

3 C.39 - CONTROLE QUÍMICO DE *AMARANTHUS DEFLEXUS* E *CHAMAESYCE PROSTRATA* NAS ÉPOCAS SEMI ÚMIDA E ÚMIDA NA CULURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

Núbia Maria Correia¹, Lupércio Dante Garcia², Ana Carolina Rogério³

^{1,3}UNESP, Campus de Jaboticabal, SP - Brasil. E-mail: correianm@fcav.unesp.br

²Syngenta, Jaboticabal, SP - Brasil. E-mail: lupersio.garcia@syngenta.com

Resumo: Objetivo-se estudar a eficácia de herbicidas aplicados nas épocas semi úmida ou úmida para o controle em pré ou pós emergência de *Amaranthus deflexus* L. e *Chamaesyce prostrata* (Ait.) Small na cultura da cana-de-açúcar colhida mecanicamente sem queima da palha. O experimento foi desenvolvido no período de setembro de 2008 a março de 2009, em área de produção comercial de cana-de-açúcar localizada no município de Pradópolis, SP - Brazil. Foram avaliados 13 tratamentos de herbicidas e duas testemunhas sem aplicação. Na época semi úmida (setembro de 2008) foram aplicados em pré emergência os herbicidas sulfentrazone (900 g.ha⁻¹), amicarbazone (1400 g.ha⁻¹), imazapic (210 g.ha⁻¹), sulfentrazone + amicarbazone (600 + 560 g.ha⁻¹), sulfentrazone + imazapic (600 + 70 g.ha⁻¹), amicarbazone + imazapic (560 + 70 g.ha⁻¹). No dia 07 de dezembro de 2008 (na época úmida) foi realizada a aplicação em pós emergência de mesotrione (120; 192 e 240 g.ha⁻¹) e da associação destas três dosagens com 1500 g.ha⁻¹ de atrazine, além de mesotrione (120 g.ha⁻¹) mais diuron + hexazinone (702 + 198 g.ha⁻¹). O mesotrione sozinho, nas três doses estudadas, não foi eficaz no controle das plantas daninhas. Porém, independente da dose, a sua associação com atrazine ou diuron + hexazinone resultou em excelente controle de *A. deflexus* e *C. prostrata*. O mesmo foi observado para os herbicidas pulverizados na época semi úmida, exceto para imazapic, cujo controle de *C. prostrata* decresceu a partir dos 117 dias da sua aplicação.

Palavras chave: caruru, erva-de-santa-luzia, *Saccharum officinarum*.

INTRODUÇÃO

Na safra 2008/09, foram cultivados em torno 6,8 milhões de hectares com cana-de-açúcar no Brasil, produzindo cerca de 560 milhões de toneladas de colmos, 40% destinados para a produção de açúcar e 60% para álcool e cachaça. No Estado de São Paulo foram cultivados em torno de 4,9 milhões de hectares, com produção estimada de 350 milhões de toneladas de colmos (CONAB, 2008).

Um dos fatores bióticos responsáveis pela redução da produção da cana-de-açúcar é a ocorrência de plantas daninhas. Embora a cana seja altamente eficiente na utilização dos recursos e de apresentar metabolismo fotossintético do tipo C₄, ela deve ser protegida da interferência das plantas daninhas, principalmente por apresentar na maioria das situações brotação e crescimento inicial lentos, ser cultivada em espaçamentos grandes e as principais espécies de plantas daninhas predominantes na cultura também apresentam metabolismo fotossintético do tipo C₄ e normalmente estão presentes na área em altas densidades (Procópio et al., 2004). Espécies do gênero *Amaranthus* realizam fotossíntese pelo ciclo C₄ (Kissmann & Groth, 1999).

Objetivou-se estudar a eficácia de herbicidas aplicados nas épocas semi úmida ou úmida para o controle em pré ou pós emergência de *Amaranthus deflexus* e *Chamaesyce prostrata* na cultura da cana-de-açúcar colhida mecanicamente sem queima da palha.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de setembro de 2008 a março de 2009, em área de produção comercial de cana-de-açúcar localizada no município de Pradópolis, SP - Brazil.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados 13 tratamentos herbicidas e duas testemunhas sem aplicação, uma mantida infestada e outra com o arranquio manual das plantas daninhas. Na época semi úmida (setembro de 2008) foram aplicados em pré emergência os herbicidas sulfentrazone (900 g.ha-1), amicarbazone (1400 g.ha-1), imazapic (210 g.ha-1), sulfentrazone + amicarbazone (600 + 560 g.ha-1), sulfentrazone + imazapic (600 + 70 g.ha-1), amicarbazone + imazapic (560 + 70 g.ha-1). Na época úmida foi realizada a aplicação em pós emergência de mesotrione (120; 192 e 240 g.ha-1) e da associação destas três doses com 1500 g.ha-1 de atrazine, além de mesotrione (120 g.ha-1) mais diuron + hexazinone (702 + 198 g.ha-1).

Cada parcela apresentou 6,0 m de largura (4 linhas de cana-de-açúcar) e 6,0 m de comprimento, totalizando 36,0 m².

Na primeira etapa do trabalho, os herbicidas foram aplicados após a colheita da cana no dia 11 de setembro de 2008, com o auxílio de pulverizador costal, à pressão constante (mantida por CO₂ comprimido) de 3,0 kgf.cm⁻², munido de barra com seis bicos de jato plano (“leque”) XR110.02, espaçados de 0,5 m, com consumo de calda equivalente a 200 L.ha-1. Na época úmida a aplicação foi realizada no dia 07 de dezembro de 2008, 94 dias após o corte da cana. Devido ao porte da cana, a pulverização foi dirigida, localizada na entrelinha da cultura, procurando-se atingir unicamente as plantas daninhas, sem a ocorrência de possível efeito “guarda-chuva” das plantas de cana. Foi utilizado pulverizador costal, à pressão constante (mantida pelo CO₂ comprimido) de 4,0 kgf.cm⁻², munido de barra com dois bicos de jato plano (“leque”) TT 110.02, espaçados de 0,75 m, com consumo de calda equivalente a 200 L.ha-1.

Foram realizadas avaliações visuais de controle, atribuindo-se notas em porcentagens aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas na época úmida. Possíveis injúrias visuais nas plantas de cana foram avaliadas aos 7, 15 e 30 DAA dos herbicidas nas épocas semi úmida e úmida, utilizando-se escala de notas de 0 a 100%. Aos 7, 15, 30, 49, 69 e 84 dias após a aplicação dos herbicidas na época semi úmida foi feita a contagem do número de plantas emergidas de *A. deflexus* e *C. prostrata* na área útil das parcelas (15,0 m²).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância empregando-se o teste F. As médias dos efeitos dos tratamentos herbicidas aplicados nas épocas semi úmida e úmida, quando significativos, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os herbicidas aplicados em pré emergência na época semi úmida não causaram nenhum dano visível às plantas de cana. Para aqueles pulverizados em pós emergência, o mesotrione, isolado e em mistura com atrazine, resultou em injúrias visuais classificadas como nulas ou muito leves (de 0% a 3,75%), que desapareceram aos 15 DAA. Enquanto a aplicação de mesotrione + (diuron + hexazinone) ocasionou sintomas de fitointoxicação mais acentuadas (15%), porém, eles ficaram

restritos às folhas que interceptaram o jato de pulverização e diminuíram ao longo do tempo. Aos 33 DAA não foram mais observados danos visíveis, resultado da recuperação das plantas.

Tabela 1. Porcentagem de controle de *Amaranthus deflexus* e *Chamaesyce prostrata* aos 30, 60 e 90 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas na época úmida (Tratamentos de 7 a 13), correspondendo, respectivamente, aos 117, 147 e 177 DAA dos herbicidas na época semi úmida (Tratamentos de 1 a 6). Pradópolis, SP. 2007/2008.

Tratamentos	<i>Amaranthus deflexus</i>			<i>Chamaesyce prostrata</i>		
	Controle (%) – DAA					
	30	60	90	30	60	90
1	98,75 a ⁽¹⁾	96,25 a	96,25 a	98,75 a	97,50 a	95,00 a
2	100,00 a	98,75 a	97,50 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
3	82,50 a	73,75 ab	73,75 ab	32,50 b	32,50 bc	32,50 bc
4	90,00 a	73,75 ab	71,25 abc	92,50 a	75,00 ab	75,00 ab
5	95,00 a	69,38 abc	67,50 abc	97,50 a	95,00 a	95,00 a
6	100,00 a	97,50 a	87,50 a	96,25 a	93,75 a	90,00 a
7	12,50 bc	12,50 bc	12,50 bc	0,00 b	0,00 c	0,00 c
8	57,50 ab	57,50 abc	57,50 abc	0,00 b	0,00 c	0,00 c
9	46,25 abc	27,50 abc	27,50 abc	0,00 b	0,00 c	0,00 c
10	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 b	100,00 a	98,75 a
11	100,00 a	100,00 a	100,00 a	97,50 a	100,00 a	98,75 a
12	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	92,50 a
13	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	98,75 a	97,50 a
14	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 c
DMS	53,91	73,37	72,71	20,39	45,72	30,17

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tratamentos: 1- sulfentrazone (900 g.ha-1), 2- amicarbazone (1400 g.ha-1), 3- imazapic (210 g.ha-1), 4- sulfentrazone + amicarbazone (600 + 560 g.ha-1), 5- sulfentrazone + imazapic (600 + 70 g.ha-1), 6- amicarbazone + imazapic (560 + 70 g.ha-1), 7- mesotrione (120 g.ha-1), 8- mesotrione (192 g.ha-1), 9- mesotrione (240 g.ha-1), 10- mesotrione (120 g.ha-1) mais atrazine (1500 g.ha-1), 11- mesotrione (192 g.ha-1) mais atrazine (1500 g.ha-1), 12- mesotrione (240 g.ha-1) mais atrazine (1500 g.ha-1), 13- mesotrione (120 g.ha-1) mais diuron + hexazinone (702 + 198 g.ha-1), 14- testemunha mantida infestada.

A aplicação de mesotrione sozinho, nas três doses estudadas, resultou em controle insatisfatório de *A. deflexus* e *C. prostrata* (Tabela 1). No entanto, independente da dose, a sua associação aos herbicidas atrazine ou diuron + hexazinone foi eficaz no controle destas espécies. Os herbicidas amicarbazone, imazapic e sulfentrazone, isolados e em mistura, aplicados na época semi úmida também proporcionaram excelente controle das plantas daninhas. Contudo, a partir dos 117 dias da aplicação de imazapic o controle de *C. prostrata* decresceu, devido à emergência de plântulas nas parcelas, resultado da redução da concentração do herbicida no solo.

Mesmo nas parcelas não tratadas com herbicidas na época semi úmida houve emergência de plântulas de *A. deflexus* e *C. prostrata* apenas aos 49 dias após a aplicação. Quando foi realizada a pulverização dos herbicidas na época úmida a densidade das plantas daninhas nestas parcelas foi de 7,25 e 4,25 plantas.m⁻², respectivamente, para *C. prostrata* e *A. deflexus*. Nas parcelas tratadas previamente o número de plantas foi nulo.

hederifolia, *I. purpurea*, *Merremia aegyptia* e *M. cissoides*) na cultura da cana-de-açúcar colhida mecanicamente sem queima com a manutenção da palha na superfície do solo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no período de novembro de 2007 a julho de 2008, em área de produção comercial de cana-de-açúcar da Usina LDC Bioenergia S.A., localizada no município de Jaboticabal - SP.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcela subdividida. Foram avaliados nas parcelas seis tratamentos de herbicidas [trifloxysulfuron + ametryn (37 + 1463,07 g.ha⁻¹), diuron + hexazinone (1170 + 330 g.ha⁻¹), metribuzin (1920 g.ha⁻¹), (trifloxysulfuron + ametryn, 27,75 + 1097,3 g.ha⁻¹) mais (diuron + hexazinone, 702 + 198 g.ha⁻¹), metribuzin (960 g.ha⁻¹) mais (trifloxysulfuron + ametryn, 27,75 + 1097,3 g.ha⁻¹) e metribuzin (960 g.ha⁻¹) mais (diuron + hexazinone, 702 + 198 g.ha⁻¹)] e duas testemunhas sem herbicida, uma mantida infestada e outra com a eliminação manual das plantas daninhas no dia da aplicação dos herbicidas. Nas subparcelas foram avaliadas seis espécies de corda de viola (*I. grandifolia*, *I. hederifolia*, *I. purpurea*, *I. quamoclit*, *M. aegyptia* e *M. cissoides*).

Cada parcela apresentou 6,0 m de largura (4 linhas de cana-de-açúcar) e 6 m de comprimento, totalizando 36 m².

Os herbicidas foram aplicados no dia 9 de janeiro de 2008, 45 dias após a semeadura da corda de viola e 49 dias após a colheita da cana. A cana apresentava altura média do dossel de 89,6 cm. Para as espécies de corda de viola, a altura e o número de plantas por metro, respectivamente, foram: 35,75 cm e 19,25 para *I. grandifolia*; 39,00 cm e 37,75 para *I. hederifolia*; 42,00 cm e 25,50 para *I. purpurea*; 31,50 cm e 32,25 para *I. quamoclit*; 43,00 cm e 38,00 para *M. aegyptia* e 40,00 cm e 14,00 para *M. cissoides*.

Foram realizadas avaliações visuais de controle, atribuindo-se notas em porcentagens aos 7, 15, 29, 48 e 69 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas. Nos resultados e discussão foram apresentados apenas os dados obtidos aos 69 DAA.

Aos 7, 15, 29, 48 e 69 DAA também foram avaliados possíveis sintomas visuais de intoxicação nas plantas de cana, atribuindo-se, para cada subparcela, nota em porcentagem. Adotou-se zero para nenhuma injúria e 100% como morte total das plantas. Aos 181 DAA, avaliaram-se o número de colmos em 2,0 metros lineares, a altura e o diâmetro de colmos de 10 plantas de cana.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância empregando-se o teste F. As médias dos efeitos dos tratamentos, quando significativos, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para *I. grandifolia* a aplicação de trifloxysulfuron + ametryn, isolado e em mistura com metribuzin, resultou nas menores notas de controle (Tabela 1). O herbicida metribuzin proporcionou menor porcentagem de controle de *I. hederifolia*, diferindo de todos os outros herbicidas, que não diferiram entre si. Para *I. purpurea* os tratamentos diuron + hexazinone e (trifloxysulfuron + ametryn) + (diuron + hexazinone) ocasionaram a mortalidade de 100% das plantas tratadas, não diferindo de trifloxysulfuron + ametryn e (trifloxysulfuron + ametryn) + metribuzin, com 60% de controle para ambos.

Tabela 1. Porcentagem de controle das plantas de *Ipomoea grandifolia* (IPOGR), *I. hederifolia* (IPOHF), *I. purpurea* (IPOP), *I. quamoclit* (IPOQU), *Merremia aegyptia* (IPOPE) e *M. cissoides* (MRRCI) aos 69 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas. Jaboticabal, SP, 2008.

⁽¹⁾ Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tratamentos	IPOGR	IPOHF	IPOP	IPOQU	IPOPE	MRRCI
	Controle (%)					
1	2,50 b ⁽¹⁾	85,00 a	60,00 ab	55,00 ab	25,00 b	57,50 a
2	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
3	100,00 a	25,00 b	15,00 c	100,00 a	100,00 a	100,00 a
4	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
5	32,50 b	85,00 a	60,00 ab	25,00 b	100,00 a	100,00 a
6	100,00 a	100,00 a	25,00 c	100,00 a	100,00 a	100,00 a
Test. infestada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CV (1)				42,93		
CV (2)				30,15		
DMS				53,26		

Tratamentos: 1- trifloxysulfuron + ametryn (37 + 1463,07 g.ha⁻¹), 2- diuron + hexazinone (1170 + 330 g ha⁻¹), 3- metribuzin (1920 g.ha⁻¹), 4- (trifloxysulfuron + ametryn, 27,75 + 1097,3 g.ha⁻¹) mais (diuron + hexazinone, 702 + 198 g.ha⁻¹), 5- metribuzin (960 g.ha⁻¹) mais (trifloxysulfuron + ametryn, 27,75 + 1097,3 g.ha⁻¹), 6- metribuzin (960 g.ha⁻¹) mais (diuron+ hexazinone, 702 + 198 g.ha⁻¹).

O herbicida trifloxysulfuron + ametryn, isolado e em mistura com metribuzin, ocasionaram os menores controles (25% e 55%, respectivamente) de *I. quamoclit*. O herbicida trifloxysulfuron + ametryn diferiu dos demais herbicidas, ocasionando as menores notas de controle de *M. aegyptia*. Todos os outros tratamentos de herbicidas resultaram em 100% de controle das plantas pulverizadas. Para *M. cissoides*, não houve diferença significativa entre os herbicidas, porém, a aplicação de trifloxysulfuron + ametryn resultou na menor porcentagem de controle (57,5%).

Para as características avaliadas nas plantas de cana-de-açúcar, aos 7 DAA a mistura de trifloxysulfuron + ametryn com diuron + hexazinone causou maior fitointoxicação visual. Aos 29 e 48 DAA a aplicação de diuron + hexazinone, isolado e em mistura com trifloxysulfuron + ametryn, resultou em maior dano visível às plantas. Contudo, aos 69 DAA não foram mais observados sintomas fitotóxicos, mostrando a capacidade de recuperação das plantas de cana. Apesar das injúrias visuais ocasionadas inicialmente pelos herbicidas, isso não refletiu no número de colmos por metro e no diâmetro de colmos de cana, pois os herbicidas não diferiram da testemunha capinada. No entanto, para altura de colmos, comparado à testemunha capinada, as plantas tratadas com diuron + hexazinone apresentaram menor média, não diferindo apenas de (diuron + hexazinone) + metribuzin.

CONCLUSÕES

Apesar das injúrias visuais ocasionadas inicialmente pelos herbicidas, isso não refletiu no número de colmos por metro e no diâmetro de colmos de cana. Porém, as plantas tratadas com diuron + hexazinone apresentaram menor altura de colmos.

O herbicida diuron + hexazinone, isolado e em mistura com trifloxysulfuron + ametryn, foi eficaz no controle de todas as espécies de corda de viola. Enquanto a aplicação isolada de trifloxysulfuron + ametryn controlou satisfatoriamente apenas *I. hederifolia*. O metribuzin foi eficaz no controle *I. grandifolia*, *I. quamoclit*, *M. aegyptia* e *M. cissoides*. Além destas, a associação deste herbicida com diuron + hexazinone resultou em excelente controle de *I. hederifolia*. A mistura de

metribuzin com trifloxysulfuron + ametryn foi eficaz para *I. hederifolia*, *M. aegyptia* e *M. cissoides*.

BIBLIOGRAFIA

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. (1999). *Plantas Infestantes e Nocivas*. São Paulo: BASF, 2ª ed., 978p. (Tomo II).

Summary: Herbicides efficacy applied in post-emergence for morningglory control in sugarcane crop. The objective was to evaluate efficiency of herbicide applied in post emergence, alone and in mixtures, for six morningglory species control (*Ipomoea grandifolia*, *I. hederifolia*, *I. purpurea*, *I. quamoclit*, *Merremia aegyptia* e *M. cissoides*) in no-burned sugarcane harvested mechanically. The experiment was conducted from November 2007 to July 2008, in Jaboticabal, São Paulo State, Brazil. It were studied six herbicides treatments [trifloxysulfuron + ametryn ($37 \text{ g.ha}^{-1} + 1463.07 \text{ g.ha}^{-1}$), diuron + hexazinone ($1170 \text{ g.ha}^{-1} + 330 \text{ g.ha}^{-1}$), metribuzin (1920 g.ha^{-1}), (trifloxysulfuron + ametryn, $27.75 \text{ g.ha}^{-1} + 1097.3 \text{ g.ha}^{-1}$) + (diuron + hexazinone, $702 \text{ g.ha}^{-1} + 198 \text{ g.ha}^{-1}$), metribuzin (960 g.ha^{-1}) + (trifloxysulfuron + ametryn, $27.75 \text{ g.ha}^{-1} + 1097.3 \text{ g.ha}^{-1}$) and metribuzin (960 g.ha^{-1}) + (diuron + hexazinone, $702 \text{ g.ha}^{-1} + 198 \text{ g.ha}^{-1}$) and two treatments without spraying. Although the herbicides have caused initially visible injuries, this didn't reflect in the stalk number per meter and stalk diameter of sugarcane. But, plants treated with diuron plus hexazinone presented lesser stalk height. The herbicides diuron plus hexazinone, alone and in mixture with trifloxysulfuron plus ametryn, were efficiency for six morningglory species control. But trifloxysulfuron plus ametryn alone controlled satisfactorily only *I. hederifolia*. The metribuzin was efficiency *I. grandifolia*, *I. quamoclit*, *M. aegyptia* and *M. cissoids* control. Beyond these species, his association with diuron plus hexazinone resulted in excellent *I. hederifolia* control. The mixture of metribuzin with trifloxysulfuron plus ametryn was efficiency for *I. hederifolia*, *M. aegyptia* and *M. cissoides* control

Key words: *Ipomoea* spp., *Merremia* spp., diuron plus hexazinone, metribuzin, trifloxysulfuron plus ametryn.