100	100,00 B	100,00 B	100,00 B
	225 + 200	100,00 B	100,00 B	100,00 B
Bentazon	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	360	91,25 B	98,00 B	100,00 B
	720	99,75 C	100,00 B	100,00 B
Bentazon + Imazomox	0	0,00 A	0,00 A	0,00 A
	300+14	95,75 B	98,25 B	100,00 B
	600+28	100,00 C	100,00 B	100,00 B

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna e para o mesmo herbicida, não diferem entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verificou-se que o Fomesafen e a mistura Fomesafen + Fluazifop-P-Butil na maior dose aplicada apresentaram, no primeiro ano de estudo, maiores notas de fitotoxicidade que os demais herbicidas, com percentuais de 98,3% e 100%, respectivamente. Dessa forma, embora todos os produtos aplicados tenham apresentado sintomas severos de fitotoxicidade, esses dois herbicidas foram os mais prejudiciais.

No ano agrícola de 2011 as doses dos herbicidas pós-emergentes diferiram da testemunha para todos os tratamentos. No entanto, observou-se diferença estatística entre as doses apenas aos 7 DAA para os herbicidas Fomesafen, Bentazon e Bentazon + Imazomox (Tabela 2). Nota-se que nesse ano houve menor tolerância da cultura em relação ao primeiro ano, verificando-se sintomas mais acentuados de fitotoxicidade que confirmam a não seletividade à cultura.

Estes resultados mostram que o crambe é muito sensível a aplicação de herbicidas pós-emergentes, ratificando a intolerância da cultura aos herbicidas aplicados. A diferença no índice de fitotoxicidade causada pelos herbicidas utilizados nos dois experimentos pode estar associada à variação das condições ambientais de um ano para o outro (KARAM et al., 2004). Deve-se salientar que os sintomas fitotóxicos são agravados em função das condições ambientais no momento da aplicação.

Mascarenhas et al. (2010), estudando a seletividade de herbicidas no nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), também caracterizou o herbicida S-Metolachlor como seletivo. Pode-se deduzir que os herbicidas que apresentam seletividade às plantas da família das Brassicaceae, provavelmente, podem ser seletivos para a cultura do crambe, partindo da hipótese de pertencerem à mesma família. Do mesmo modo, as similaridades morfológicas e fisiológicas entre a cultura e algumas espécies invasoras, como a nabiça (*Raphanus raphanistrum*), também da família Brassicaceae, causa dificuldade de encontrar herbicidas que controlem as plantas daninhas e ao mesmo tempo sejam seletivos a cultura.

### CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento o herbicida S-Metolachlor, aplicado em pré-emergência, mostrou-se seletivo ao crambe, sem sintomas visuais de toxicidade. Os herbicidas Fomesafen, Fomesafen + Fluazifop-P-Butil, Bentazon e Bentazon + Imazomox aplicado em pós-emergência não foram seletivos a cultura do crambe nas doses testadas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KARAM, D.; LARA, J. F. R.; MAGALHÃES, P. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, M. B. Seletividade de carfentrazone-ethyl aos milhos doce e normal. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n. 1, p. 52-61, 2004.

PITOL, C. **Crambe**: uma nova opção para produção de biodiesel. Maracajú, Fundação MS, 2010. Disponível em: <<http://www.fundacaoms.com.br>>. Acesso em: nov. de 2011.

VICTORIA FILHO, R. Estratégias de manejo de plantas daninhas. In: ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M. Z. da; SANTIAGO, T. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa: UFV, 2008. p. 397-464.