

# Controle da Planta Daninha Tiririca (*Cyperus rotundus*) na Cultura da Cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)<sup>1</sup>

P. J. CHRISTOFFOLETI, J. A. D. CAMPOS y F. ORSI JÚNIOR

**Resumo.** O controle das plantas daninhas perenes na cultura da cana-de-açúcar tem sido feito a través do uso sistemático de herbicidas aplicados em condições de pós-emergência e em jato dirigido. Uma das plantas daninhas perenes mais importantes na cultura da cana-de-açúcar no Brasil é a tiririca (*Cyperus rotundus* L.) pois é difícil de ser manejada, em função de seu eficiente meio de propagação vegetativa através de tubérculos e rizomas. Sendo assim, normalmente são necessárias aplicações repetidas de herbicidas não seletivos, encarecendo o custo da produção, além de danos na cultura por deriva do produto, quando a aplicação não for bem feita. No entanto, recentemente alguns herbicidas tem sido desenvolvidos para o controle desta planta daninha em condições de pré-emergência e que são seletivos para a cana-de-açúcar. Dentre estes produtos existe o sulfentrazone, o qual é um herbicida normalmente utilizado para o controle de plantas daninhas na cultura da soja em outros países, porém no Brasil ainda encontra-se em fase de desenvolvimento, com um grande potencial no controle de plantas daninhas de tipo ciperáceas. Desta forma, foi desenvolvida a presente pesquisa com o objetivo de avaliar a eficiência de controle e fitotoxicidade à cultura da cana-de-açúcar do herbicida sulfentrazone aplicado em condições de pré-emergência, em áreas com altas infestações de tiririca (*Cyperus rotundus* L.). O experimento foi instalado e conduzido, durante o período de 19/01/94 a 19/04/94 em plantio da cana da Usina Iracema no Município de Iracemópolis, SP - Brasil, num solo classificado como Argila siltosa com pH=5 e matéria orgânica=3.1%, utilizando a variedade de cana SP 78-1233. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 9 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais constaram de 60 m<sup>2</sup> (6\*10m) com área útil de avaliação de 30 m<sup>2</sup> (3\*10m). Foi deixado 1.40 m de bordadura nas extremidades de cada parcela. Os tratamentos utilizados foram sulfentrazone a 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9 e 1.0 kg ia ha<sup>-1</sup>; clomazone a 1.25 kg ia ha<sup>-1</sup> e tebuthiuron a 1.20 kg ia ha<sup>-1</sup>. Foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade segundo escala EWRC (sendo 0 = sem dano e 9 = dano total) aos 30, 45 e 60 dias da aplicação. Ainda aos 90 dias foi medida a altura de 20 plantas ao acaso e contagem de perfilhos em 2 linhas de cada parcela. Para avaliar a porcentagem de controle da planta daninha adotou-se a escala de notas de ALAM (1974) aos 30, 60 e 90 dias após aplicação dos tratamentos. Baseando-se nos resultados obtidos e considerando a infestação do herbicida sulfentrazone proporcionou um controle de *C. rotundus* muito bom a partir da dose 0.7 kg ia ha<sup>-1</sup>. O produto apresenta leves sinais de fitotoxicidade no início de desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar, mas estes sinais desaparecem aproximadamente aos 40 dias da aplicação sem alterar o desenvolvimento da cultura.

**Abstract.** The control of perennial weeds in sugarcane has been done by the systematic use of herbicides sprayed in post emergence conditions of the weeds prior crop planting or in direct spray application. One of the most important weed in the sugarcane grown in Brazil is purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) because it is very difficult to manage the efficient vegetative propagation through tubers and rhizomes. Consequently, repeated applications of non selective herbicides are required increasing the production costs, as well as, the risks of crop damage by the herbicides. Recently, a few herbicides have been developed to control purple nutsedge in pre emergence conditions. Sulfentrazone has shown a great selectivity to sugarcane, with excellent control of *C. rotundus*. This research was conducted with the main goal to evaluate sulfentrazone efficacy in areas highly infested with purple nutsedge, and its selectivity to

Professor Doutor, Departamento de Horticultura da Escola Superior de Agricultura «LUIS DE QUEIROZ», Universidade de São Paulo - Av. Pádua Dias, 11 - C. Postal 09 - CEP 13418-900 - Piracicaba - SP. Engenheiro Agrônomo - M.Sc. e Engenheiro Agrônomo, Pesquisa e Desenvolvimento da FMC do Brasil - Av. Dr. Moraes Sales, 711 - 2º Andar - CEP 13010 - Campinas-SP.

sugarcane, when sprayed in pre emergence conditions. The experiment was installed and conducted from 01/19/94 to 04/19/94 in a field cultivated by Iracema Sugarmill Sugar and Alcohol, in Iracemápolis-SP, Brazil, in a silt loam soil with pH=5.0 and organic matter=3.1%. The sugarcane variety planted was SP 78-1233. The experimental design was a 4 randomized completely blocks with 9 treatments. The plots were 60 m<sup>2</sup> (6\*10m) and the treatments were sulfentrazone at 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9 e 1.0 kg ai ha<sup>-1</sup>; clomazone at 1.25 kg ai ha<sup>-1</sup>; tebuthiuron at 1.20 kg ai ha<sup>-1</sup> and check. It was made three visual observations of phytotoxicity using EWRC grade (0=no damage and 9=total damage) at 30, 60 and 90 days after herbicide application (DAT). At 90 DAT it was measured sugarcane plant height of 20 random plants and tiller counting of the two central sugarcane lines of the plots. The weed control was evaluated by ALAM rate at 30, 60 and 90 DAT. Based on the results and the high purple nutsedge infestation it can be concluded that the sulfentrazone herbicide controlled *C. rotundus* more than 80% in the rate of 0.7 kg ai ha<sup>-1</sup> or higher. This herbicide causes very light symptoms of phytotoxicity right after application; however, they disappear in about 40 DAT, without affecting sugarcane final development.

*Addition Index Words:* Herbicide, pre-emergent, perennial weed.

## INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores que determinam a produtividade da cultura da cana-de-açúcar é o nível de controle utilizado para as plantas daninhas de ciclo perene. Estas plantas daninhas competem com a cultura por água, luz e nutrientes, ocasionando como consequência alta queda na produção, podendo chegar à níveis de até 86%. Além dos efeitos físicos de competição existem evidências que algumas plantas podem exercer um efeito alelopático negativo sobre a cana-de-açúcar, principalmente quando a infestação se produz no início do desenvolvimento da cultura, quando, no caso da planta daninha tiririca (*Cyperus rotundus*) inibe a brotação.

O controle químico das plantas daninhas perenes tem sido feito através do uso sistemático de herbicidas aplicados em condições de pós-emergência em jato dirigido. Uma das plantas daninhas mais importantes é a tiririca por causa do difícil controle devido ao eficiente sistema de propagação vegetativa através de tubérculos e rizomas. Tornando-se necessário aplicações repetidas de herbicida não seletivos com doses elevada, encarecendo o custo de produção, além de causar danos à cultura por deriva do produto, quando a aplicação não foi bem feita.

O herbicida sulfentrazone, aplicado em condições de pré-emergência das plantas daninhas, apresenta um amplo aspecto de controle das plantas daninhas que infestam a cultura da cana-de-açúcar. Testes já realizados, demonstram a sua eficiência também em algumas gramíneas perenes importantes, além de algumas ciperáceas, dentre elas a tiririca.

O objetivo principal deste trabalho foi de avaliar a eficiência de controle e fitotoxicidade à cultura da cana-de-açúcar do herbicida sulfentrazone aplicado em condições de pré-emergência, em áreas com altas infestações de tiririca (*Cyperus rotundus* L), além de outras espécies de infestantes.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido, durante o período de 19/01/94 a 19/01/94 em plantio de cana da Usina Iracema no Município de Iracemápolis-SP, num solo classificado como Argila siltosa com pH=5 e matéria orgânica=3.1%. A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a SP 78-1233.

O delineamento experimental adotado foi o de 4 blocos casualizados com 9 tratamentos. As parcelas experimentais constaram de 60 m<sup>2</sup> (6\*10m) com área útil de avaliação de 30 m<sup>2</sup> (3\*10m). Foi deixado 1.40 m de bordadura nas extremidades de cada parcela. Os tratamentos utilizados no ensaio encontram-se relacionados na Tabela 1, especificando a dose do ingrediente ativo e do produto formulado.

Foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade segundo escala EWRC (sendo 0 = sem dano e 9 = dano total) aos 30, 45 e 60 dias após tratamento com os herbicidas (DAT). Ainda aos 90 dias foi medida a altura de 20 plantas ao acaso e feita a contagem de perfilhos em 2 linhas de cada parcela. Para avaliar a porcentagem de controle daninha adotou-se a escala de notas de ALAM (1974) aos 30, 60 e 90 dias após aplicação dos tratamentos (DAT), de acordo com a Tabela 2.

A aplicação dos produtos foi realizada 5 dias após o plantio da cana-de-açúcar, em pré-emergência, utilizando um pulverizador costal à pressão constante (CO<sub>2</sub>) munido de barra com 4 bicos, tipo Teejet 110.02, regulado para um gasto de calda de 300L ha<sup>-1</sup> à pressão de 35 lb pol<sup>-2</sup>. A temperatura do ar no momento da aplicação era de 29°C com ausência de ventos e condições de umidade de solo bastante favoráveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se os resultados obtidos na Tabela 3 pode-se verificar que aos 30 dias após aplicação do herbicidas, as doses de 0.7 a 1.0 kg ia ha<sup>-1</sup> de sulfentrazone apresentaram um controle considerado pela escala EWRC como muito bom, não diferindo estatisticamente entre si. Observa-se que a densidade de plantas existente na testemunha era bastante elevada (540 planta 3m<sup>2</sup>). As doses de sulfentrazone (0.5 e 0.6 kg ia ha<sup>-1</sup>) foram insuficientes para o controle diferenciado entre si e com os demais tratamentos. Os produtos clomazone e tebuthiuron na apresentaram controle algum.

Pelos resultados da Tabela 4 podemos observar que aos 60 dias após aplicação, as doses de 0.8 a 1.0 kg ia ha<sup>-1</sup> de sulfentrazone se diferenciou estatisticamente com relação aos demais tratamentos obtendo controle considerado muito bom. As doses de 0.7 kg ia ha<sup>-1</sup> e 0.6 kg ia ha<sup>-1</sup> não diferem estatisticamente embora os controles sejam considerados bom e suficiente respectivamente. Novamente os tratamentos 8 e 9 não apresentaram controle nenhum. Observe-se ainda a lta densidade de tiririca na testemunha (1099 planta 3m<sup>2</sup>).

Pela Tabela 5 verifica-se que aos 90 dias após aplicação dos tratamentos 0.7 a 1.0 kg ia ha<sup>-1</sup> ainda mantém a constância da eficiência das avaliações anteriores. Os controles apresentam-se acima de 80% considerados como muito bom e não diferem estatisticamente. Novamente as doses 0.5 e 0.6 kg ia ha<sup>-1</sup> são insuficientes para o controle da tiririca.

Com referência a fitotoxicidade observamos que aos 30 DAT os tratamento 4, 5, 6 e 7 se mostraram levemente fitotóxicos à cultura e diferiram estatisticamente em relação aos demais tratamentos. A mais alta injuris foi causado pelo Trat. 7 (média 2.75 na escala EWRC). Aos 45 DAT apenas o trat. 7 apresentava pequenos sinais de injuria (média 1.5 na escala EWRC). Nos demais tratamentos a injuria foi nula. Os dados de altura das plantas de cana e do número de colmos por metro linear mostram que nenhum dos produtos afeta significativamente a cana-de-açúcar (Tabela 7). O menor stando do tratamento tebuthiuron deve-se principalmente pela competição com a tiririca que foi pobremente controlada pelo tebuthiuron.

## CONCLUSÕES

Basando-se nos resultados obtidos e considerando a infestação extremamente pesada da tiririca podemos concluir que a aplicação do herbicida F-6285 (sulfentrazone) proporcionou um controle muito bom a partir da dose 0.7 kg ia ha<sup>-1</sup>. O produto apresenta leves sinais de fititixidade no início de desenvolvimento da cultura mas estes desaparecem aproximadamente aos 40 dias da aplicação sem alterar o desenvolvimento da cultura.

*Tabela 1.* Tratamentos utilizados no ensaio e suas respectivas doses.

Tratamento	doses em kg ia ha <sup>-1</sup>	doses em kg ou L pc ha <sup>-1</sup>
1. TESTEMUNHA	-	
2. SULFENTRAZONE <sup>(a)</sup>	0.50	1.0
3. SULFENTRAZONE	0.60	1.2
4. SULFENTRAZONE	0.70	1.4
5. SULFENTRAZONE	0.80	1.6
6. SULFENTRAZONE	0.90	1.8
7. SULFENTRAZONE	1.00	2.0
8. CLOMAZONE <sup>(b)</sup>	1.25	2.5
9. TEBUTHIURON <sup>(c)</sup>	1.20	2.4

<sup>(a)</sup> F-6285 500SC, <sup>(b)</sup> Gamit 500 SC, <sup>(c)</sup> Combine 500 SC

Tabela 2. Escala de avaliação da eficiência de controle dos herbicidas, desenvolvida pela ALAM, com as respectivas notas visuais.

Nota	% de controle	Denominação
1	0 - 40	nenhum/pobre
2	41 - 60	regular
3	61 - 70	suficiente
4	71 - 80	bom
5	81 - 90	miuto bom
6	91 - 100	excelente

Tabela 3. Porcentagem de controle, com a média dos dados originais e transformados em arc seno da raiz quadrada da porcentagem dividida por 100, da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) aos 30 DAT.

Tratamento	Nota	Médias originais	Médias transformada
1	1	0.0	0.0 d
2	2	44.9	42.11c
3	3	66.3	54.51b
4	5	80.5	63.80a
5	5	83.3	67.49a
6	5	90.0	71.56a
7	5	85.3	67.49a
8	1	0.0	0.0 d
9	1	0.0	0.0 d
F <sub>Trat</sub>			45.76**
F <sub>Blocos</sub>			0.48 n.s.
CV%			8.41
DMS			8.24
Nºplantas 3m <sup>-2</sup> da testem			5.40

Tabela 4. Porcentagem de controle real e transformados (arc seno da raiz quadrada da porcentagem dividida por 100), da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) aos 60 DAT.

Tratamento	Nota	Médias originais	Médias transformadas
1	1	0.0	0.0 d
2	1	32.10	34.55c
3	2	60.17	50.83b
4	5	73.77	59.19ab
5	5	87.71	68.87a
6	5	90.70	72.28a
7	5	88.68	70.34a
8	1	0.0	0.0 d
9	1	0.0	0.0 d
F <sub>Trat</sub>			101.48
F <sub>Blocos</sub>			0.53
CV%			15.97
DMS			15.20
Nºplantas 3m <sup>2</sup> da testem			1099

Tabela 5. Porcentagem de controle real e transformados (arc seno da raiz quadrada da porcentagem dividida por 100), da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) aos 90 DAT. Iracemópolis-SP, maio 1994.

Tratamento	Nota	Médias originais	Médias transformadas
1	1	0.0	0.0d
2	1	20.00	26.56 c
3	3	51.26	45.72 b
4	4	82.87	65.55a
5	5	81.80	64.75a
6	5	85.35	67.49a
7	5	86.68	68.59a
8	1	0.0	0.0d
9	1	0.0	0.0d
F <sub>Trat</sub>			161.53
F <sub>Blocos</sub>			0.38
CV%			13.05
DMS			11.81
Nºplantas 3m <sup>2</sup> da testem			489

Tabela 6. Médias de avaliação de fitotoxicidade dos tratamentos pela escal EWRC<sup>1</sup>, Iracemápolis-SP, maio 1994.

Tratamento	Doses em kg		
	ia ha <sup>-1</sup>	30 DAT*	45 DAT
1. TESTEMUNHA		1.00	1.00
2. SULFENTRAZONE	0.50	1.00	1.00
3. SULFENTRAZONE	0.60	1.00	1.00
4. SULFENTRAZONE	0.70	1.75	1.00
5. SULFENTRAZONE	0.80	2.25	1.00
6. SULFENTRAZONE	0.90	1.75	1.00
7. SULFENTRAZONE	1.00	2.75	1.50
8. CLOMAZONE	1.25	1.50	1.00
9. TEBUTHIURON	1.20	1.00	1.00

\* DAT (dias após tratamento)

<sup>1</sup> Escala EWRC - European Weed Research Council (1 = sem dano - 9 = dano total).

Tabela 7. Altura das plantas de cana-de-açúcar e números de colmos por metro, linear, avaliados aos 100 dias após a aplicação herbicidas. Iracemápolis-SP, maio 1994.

Tratamento	Altura das plantas (cm)	Stand
1	100.6	11.6ab
2	107.5	10.4ab
3	103.3	11.7a
4	101.9	13.1a
5	102.8	12.1ab
6	104.5	13.0ab
7	103.2	12.3ab
8	96.5	10.7ab
9	101.5	9.2 b
F <sub>Trat</sub>	0.32 ns	3.31*
F <sub>Blocos</sub>	2.78 ns	0.38 ns
CV%	10.11	11.54
DMS	24.9	3.3