

## **CONTROLE DE *Crotalaria spectabilis* POR MEIO DE HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA.**

RAIMONDI, R.T. (UEM/NAPD, Maringá/PR – ricardo.tr.agro@gmail.com), BRAZ, G.B.P. (UEM/NAPD, Maringá/PR – guilhermebrag@gmail.com), OLIVEIRA JR., R.S. (UEM/NAPD, Maringá/PR – rsojunior@uem.br), CONSTANTIN, J. (UEM/NAPD, Maringá/PR – constantin@teracom.com.br), TAKANO, H.K. (UEM/NAPD, Maringá/PR – hudsontakano@gmail.com), GHENO, E.A. (UEM/NAPD, Maringá/PR – eliezer.gheno@gmail.com), GEMELLI, A. (UEM/NAPD, Maringá/PR – alexandregemelli@gmail.com).

**RESUMO:** A *Crotalaria spectabilis* é utilizada como cultura de cobertura, geralmente, não sendo realizada a colheita de seus grãos, sendo estas incorporadas ao solo previamente a semeadura das espécies da safra, como soja, milho e algodoeiro. Nos últimos anos tem sido comum visualizar plantas voluntárias de crotalária em lavouras comerciais. A partir deste contexto, o objetivo do presente trabalho foi de avaliar a eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência a diferentes culturas as quais a *C. spectabilis* tem sido rotacionada. Foi conduzido experimento em campo no delineamento blocos casualizados em arranjo fatorial (8 X 2) + 1. O primeiro fator constituiu de diferentes herbicidas aplicados em pré-emergência da crotalária; e o segundo duas doses de registro de cada herbicida equivalente a 100 e 50% desta. Além disso, foi acrescentado um tratamento sem aplicação de herbicidas que serviu de testemunha para as avaliações de controle. As melhores opções visando ao controle de plantas voluntárias de *C. spectabilis* em pré-emergência foram os herbicidas atrazine e diuron (ambas as doses). Outros herbicidas que se apresentam com potencial de utilização foram flumioxazin (60 g ha<sup>-1</sup>) e fomesafen (375 g ha<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** pré-emergência, plantas tigueras, rotação de culturas.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil algumas espécies de crotalária têm sido semeadas em áreas infestadas por nematoides, com destaque para a *Crotalaria spectabilis*, que é eficiente no manejo dos nematoides das lesões radiculares e formadores de galha (Wang et al., 2002). A *C. spectabilis* caracteriza-se por apresentar porte arbustivo mediano (0,6 a 1,5 m), raiz pivotante profunda, capaz de romper camadas compactadas e crescimento inicial lento.

Em função do lento desenvolvimento inicial e porte mediano, comparada às outras espécies do gênero, a semeadura da *C. spectabilis* tem sido recomendada com população de plantas por hectare elevada (Carvalho et al., 2003). Esse maior adensamento contribui para o manejo de nematoides, visto que haverá maior possibilidade de penetração do

fitoparasita no sistema radicular da crotalária, por haver maior número de plantas por área. Por outro lado, a distribuição de maior quantidade de sementes contribui para o aumento no banco de sementes ativa no solo, o que pode resultar em maior frequência de emergência de plantas voluntárias de crotalária em culturas semeadas em sucessão.

A permanência das plantas voluntárias de *C. spectabilis* nas lavouras pode acarretar em prejuízos para o desenvolvimento das culturas, em função da interferência inicial. Desta forma, é importante a busca por informações referentes à utilização de herbicidas para o controle destas plantas, visto que estas ainda são escassas, não havendo produtos registrados em diferentes culturas para esta finalidade no Brasil.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a eficácia de herbicidas aplicados em pré-emergência no controle de *C. spectabilis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no Centro de Treinamento em Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), localizado em Maringá, PR, no período de 03/01/2014 a 31/01/2014. Este experimento foi instalado nas coordenadas latitude de 23°23'59,23"S e longitude de 51°57'00,79"W, à 501 metros de altitude.

O solo da área experimental apresentava pH em H<sub>2</sub>O = 6,0, 16,0 g dm<sup>-3</sup> C; 52 g kg<sup>-1</sup> de areia; 218 g kg<sup>-1</sup> de silte e 730 g kg<sup>-1</sup> de argila. Anteriormente a implantação do experimento a área estava em pousio, apresentando elevada infestação de plantas daninhas. Por este motivo, procedeu-se a dessecação da comunidade infestante por meio de duas aplicações de herbicidas, sendo a primeira realizada sete dias antes da semeadura (27/12/2013) com a aplicação do herbicida Glifosato Nortox<sup>®</sup> (3,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>), e a segunda realizada no dia 03/01/2014, com a aplicação do herbicida Gramoxone<sup>®</sup> (3,0 L p.c. ha<sup>-1</sup>) com adição à calda de Agral<sup>®</sup> 0,5% v.v<sup>-1</sup>.

A semeadura foi realizada no dia 03/01/2014 previamente a aplicação dos herbicidas em pré-emergência. Esta foi realizada manualmente com o auxílio de uma matraca, distribuindo-se 25 sementes de *C. spectabilis* por ponto, realizando-se 25 pontos por parcela. As parcelas possuíam 2,0 m de largura e comprimento de 4,0 m, totalizando área igual a 8,0 m<sup>2</sup>. Foram excluídos nas avaliações 0,25 metros de cada extremidade da parcela, o que totalizou área útil equivalente a 5,25 m<sup>2</sup>.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial (8 x 2) + 1, totalizando dezessete tratamentos e quatro repetições. O primeiro fator correspondeu à aplicação de diferentes herbicidas em pré-emergência da *C. spectabilis*. O segundo fator consistiu na aplicação de duas doses de cada herbicida, correspondente a 100 e 50% da dose de registro para cada cultura as quais os produtos comerciais apresentam

recomendação. Além disso, um tratamento adicional composto por testemunha sem aplicação de herbicida foi incluído (Tabela 1).

**Tabela 1.** Relação de herbicidas aplicados em pré-emergência visando ao controle de *C. spectabilis*. Maringá-PR, 2014.

Tratamentos	Dose (g ha <sup>-1</sup> )	
	100%	50%
Atrazine	2500	1250
Diuron	2000	1000
Metribuzin	480	240
Prometryne	1000	500
Isoxaflutole	60	30
Flumioxazin	60	30
Fomesafen	375	187,5
Sulfentrazone	600	300
Testemunha sem herbicida	-	-

A aplicação foi realizada imediatamente após a semeadura da crotalária (10h30 às 11h20), consistindo em uma aplicação em pré-emergência destas plantas. No momento da aplicação o solo encontrava-se com baixa umidade, a temperatura do ar de 27°C, a umidade relativa do em 65%, céu com a presença de nuvens e ventos de 0,8 km h<sup>-1</sup>. Para as aplicações dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub>, com calibrações que proporcionaram o equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup> de calda.

Para as avaliações de controle, utilizou-se como referência a infestação da área com base nas amostragens das plantas de crotalária existentes nas parcelas da testemunha sem herbicida e sem capina. As variáveis avaliadas foram: porcentagem de controle (escala visual, 0-100%, onde 0% significa ausência de sintomas e 100% morte total das plantas) aos 7 e 28 DAE (dias após a emergência da *C. spectabilis*). Além disso, nestas mesmas datas procedeu-se avaliação de estande, realizando a contagem do número de plantas de crotalária presentes em três pontos da matraca, apresentando os dados médios equivalentes a um ponto.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Quando houve significância entre os fatores ou entre os níveis de cada fator, aplicou-se o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. A comparação entre os tratamentos e a testemunha capinada foi feita pelo teste de Dunnett ( $p \leq 5\%$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira avaliação de controle, realizada aos 7 DAE das plantas de *C. spectabilis* na testemunha sem herbicida, verificou-se elevada eficácia de atrazine e diuron quando aplicados nas doses cheias (100%), sendo observado níveis de controle satisfatórios com utilização de meia dose (50%) apenas nas parcelas que receberam o herbicida diuron, apesar de este tratamento não diferir do atrazine aplicado a 1250 g ha<sup>-1</sup> (Tabela 2).

Com relação ao efeito da utilização das diferentes doses destes herbicidas aplicados em pré-emergência no controle inicial (7 DAE) de plantas voluntárias de crotalária, verifica-se que apenas para os herbicidas diuron, metribuzin e isoxaflutole, o incremento de princípio ativo aplicado não resultou em acréscimo nos níveis de controle. Para os demais tratamentos, a utilização da dose cheia resultou em aumento médio de 30,00% no controle, com destaque para o sulfentrazone, que quando aplicado a 600 g ha<sup>-1</sup> proporcionou 45,00% a mais de controle em relação a sua meia dose. Este comportamento do sulfentrazone também foi observado em trabalho conduzido em solo de textura média, onde se verificou níveis de controle maiores pela utilização de doses mais elevadas (Braz et al., 2012).

**Tabela 2.** Porcentagens de controle e estande de plantas de *C. spectabilis* em função da aplicação de diferentes herbicidas em pré-emergência. Maringá-PR, 2014.

% de controle de <i>C. spectabilis</i>								
Tratamentos	7 DAE				28 DAE			
	100%		50%		100%		50%	
Atrazine	95,50	Aa	72,00	Ba	100,00	Aa	98,25	Aa
Diuron	98,50	Aa	85,75	Aa	100,00	Aa	98,50	Aa
Metribuzin	17,50	Ad	12,75	Ac	18,75	Ae	8,00	Ad
Prometryne	46,25	Ac	16,00	Bc	38,75	Ad	11,25	Bd
Isoxaflutole	31,25	Ad	17,50	Ac	42,50	Ad	6,25	Bd
Flumioxazin	85,75	Ab	59,00	Bb	79,50	Ab	53,75	Bb
Fomesafen	74,50	Ab	49,50	Bb	72,50	Ab	25,00	Bc
Sulfentrazone	75,75	Ab	30,00	Bc	55,00	Ac	10,00	Bd
Testemunha sem herbicida	0,00				0,00			
Fcalc	2,63				6,89			
CV %	20,24				19,24			
Estande de plantas de <i>C. spectabilis</i>								
Tratamentos	7 DAE				28 DAE			
	100%		50%		100%		50%	
Atrazine	2,50	Bc	8,50	Ab	0,00	Ac	0,75	Ac
Diuron	0,75	Bc	5,25	Ab	0,00	Ac	0,75	Ac
Metribuzin	14,50	Aa	14,25	Aa	10,75	Aa	12,75	Aa
Prometryne	8,50	Bb	14,25	Aa	7,25	Ba	11,50	Aa
Isoxaflutole	11,75	Aa	15,00	Aa	8,25	Aa	11,25	Aa
Flumioxazin	3,75	Ac	7,00	Ab	3,25	Bb	7,00	Ab
Fomesafen	7,00	Bb	11,25	Aa	3,75	Bb	8,25	Ab
Sulfentrazone	7,00	Bb	14,00	Aa	7,50	Ba	14,50	Aa
Testemunha sem herbicida	17,50				17,25			
Fcalc	1,20				1,99			
CV %	31,87				31,36			

\* Diferem da testemunha pelo teste de Dunnett ( $p \leq 0,05$ ); Médias seguidas por letras maiúsculas distintas, na linha, e por letras minúsculas, na coluna, diferem pelo teste de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

Na avaliação de controle final, realizada aos 28 DAE, não foram observadas plântulas de *C. spectabilis* emergidas nas parcelas que receberam a aplicação das maiores doses dos herbicidas atrazine e diuron, estando os níveis de controle iguais a 100% (Tabela 2). Destaca-se ainda nesta avaliação o desempenho dos herbicidas flumioxazin e fomesafen, ambos aplicados em dose cheia, 60 e 375 g ha<sup>-1</sup>, respectivamente, visto que apesar de não ter apresentado eficácia, proporcionaram níveis de controle próximos ao padrão considerado

satisfatório. Em trabalho descrito na literatura, foi demonstrado o potencial dos herbicidas metribuzin, sulfentrazone e prometryne em controlar *C. spectabilis* em aplicações realizadas em pré-emergência (Braz et al., 2012). Vale destacar que o principal fator de não terem sido observados resultados parecidos neste trabalho está relacionado à classe textural do solo em que ambos os trabalhos foram conduzidos, visto que o presente trabalho foi conduzido em solo de textura muito argilosa e o referido trabalho em solo de textura média.

Outra importante variável a ser analisada em estudos realizados com herbicidas pré-emergentes é o estande de plantas, visto que estes herbicidas influenciam diretamente na emergência das espécies que se apresentam sensíveis a estes. Apesar de o flumioxazin ter apresentado níveis de controle inferiores aos 7 DAE que os herbicidas atrazine e diuron, com relação ao número de plantas emergidas, verifica-se que estes tratamentos aplicados em dose cheia (100%) são semelhantes (Tabela 2). Isto demonstra que apesar de a intoxicação ser maior nas plantas de crotalária que se desenvolveram em solo com a presença de atrazine e diuron, com relação à redução no potencial de interferência pela diminuição do número de indivíduos emergidos (menor estande), estes tratamentos se assemelham ao flumioxazin.

Excluindo-se os herbicidas metribuzin, isoxaflutole e flumioxazin, para todos os demais tratamentos a utilização de doses cheias (100%) proporcionaram maior redução na emergência de *C. spectabilis*, aos 7 DAE. Na avaliação de estande realizada aos 28 DAE, foi verificado que todos os herbicidas, quando utilizados em suas maiores doses, causaram redução na emergência de plântulas de crotalária em relação à testemunha sem herbicida.

## CONCLUSÕES

As melhores opções visando ao controle de plantas voluntárias de *C. spectabilis* em pré-emergência consiste na aplicação dos herbicidas atrazine e diuron, seja estas realizadas com dose cheia ou meia dose. Outros herbicidas que apresentaram potencial de utilização com este objetivo foram flumioxazin e fomesafen, ambos aplicados em dose cheia, 60 e 375 g ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAZ, G.B.P. et al. Herbicidas aplicados em pré-emergência para o controle de plantas voluntárias de *Crotalaria spectabilis*. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 28. 2012. **Anais...** p.320-324.
- CARVALHO, S.R.L. et al. Identificação, caracterização e cinética de crescimento de leguminosas e gramíneas com alto poder relativo de penetração de raízes (PRPR), em solo coeso dos tabuleiros costeiros do Recôncavo Baiano. **Magistra**, v.15, n.2, p.155-164 2003.
- WANG, K.H. et al. Crotalaria as a cover crop for nematode management: a review. **Nematropica**, v.32, n.1, p.35-57, 2002.