

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA AGRONÔMICA E SELETIVIDADE DO HERBICIDA HALOSULFURON NO CONTROLE DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus*) NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum sp*)

JAMIL CONSTANTIN *
CLEBER DANIEL DE GOES MACIEL **

Avaliou-se a eficiência agronômica e a seletividade do herbicida Halosulfuron no controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L), mediante suas manifestações epígeas e subterrâneas na cultura da cana-de-açúcar. O experimento foi conduzido na Usina de Açúcar Santa Terezinha, em Maringá (PR), em 20 de janeiro de 1996, utilizando-se a variedade RB-72454, em latossolo roxo. Usou-se delineamento experimental de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições. Os herbicidas Halosulfuron e 2,4-D foram aplicados em pós-emergência, cinquenta dias após o corte da cana (cana-soca com 2 a 3 folhas e 7-10 cm de altura), utilizando-se pulverizador à pressão constante de 2,0 Kgf/cm² e vazão de 200 litros/ha. No momento da aplicação a tiririca encontrava-se iniciando o florescimento. Aos 15, 30, 60, 90 e 120 dias após aplicação (DAA) dos tratamentos foram avaliados o controle das manifestações epígeas da tiririca (0 a 100%) e fitotoxicidade (EWRC). O Halosulfuron a partir de 75,0 g i.a./ha apresentou bom controle das manifestações epígeas, sendo seletivo a partir dos 30 DAA. O teste de viabilidade dos tubérculos de tiririca, amostrados nas parcelas em 0,25 m² x 0,25 m, evidenciou que todos os tratamentos com Halosulfuron foram mais eficientes que com o 2,4-D, destacando-se a dose de 75,0 g i.a./ha (52,47%). A partir de 37,5 g i.a./ha, o uso contínuo deste herbicida pode reduzir os problemas com esta planta daninha.

* Professor Doutor, Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá (PR) (e-mail: constant@teracom.com.br).

** Acadêmico e bolsista PET/CAPES/UEM (e-mail: maciel@fca.unesp.br).

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma gramínea semiperene que apresenta boa adaptação em climas tropicais e subtropicais, sendo cultivada até, aproximadamente, 35 graus de latitude norte e sul (SILVA et al., 1996). Seu lento desenvolvimento inicial em condições de temperaturas mais amenas, como ocorre no Estado do Paraná, favorece o estabelecimento de plantas daninhas que acarretam prejuízos no rendimento final da cultura.

A convivência da cana-de-açúcar com as plantas daninhas resultam em significativa diminuição da produtividade, favorecida pela duração do tempo em que as espécies daninhas competem pelos fatores de produção (CHRISTOFFOLETI et al., 1995), além de sua interferência sobre outros fatores de produção, economicamente importantes para a cultura como a qualidade da matéria-prima, colheita e perdas no transporte (MILLER et al., 1995).

Trabalhos de mato competição têm demonstrado que as plantas daninhas concorrem com a cana-de-açúcar principalmente dos trinta aos cento e cinqüenta dias de seu plantio, com algumas variações. AZZI (1990), BLANCO (1981) e BLANCO et al. (1981) situaram o período crítico de interferência das plantas daninhas para a cultura da cana-de-açúcar entre os cinqüenta e cem dias após plantio, COLETTI et al. (1980) de sessenta a noventa dias, ROLIN et al. (1982) de trinta a noventa dias, RESENDE & SOBRINHO et al. (1984) sugerem 56 dias com controle da comunidade infestante, para que se tivesse sua produtividade assegurada. GRACIANO & BARROS (1986) encontraram influência negativa do mato entre sessenta e cento e cinqüenta dias após plantio, conforme afirmação de CRUZ (1987). O mesmo autor ainda cita que BLANCO et al. (1979) observaram perdas de 85% do peso de colmos, COLETTI et al. (1980) encontraram reduções de 24% da produção, ROLIN et al. (1982) reduções de 86% da produção, RESENDE SOBRINHO et al. (1984) reduções de 17% da produção de colmos, GRACIANO & BARBOSA (1986) observaram perdas de 30,4% do teor do açúcar e 25,7% sobre o peso, em função da interferência das plantas daninhas.

A tiririca é considerada como a mais importante e indesejável invasora em praticamente todas as áreas canavieiras do Brasil. É uma planta originária da Ásia, perene, herbácea com reprodução via sexuada (semente) e assexuada (rizomas e tubérculos), motivo de sua rápida expansão e permanência. Em trinta dias o material reprodutivo pode se multiplicar dez vezes e em sessenta dias passa para cento e quarenta vezes (MARTINS, 1987). Os tubérculos germinam desde camadas profundas, porém a grande maioria concentra-se nos primeiros 20 cm de solo. No Brasil a planta se desenvolve o ano todo, sendo que nos meses quentes e de chuvas a competição é maior. Analisando apenas a parte aérea da tiririca tem-se falsa idéia do seu poder competitivo, sendo

necessário conhecer sua estrutura subterrânea. Alguns trabalhos demonstram valores acima de 10 t/ha de órgãos subterrâneos (bulbo, tubérculos e rizomas) em áreas canavieiras de São Paulo (MARTINS, 1987), material este que concorre com a cultura por água, luz e nutrientes. Segundo ROCHECOUSTE (1956), em regiões de umidade excessiva, a tiririca extrai em um ano o equivalente a 815 Kg de sulfato de amônia, 320 Kg de cloreto de potássio e 200 Kg de superfosfato simples. Além disso, ainda ocorre a alelopatia, fenômeno constatado em muitas plantas daninhas ou mesmo cultivadas, que consiste na interferência de uma espécie sobre outra, via produção de exudatos tóxicos pelas raízes. Portanto, o simples controle da parte aérea da invasora não elimina as principais vias de competição que se situam abaixo do solo. Quando a ramificação proveniente do tubérculo terminal é morta ou danificada, os demais tubérculos em estado de dormência passam a emitir novas brotações, e com isto surgem novas reinfestações pouco tempo após o tratamento. Quando se utiliza métodos de controle mecânico também ocorre quebra de dominância apical dos tubérculos, ocasionando germinações que podem aumentar o número de plantas novas na área, além de colaborar para sua disseminação para áreas ainda não infestadas.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas, o controle químico é o mais comum, devido a sua eficiência e praticidade para o cultivo de grandes áreas. VICTORIA FILHO (1991) cita vários herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar, dentre os quais o Tebuthiuron, o Terbacil e o Hexazinone com grande efeito residual no solo, de 12 a 15 meses, de 5 a 6 meses e de 4 a 5 meses, respectivamente. Os herbicidas de ação pós-emergente também são utilizados nesta cultura, entretanto foi observado que poucos produtos garantem boa seletividade à cultura e eficiência no controle de espécies de plantas daninhas problemáticas, como é o caso da tiririca (*Cyperus rotundus*).

Diferentes grupos químicos foram estudados visando o controle desta infestante, tais como o 2,4-D (ácido 2,4-D diclorofenoxyacetico) o qual controla as manifestações epigeas de tiririca e inibe o desenvolvimento e rizomas laterais e tubérculos, entretanto não evita novas brotações de tubérculos após 3 a 4 semanas (LOUSTALOT et al., 1954). MACARENHAS (1995) utilizando o herbicida Halosulfuron, pertencente ao grupo químico das sulfoniluréias, observou que o mesmo promoveu alta eficiência no controle da tiririca e redução superior a 60% do número de tubérculos viáveis desta espécie, quando aplicado na dosagem de 131,25 g i.a./ha no início do florescimento da tiririca, sendo mais eficaz que o herbicida 2,4-D na dose de 2,0 Kg i.a./ha.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência agronômica e a seletividade do herbicida Halosulfuron no controle da tiririca (*Cyperus rotundus L.*), mediante suas manifestações epigeas e subterrâneas na cultura da cana-de-açúcar.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área pertencente à Usina de Açúcar Santa Terezinha, localizada no município de Maringá, Estado do Paraná, situando-se na latitude de 23° 25' S, longitude 51° 57' W e altitude de 542 m. O clima da região é do tipo subtropical (chuvas de verão e invernos secos), segundo a classificação de Wilhem Koeppen. A temperatura média anual é de 16,7 °C, a média das temperaturas máximas do mês mais quente é de 36,3 °C e a média das temperaturas mínimas do mês mais frio é de 10,3 °C. A umidade relativa média anual é de 66% e o índice pluviométrico médio anual de 1500 mm. As informações sobre as condições climáticas durante a condução dos experimentos constam da Tabela 1.

TABELA 1 - DADOS MENSAIS DAS MÉDIAS DE TEMPERATURA MÁXIMA, MÉDIA, MÍNIMA (°C) E PRECIPITAÇÃO (MM) - IGUATEMI (PR) - 1996/97

Meses	Temperaturas médias(°C)			Precipitação Mensal Total (mm)
	Máxima	Média	Mínima	
Janeiro/96	33,00	26,50	20,00	275,00
Fevereiro/96	34,00	26,50	19,00	69,80
Março/96	33,00	26,00	19,00	216,00
Abril/96	32,00	24,00	16,00	93,10
Maio/96	29,00	20,50	12,00	85,20
Junho/96	25,00	17,50	10,00	30,90
Julho/96	26,00	16,50	7,00	4,00
Agosto/96	30,81	20,97	11,13	49,00
Setembro/96	29,23	20,28	12,67	135,00
Outubro/96	31,06	16,52	23,80	238,80
Novembro/96	32,00	24,50	17,00	105,70
Dezembro/96	32,00	25,50	19,00	279,00
Janeiro/97	33,00	26,00	19,00	404,30
Fevereiro/97	34,00	26,50	19,00	357,00
Março/97	33,00	25,00	17,00	59,00
Abril/97	31,00	23,00	15,00	45,40
Maio/97	28,32	19,87	11,42	105,80

Fonte: Usina Santa Terezinha, Maringá - PR

O solo da área experimental foi classificado como latossolo roxo, o qual recebeu antes da instalação do experimento adubação de 500 Kg/ha do formulado comercial 20-05-25, segundo resultados de análise química da área (Tabela 2).

TABELA 2 - RESULTADOS DA ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO DA ÁREA EXPERIMENTAL - MARINGÁ (PR) - 1996¹

pH		cmol/dm ³					ppm	g/dm ³
CaCl ₂	H ₂ O	Al ³⁺	H ⁺ + Al ³⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Ca ²⁺	K ⁺	P	C
5,2	6,2	0,00	2,74	2,96	2,10	0,10	9	7,20

¹ Análise realizada pelo Laboratório de Solos do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (PR), 1996.

O experimento foi instalado em cana soca de segundo corte, utilizando-se a variedade RB-72454, plantada em toda a região centro-sul do Brasil (ROLIM,1994), a qual apresenta as seguintes características: produtividade de colmos de média a alta, baixa exigência em fertilidade natural do solo, taxa de florescimento intermediária, média brotação das soqueiras, maturação de média a tardia, resistência intermediária ao mosaico, à escaldadura das folhas, ao carvão, além de resistência à ferrugem (MASSAHIRO, 1993).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 9 tratamentos e 4 repetições, sendo as parcelas constituídas por 5 linhas de cana-de-açúcar de 10 metros de comprimento. Adotou-se espaçamento de 1,30 metros entre cada linha, resultando em parcelas com área de 65 m² e área total do experimento de 2.340 m².

A cana foi cortada em 01/12/95 e os produtos foram aplicados em 20/01/96 na condição de pós-emergência da cultura, estando esta em estádio de desenvolvimento de 2 a 3 folhas e 7-10 cm de altura. Na Tabela 3 estão representados os tratamentos, a modalidade de aplicação, formulação e dosagens utilizadas no experimento, podendo também ser observado na Tabela 4 o nome comum, a classificação, o nome químico, o grupo químico e a classificação dos produtos aplicados. Na Tabela 1 encontram-se os dados mensais médios de temperatura (°C) e precipitação (mm) que ocorreram durante o desenvolvimento do experimento.

O número de tiririca (*Cyperus rotundus* L) presente na área antes do momento da aplicação era de aproximadamente 444 manifestações epígeas/m², estando estas com 15 a 20% em estado de florescimento. Nesta época foram coletados no local do experimento, numa área de

1,00 m² e profundidade de 0,25 m os tubérculos da infestante, os quais após contagem proporcionaram média de 1086 tubérculos dormentes (viáveis), 669 brotados (viáveis) e 895 mortos. Na testemunha capinada as capinas foram efetuadas semanalmente até o fechamento da cultura.

TABELA 3 - TRATAMENTOS, MODALIDADE DE APLICAÇÃO, FORMULAÇÃO E DOSAGENS UTILIZADAS NO EXPERIMENTO

Tratamentos	Modalidade de Aplicação	Formulação		Dosagem	
		Tipo	Concentração	g.i.a./ha	p.c./ha
1- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	37,50	50,00 g
2- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	56,25	75,00 g
3- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	75,00	100,00 g
4- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	93,75	125,00 g
5- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	112,50	150,00 g
6- Halosulfuron	pós-emergente	G.R.D.A.	750 g/Kg	131,25	175,00 g
7- 2,4 D	pós-emergente	S.A.C.	670 g/L	2010,00	3,00 L
8- Testemunha capinada	-	-	-	-	-
9- Testemunha sem capina	-	-	-	-	-

OBS: Halosulfuron = Sempra.
 2,4 D = DMA-806 BR.
 G.R.D.A. = grânulos dispersíveis em água.
 S.A.C. = solução aquosa concentrada.
 Nos tratamentos com Halosulfuron adicionou-se o espalhante adesivo Genamin T-200 a 0,5% v/v.
 g.i.a. = grama de ingrediente ativo.
 p.c. = produto comercial

A aplicação foi efetuada utilizando-se pulverizador costal a base de CO₂, equipado com barra de 5 bicos tipo leque XR-110-02, exercendo pressão constante de trabalho de 2,0 Kgf/cm² (28,48 psi) e proporcionando volume de calda de 200 litros/ha. As condições climáticas prevalecentes durante o momento da aplicação eram de umidade relativa do ar em torno de 65,0%, temperatura de 27 °C e ventos com velocidade de 3 Km/h.

Aos 15, 30, 60, 90 e 120 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos foram feitas avaliações visuais da porcentagem de controle das manifestações epigeas da tiririca, utilizando-se escala percentual de 0 a 100%. Avaliou-se também a fitotoxicidade sobre a cultura utilizando-se a escala EWRC (1964), sendo atribuída nota 1 para não ocorrência de dano e nota 9 para dano total. Com o desenvolvimento da cultura também foram

feitas avaliações aos 60 e 120 DAA e na colheita da altura de 15 colmos de cana no colarinho da folha + 1 (Kiujper, citado por DILLEWIJN, 1950), escolhidas ao acaso na área útil de cada unidade experimental. Da mesma forma, foram contados o número de perfis em 3 m de duas linhas centrais que compunham a área útil das unidades experimentais, aos 60, 120 DAA e na colheita da cana.

TABELA 4 - NOME COMUM, CLASSIFICAÇÃO, NOME/GRUPO QUÍMICO E CLASSE TOXICOLÓGICA DOS PRODUTOS UTILIZADOS NO EXPERIMENTO

Nome comum	Classificação	Nome químico	Grupo químico	Classe toxicológica
Halosulfuron	Herbicida	methyl 3-cloro-5-(4,6-dimethoxypyrimidin-2-ylcarbomylsulfamoyl)-1-methylpyrazole-4-carboxylate	Sulfoniluréias	III
2,4-D	Herbicida	ácido 2,4 diclorofenoxyacético	Fenoxiacéticos	II

OBS.: - Halosulfuron = Sempra.
- 2,4 D = DMA-806 BR.

A colheita da cultura foi efetuada em 08/05/97, sendo os colmos das plantas cortados e desfolhados manualmente. Posteriormente, todos os colmos da área útil de cada unidade experimental foram pesados com o auxílio de dinamômetro. Os resultados obtidos foram transformados em toneladas por hectare (t/ha).

O teste de viabilidade dos tubérculos de tiririca foi desenvolvido considerando as médias do número de tubérculos totais, brotados, dormentes e mortos, coletados em amostragens de solo de 0,25 m² e 0,25 m de profundidade, separados por peneiramento e lavagem do solo, aos 60 DAA e na pré-colheita da cultura para todos os tratamentos estudados. Na pré-colheita não foram encontrados tubérculos em estado de brotação. A eficiência de controle dos tubérculos de tiririca foi determinada pela fórmula de Schneider & Orelli, citada por NAKANO et al. (1981), a qual consegue corrigir o controle obtido pelos tratamentos, desconsiderando a ocorrência da morte natural dos tubérculos de tiririca (Figura 1).

FIGURA 1 - FÓRMULA DA % EFICIÊNCIA DE SCHNEIDER & ORELLI

$$\% E = \frac{\% \text{ Tubér. mortos I} - \% \text{ Tubér. mortos T}}{100 - \% \text{ Tubér. mortos T}} * 100$$

% E = Eficiência no controle de tubérculos descontada a morte natural.

% Tubér. mortos I = % de mortalidade de tubérculos no tratamento com o herbicida.

% Tubér. mortos T = % de mortalidade natural de tubérculos na testemunha.

A análise tecnológica da cana-de-açúcar foi feita nos laboratórios da Usina de Açúcar Santa Terezinha em Maringá (PR), coletando-se 15 colmos ao acaso por unidade experimental. Determinaram-se Brix, Polarização, Pureza, Açúcares Redutores e Teor de Fibras, conforme metodologia apresentada pela COOPERSUCAR (1987).

Os dados obtidos pela coleta dos tubérculos foram transformados utilizando-se a fórmula $\sqrt{x + 0,5}$ e juntamente com os demais dados submetidos a análise de variância, pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, segundo GOMES (1987).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 encontram-se os dados de porcentagem de controle das manifestações epígeas da tiririca (*Cyperus rotundus*) aos 15, 30, 60, 90 e 120 DAA. Pode-se observar o baixo nível de controle aos 15 DAA para todos os tratamentos químicos (<60,0%), não havendo diferença significativa entre eles. A tiririca neste período apresentou sintomas de início de amarelecimento e secamento a partir das pontas das folhas para todos os tratamentos com o herbicida Halosulfuron, e redução visual de crescimento no tratamento com o herbicida 2,4-D, quando comparado com as testemunhas. Aos 30 DAA, todos os tratamentos atingiram excelentes níveis de controle das manifestações epígeas (>90,0%), destacando-se os tratamentos com Halosulfuron nas dose de 131,25, 112,50 e 93,75 g i.a./ha, nos quais a tiririca praticamente não formou brotação lateral, ao contrário dos tratamentos com suas menores doses (37,5, 56,25 e 75,00 g i.a./ha) e do tratamento com 2,4-D utilizado na dose de 2,0 Kg i.a./ha. Este último apresentou nível de rebrote de aproximadamente 15,0% na forma de mini-tubérculos agrupados ao bulbo basal da tiririca, somente sendo possível notá-los quando retirada a infestante do solo.

TABELA 5 - EFEITOS DOS TRATAMENTOS, EM PORCENTAGEM DE CONTROLE DAS MANIFESTAÇÕES EPÍGEAS *Cyperus rotundus* AOS 15, 30, 60, 90 DAA, NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR - IGUATEMI (PR) 1996/97 - (MÉDIA DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS, NÃO TRANSFORMADOS)

Tratamentos	Dosagem (g.i.a/ha)	% Controle <i>Cyperus rotundus</i>			
		15 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA
1- Halosulfuron	37,50	52,50 b	91,25 de	81,25 c	66,25 c
2- Halosulfuron	56,25	48,75 b	93,00 cde	85,00 c	72,50 bc
3- Halosulfuron	75,00	57,50 b	93,75 bcde	92,00 b	85,75 ab
4- Halosulfuron	93,75	58,75 b	94,75 bcd	95,25 ab	85,75 ab
5- Halosulfuron	112,50	56,25 b	96,00 abc	96,00 ab	85,75 ab
6- Halosulfuron	131,25	56,25 b	97,50 ab	97,75 ab	85,75 ab
7- 2,4 D	2010,00	60,00 b	90,00 e	80,75 c	83,75 abc
8- Testemunha capinada	*-*	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
9- Testemunha sem capina	*-*	0,00 c	0,00 f	0,00 d	0,00 d
F	-	73,78*	1212,87*	87,45*	53,07*
CV (%)	-	10,84	2,16	3,49	10,87
DMS (5%)	-	14,20	4,33	6,79	19,34

Obs: - Halosulfuron = Sempra.
- 2,4 D = DMA-806 BR.
- DAA= Dias após aplicação.
- Médias, na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si.
- * (P<0,05).

- i.a. = ingrediente ativo.

- F = F calculado.

- CV = Coeficiente de variação.

- DMS = Diferença mínima significativa.

Os tratamentos com Halosulfuron nas doses de 75,00, 93,75, 112,50 e 131,25 g i.a./ha continuaram apresentando excelentes porcentagens de controle (>92,0%) aos 60 DAA, diferindo significativamente de suas menores doses e do tratamento com 2,4-D, os quais também apresentaram boas porcentagens de controle da manifestação área (variando entre 80,0% e 85,0%). Resultados semelhantes foram encontrados por GALLI (1993), quando doses de Halosulfuron em torno de 100 g i.a./ha proporcionaram controles superiores a 90,0% aos 60 DAA e entre 70,0% a 80,0% aos 90 DAA. Todos os tratamentos apresentaram sintomas de rebrote nos tubérculos de tiririca, sendo que estes mostraram tamanho superior no tratamento com o 2,4-D. As manifestações epígeas da tiririca nos tratamentos com Halosulfuron apresentaram coloração bronzeada, diferindo do tratamento com 2,4-D. Neste as manifestações epígeas apresentaram aspecto de dessecagem, evidenciando menor eficiência no controle dos tubérculos, que apresentaram tamanho maior. Tal observação assemelha-se aos resultados obtidos por LOUSTALOT et al. (1954), em que o 2,4-D controlou as manifestações epígeas da tiririca, não evitando o aparecimento de novas brotações nos tubérculos.

Aos 120 DAA, os níveis de controle de todos os tratamentos foram favorecidos devido a ocorrência de período de seca intensa, início da entrada de frio. Observou-se sombreamento da cultura e senescênci da própria infestante, ocorrendo o desaparecimento das manifestações aéreas em todos os tratamentos, inclusive na testemunha sem capina. É importante observar que o crescimento da tiririca cessou 2 a 3 semanas após a aplicação dos tratamentos com Halosulfuron, sendo que seu efeito total iniciou somente aos 30 DAA, coincidindo assim com os resultados encontrados por HURT & VENCILL (1994), FRY et al. (1995) e BILJON et al. (1996).

Na Tabela 6 constam os dados de fitotoxicidade da cultura expressos pela escala da EWRC (1964). Pode-se observar que somente aos 15 DAA ocorreu amarelecimento das folhas de algumas plantas de cana-de-açúcar para os tratamentos com o herbicida Halosulfuron, e amarelecimento seguido de enrugamento em várias plantas para o tratamento com o 2,4-D. A partir de 30 DAA estes sintomas de fitotoxicidade não eram mais visíveis em nenhum dos tratamentos efetuados, caracterizando-se assim sua alta seletividade para a cultura da cana-de-açúcar. Tais resultados estão de acordo com os encontrados por MASCARENHAS et al. (1995) e CONSTANTIN (1996).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos, tanto na altura dos colmos como para o número de perfis obtidos em nenhuma das avaliações desenvolvidas (Tabela 7). A produtividade em tonelada por hectare (Tabela 7) evidenciou diferença significativa entre a testemunha não capinada e todos os demais tratamentos, os quais igualaram-se e não diferiram entre si. A queda de produtividade pode ser explicada pelo não

controle das manifestações subterminais da tiririca, favorecendo assim a competição da infestante pelos recursos naturais disponíveis. Tais resultados evidenciaram a excelente seletividade do Halosulfuron à cultura da cana-de-açúcar.

TABELA 6 - EFEITOS DOS TRATAMENTOS, EM RELAÇÃO A FITOTOXICIDADE EXPRESSOS PELA ESCALA EWRC AOS 15, 30, 60, 90 E 120 DAA, NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR - IGUATEMI (PR) - 1996/97 - (MÉDIA DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS)

Tratamentos	Dosagem (g.i.a/ha)	FITOTOXICIDADE (EWRC)				
		15 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA	120 DAA
1- Halosulfuron	37,50	2	1	1	1	1
2- Halosulfuron	56,25	2	1	1	1	1
3- Halosulfuron	75,00	2	1	1	1	1
4- Halosulfuron	93,75	2	1	1	1	1
5- Halosulfuron	112,50	2	1	1	1	1
6- Halosulfuron	131,25	2	1	1	1	1
7- 2,4 D	2010,00	3	1	1	1	1
8- Testemunha capinada	-	1	1	1	1	1
9- Testemunha sem capina	-	1	1	1	1	1

- Halosulfuron = Sempra - 2,4 D = DMA-806 BR - DAA= Dias após aplicação. i.a. = ingrediente ativo.

Nas Tabelas 8 e 9 estão representados os dados médios do número de tubérculos coletados a 0,25 m² e 0,25 m de profundidade na área experimental. Na avaliação feita aos 60 DAA houve diferença significativa entre o número de tubérculos dormentes. A testemunha sem capina apresentou o maior número de tubérculos dormentes, diferindo de todos tratamentos a base de Halosulfuron, e não diferindo estatisticamente do 2, 4-D (2,0 Kg i.a./ha) e da testemunha capinada. Quanto ao número de tubérculos mortos, os tratamentos com 2,4-D e a testemunha capinada obtiveram os menores índices de tubérculos mortos (14,89% e 16,71%), diferindo dos tratamentos com Halosulfuron e igualando-se à testemunha sem capina. Todos os tratamentos com Halosulfuron igualaram-se quanto a porcentagem de tubérculos mortos aos 60 DAA, proporcionando controle variável de 32,27% a 51,23%, segundo as médias obtidas pelo método de

TABELA 7 - EFEITOS DOS TRATAMENTOS EM RELAÇÃO A ALTURA (CM) DE COLMOS, NO NÚMERO DE PERFILHOS (6 METROS LINEARES) AOS 60, 120 DAA E NA COLHEITA DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp*) E SUA PRODUTIVIDADE (T/ha) - GUATEMI (PR) - 1996/97 - (MÉDIA DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS, NÃO TRANSFORMADOS)

Tratamentos	Dosagem (g.i.a/ha)	Altura (cm)			Nº perfilhos	Produção T/ha
		60 DAA	120 DAA	Colheita		
1-Halosulfuron	37,50	48,63 a	110,02 a	271,00 a	97,87 a	60,25 ab
2-Halosulfuron	56,25	53,90 a	115,94 a	283,00 a	113,50 a	59,62 a
3-Halosulfuron	75,00	48,60 a	110,43 a	270,50 a	107,05 a	48,75 ab
4-Halosulfuron	93,75	51,65 a	117,45 a	294,00 a	107,25 a	50,12 ab
5-Halosulfuron	112,50	50,17 a	111,92 a	283,00 a	103,75 a	46,37 ab
6-Halosulfuron	131,25	53,22 a	114,04 a	276,75 a	104,12 a	52,12 ab
7- 2,4 D	2010,00	45,91 a	110,43 a	280,25 a	110,12 a	50,62 ab
8- Testemunha capinada	**	48,00 a	110,93 a	285,00 a	87,62 a	47,50 ab
9- Testemunha sem capina	**	48,60 a	111,68 a	270,50 a	79,37 a	42,50 b
F	-	1,67 ^{NS}	1,21 ^{NS}	1,18 ^{NS}	1,29 ^{NS}	2,85*
CV (%)	-	8,10	4,56	4,81	18,71	11,12
DMS (5%)	-	9,71	12,34	32,48	45,04	13,31
						150,60
						30861,40

Obs: - Halosulfuron = Sempra.
- 2,4 D = DMA-806 BR.
- DAA= Dias após aplicação.
- Médias, na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si.
* (P<0,05).
- i.a. = ingrediente ativo.
- F = F calculado.
- CV = Coeficiente de variação.
- DMS = Diferença mínima significativa.

(AFETADOS) E A % DE CONTROLE DESCONTANDO MORTE NATURAL, SEGUNDO SCHNEIDER & ORELLI (SO), ENCONTRADOS EM 0,25 M² E 0,25 M DE PROFUNDIDADE, AOS 60 DAA DOS DIFERENTES TRATAMENTOS NA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp*) - IGUATEMI (PR) - 1996/97 - (MÉDIA DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS)

Tratamentos	Dosagem (g.i.a/ha)	Tubérculos dormentes						Tubérculos aos 60 DAA ^a					
		Total	Nº	%	Brotados	Nº	%	Dormentes	Nº	%	Mortos	Nº	%
1- Halosulfuron	37,50	377,81	120,31 ab	31,84	61,87 d	16,37	195,63 ab	51,78	38,53 a				
2- Halosulfuron	56,25	509,59	136,54 ab	26,79	97,99 bcd	19,22	275,06 a	53,97	46,02 a				
3- Halosulfuron	75,00	498,26	127,27 ab	24,97	80,55 cd	16,17	290,44 a	58,29	51,67 a				
4- Halosulfuron	93,75	439,06	181,29 a	41,29	44,80 d	10,20	212,97 ab	48,50	39,30 a				
5- Halosulfuron	112,50	350,77	98,56 abc	28,10	75,36 cd	21,48	176,85 ab	50,42	42,28 a				
6- Halosulfuron	131,25	380,11	150,75 a	39,66	65,20 d	17,15	164,16 abc	43,19	32,75 a				
7- 2,4 D	2010,00	314,65	46,31 bc	14,72	221,50 ab	70,39	46,84 c	14,89	3,36 b				
8- Testemunha capinada	**	275,56	32,08 c	11,64	197,44 abc	71,65	46,04 c	16,71	4,03 b				
9- Testemunha sem capina	**	507,97	139,47 ab	27,46	300,56 a	59,17	67,94 bc	13,37	0,00 b				
F	-	-	5,49*	-	10,32*	-	8,99*	-	16,33*				
CV (%)	-	-	20,97	-	21,58	-	21,60	-	25,51				

Obs: - Halosulfuron = Sempria.
- 2,4 D = DMA-806 BR.
- DAA= Dias após aplicação.
- Médias, na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si.
- * (P<0,05).
- N.S. = Não significativo.

^a = Dados transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ para análise.
- i.a. = Ingrediente ativo.
- F = F calculado.
- CV = Coeficiente de variação.
- SO = SCHNEIDER & ORELLI.

TABELA 9 - MÉDIAS DO NÚMERO TOTAL DE TUBÉRCULOS COLHIDOS NO CAMPOM, DO NÚMERO TOTAL DE TUBÉRCULOS BROTADOS, DO NÚMERO TOTAL DE TUBÉRCULOS DORMENTES (VIÁVEIS) E MORTOS (AFETADOS) E A % DE CONTROLE DESCONTANDO MORTE NATURAL, SEGUNDO SCHNEIDER & ORELLI (SO), ENCONTRADOS EM 0,25 M² E 0,25 M DE PROFUNDIDADE, NA PRÉ-COLHEITA DOS DIFERENTES TRATAMENTOS NA CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum spp.*) - IGUATEMI (PR) - 1996/97 - (MÉDIA DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS)

Tratamentos	Dosagem (g.i.a/h)	Tuberculos na pré-colheita ^a					
		Total		Dormentes		Mortos	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
1- Halosulfuron	37,50	421,69	296,96 ab	70,42	124,73 ab	29,58	42,31 a
2- Halosulfuron	56,25	434,70	279,07 ab	64,20	155,63 ab	35,80	46,07 a
3- Halosulfuron	75,00	253,35	151,17 ab	59,69	102,18 ab	40,33	52,47 a
4- Halosulfuron	93,75	315,00	154,59 ab	49,08	160,41 ab	50,92	40,08 a
5- Halosulfuron	112,50	496,60	294,03 ab	59,21	202,57 a	40,79	45,96 a
6- Halosulfuron	131,25	455,46	273,24 ab	59,99	183,22 ab	40,23	33,62 a
7- 2,4 D	2010,00	293,24	196,81 ab	67,11	96,43 ab	32,88	5,14 b
8- Testemunha capinada	*•*	176,12	122,58 b	69,60	53,54 b	30,40	5,39 b
9- Testemunha sem capina	*•*	543,29	466,14 a	85,80	77,15 ab	14,20	0,00 b
F	*	-	2,28 NS	-	3,02*	-	12,53*
CV (%)	-	-	28,16	-	23,67	-	38,71

Obs: - Halosulfuron = Sempra.
- 2,4 D = DMA-806 BR.
- DAA= Dias após aplicação.
- Médias, na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si.
- NS = Não significativo.
- * = Dados transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ para análise.
- i.a = ingrediente ativo.
- F = F calculado.
- C.V = Coeficiente de variação.
- CO = Colaboradores e Orellei.

Schneider & Orelli, no qual descontou-se a porcentagem de morte natural dos tubérculos. Além disto, nesta avaliação pode-se observar a quebra da dominância apical dos tubérculos de tiririca para todos os tratamentos a base de Halosulfuron, e consequentemente maior número de tubérculos brotados ($\geq 24,97\%$), quando comparado com o índice de tubérculos brotados na testemunha capinada e ao 2,4-D (11,64% e 14,72%). O mesmo fato se repetiu de forma contrária, quanto ao número de tubérculos dormentes. Os tratamentos com Halosulfuron apresentaram os menores índices (<21,48%), ou seja melhor controle, quando comparados com as testemunhas e 2,4-D ($\geq 59,17\%$).

Na colheita da cultura a tendência de resultados observados aos 60 DAA se mantiveram, mesmo não ocorrendo diferença significativa para os tratamentos com o Halosulfuron, quanto ao número de tubérculos dormentes e para o número de tubérculos mortos, obtendo-se níveis de controle de tubérculos entre 33,62% a 52,47%, segundo análise feita pelo método de Schneider & Orelli.

Analizando-se as Tabelas 8 e 9 verifica-se que, a eficiência de controle de tubérculos de tiririca para os tratamentos com Halosulfuron não apresentou grande alteração entre a avaliação aos 60 DAA e a efetuada na colheita da cultura, permanecendo o controle entre 32,0% a 52,0%. No entanto, é importante ressaltar que todas as doses de Halosulfuron apresentaram controle superior ao 2,4-D e as testemunhas, destacando-se as doses de 75,00, 56,25 e 112,50 g i.a./ha como as mais eficientes, apesar de não diferirem significativamente das demais doses utilizadas para o produto. Estes dados concordam com os resultados obtidos por MASCARENHAS et al. (1995) que considerou o herbicida Halosulfuron mais eficiente que o 2,4-D, por ter reduzido o número de manifestações epígeas vivas e o número de tubérculos viáveis. Observou-se ainda, que o 2,4-D e a testemunha capinada apenas controlaram as manifestações aéreas das plantas de tiririca, não afetando significativamente o número de tubérculos mortos, e igualando-se a testemunha sem capina. Já o Halosulfuron controlou a parte aérea e também os tubérculos, levando a crer que o uso deste herbicida reduziria, ano a ano, o número de tubérculos viáveis e consequentemente a infestação de tiririca. É importante ressaltar que não houve diferença significativa entre as doses de Halosulfuron mas, apesar disto, a dose intermediária 75,00 g i.a./ha apresentou os maiores níveis de controle de tubérculos, sendo seguida pela dose de 56,25 g i.a./ha. Observou-se ainda, que a maior dose de Halosulfuron (131,25 g i.a./ha) obteve os menores índices de controle, apesar de não ter diferido significativamente das demais doses de Halosulfuron. Estes fatos sugerem que, menores doses de Halosulfuron translocam melhor e que doses maiores teriam efeito muito agressivo, provocando estrangulamento dos vasos condutores e impedindo que o produto atinja satisfatoriamente os tubérculos. Assim, o uso de doses intermediárias seria mais eficiente e além disto, o uso de doses menores

de maneira seqüencial, antes do fechamento da cana, talvez pudesse ser mais eficiente e com certeza mais econômico.

Os dados de análise tecnológica da cana-de-açúcar colhida no experimento (Tabela 10) não mostraram diferença significativa entre os tratamentos em nenhum dos itens analisados pelos laboratórios da Usina de açúcar Santa Terezinha. Estas informações concordam com os resultados encontrados por CONSTANTIN (1996), e quando somados aos dados de produtividade, evidenciam ainda mais a baixa influência dos herbicidas testados em relação a produtividade e a qualidade da matéria-prima produzida pela cultura da cana-de-açúcar.

4 CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se concluir que:

- o herbicida Halosulfuron a partir da dose de 75,0 g i.a./ha apresentou bom controle das manifestações epígeas da tiririca (*Cyperus rotundus*);
- Halosulfuron a 37,50 e 56,25 g i.a./ha controlou satisfatoriamente a parte aérea da tiririca até os 60 DAA, mostrando-se regular (>66,25%) aos 90 DAA;
- Halosulfuron a partir de 37,50 g i.a./ha obteve controle satisfatório de tubérculos de tiririca, e o uso contínuo deste herbicida pode reduzir muito os problemas com esta planta daninha;
- todas as doses do herbicida Halosulfuron foram mais eficientes que o 2,4-D no controle dos tubérculos de tiririca, destacando-se a dose de 75,0 g i.a./ha (52,47%);
- tanto o 2,4-D como a testemunha capinada só controlaram a parte aérea da tiririca, não causando qualquer efeito nos tubérculos e igualando-se a testemunha sem capina;
- herbicida Halosulfuron, nas dosagens utilizadas, apresentou-se seletivo a partir dos 30 DAA, não sendo mais observados sintomas de injúrias à cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*);
- nenhum dos tratamentos diferiram significativamente quanto a altura e ao número de perfilhos de cana-de-açúcar;
- a produção da cultura não diferiu significativamente entre os tratamentos químicos, mas superou notoriamente a produtividade da testemunha não capinada.

TABELA 10 - ANÁLISE TECNOLÓGICA DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZADA NO EXPERIMENTO, MÉDIAS DE TEOR DE PUREZA, POLARIZAÇÃO, BRIX, pH E FIBRA, AÇÚCARES REDUTORES, AVALIADOS APÓS A COLHEITA DA CULTURA - LABORATÓRIOS DA USINA DE AÇÚCAR SANTA TEREZINHA, MARINGÁ (PR) - 1996/97 - (MÉDIAS DE QUATRO REPETIÇÕES - DADOS ORIGINAIS, NÃO TRANSFORMADOS)

Tratamentos	Dosagem (g.i./ha)	Teor de Pureza (%)	Polarização (%)	pH	Teor de Fibra (%)	Brix (%)	AR (%)	Agio Deságio
1- Halosulfuron	37,50	86,88 a	16,15 a	5,15 a	12,31 a	18,59 a	0,63 a	40,83 a
2- Halosulfuron	56,25	85,84 a	15,67 a	5,08 a	12,46 a	18,25 a	0,69 a	35,35 a
3- Halosulfuron	75,00	86,21 a	15,55 a	5,00 a	12,41 a	18,04 a	0,70 a	34,58 a
4- Halosulfuron	93,75	85,02 a	15,00 a	5,00 a	12,42 a	17,65 a	0,75 a	28,62 a
5- Halosulfuron	112,50	86,70 a	16,00 a	5,18 a	12,58 a	18,48 a	0,54 a	39,54 a
6- Halosulfuron	131,25	86,92 a	16,33 a	5,20 a	12,33 a	18,31 a	0,68 a	39,16 a
7- 2,4 D	2010,00	84,40 a	14,91 a	5,10 a	12,10 a	17,83 a	0,71 a	26,70 a
8- Testemunha capinada	*-*	85,99 a	15,53 a	5,10 a	12,22 a	18,05 a	0,71 a	33,91 a
9- Testemunha sem capina	*-*	84,40 a	15,11 a	5,20 a	12,60 a	17,61 a	0,69 a	30,75 a
F	*-*	1,26 NS	2,17 NS	2,04 NS	1,48 NS	2,00 NS	0,73 NS	2,4 NS
CV	*-*	1,74	4,45	2,16	4,28	2,71	20,83	18,69
DMS (5%)	*-*	3,60	1,67	0,26	1,27	1,18	0,34	15,46

Obs: - Halosulfuron = Sempra.

- 2,4-D = DMA-806 BR.

- Médias, na mesma coluna, seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si.

- *(P < 0,05).

- NS = Não significativo.

- A.R. = Açúcares redutores.

- F = F calculado.

- CV = Coeficiente de variação.

- DMS = Diferença mínima significativa.

Abstract

The agronomic efficiency and the selectivity of the herbicide Halosulphuron were evaluated in the control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L), through its subterraneous and epigeous manifestations in the sugarcane crop. The experiment was carried out at Santa Terezinha Sugar Mill in Maringá, Paraná State (Brazil), in a dark red latosol in December 20th, 1996, utilizing a variety named RB-72454. The experimental design used was random blocks with nine treatments and four replications. The herbicides Halosulfuron and 2,4D were applied in post-emergency, fifty days after the sugarcane harvesting (3rd cut with 2-3 leaves and 7-10 cm high). It was used pulverizers at a steady pressure of 2,0 Kgf/cm² and an outflow of 200 L/ha. In the moment of application, the weed was starting its florescence stage. At 15, 30, 60, 90 and 120 days after application (DAA) of the treatments, it was evaluated the control of the epigeous manifestations of the purple nutsedge (0-100%) and its phytotoxicity (EWRC). The Halosulfuron from 75,0 g presented good control of the epigeous manifestations, being selective from 30 DAA. The viability test of the purple nutsege tubers, sampled in experimental units of 0,25 m² x 0,25 m, showed that all treatments with Halosulfuron were more efficient than those with 2,4-D, standing out the dose of 75,0 g i.a./ha (52,47%), being evident that from 37,5 g a.i./ha the continuous use of this herbicide may reduce the problems with that specific weed.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BILTON VAN, J.J., HUGO, K.J., MERWE VANDER, C.J. Post-emergency control of *Cyperus esculentus* and *Cyperus rotundus* in maize with Halosulfuron. **Applied Plant Science**, v. 10, n. 2, 1996. p. 52-54.
- 2 COOPERSUCAR. Terceira geração de variedades de cana. Araras, 1987. 27 p.
- 3 CONSTANTIN, J. Avaliação da seletividade do herbicida Halosulfuron à cana-de-açúcar (*Sccharum spp*). Botucatu, SP, 1996. 71 p. Tese (Doutorado), Faculdade de Ciências Agronômicas - Universidade Estadual Paulista.
- 4 CHRISTOFFOLETI, P.J., CAMPOS, J.A.D., ORSI JÚNIOR, F. Controle da planta daninha tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar (*Sccharum spp*). In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS, 12., Montevideo, 1995. **Resumos...** Montevideo, 1995. p. 359-364.
- 5 CRUZ, L.S.P. Controle de *Brachiaria decumbens* Stapf, em cana-de-açúcar, com oryzalin e tebuthiuron. **STAB**, v. 5, n. 4, p. 19-22, mar./abr. 1987.
- 6 DILLEWIJN, VAN. *Fusarium pokkahboeng*. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOL., 7., 1950. **Procedings...** [S.I.], 1950. p. 473-498.

- 7 EWRC (European Weed Research Council). Report of 3rd and 4th Meetings of EWRC: Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, v. 4, p. 88, 1964.
- 8 FRY, J.D., DERNOEDEN, P.H., UPHAM, W.S., QIAN, Y.L. Safety and efficacy of Halosulfuron-methyl for yellow nutsedge topkill in cool-season turf. **HortScience**, v. 30, n. 2, p. 285-288, 1995.
- 9 GALLI, A.J.B. Avaliação de doses e surfactantes adicionados ao MON12000, visando o controle de tiririca (*Cyperus rotundus*), na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19., Londrina, 1993. **Resumos...** Londrina : SBHED, 1993. p. 214.
- 10 GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. São Paulo : Nobel, 1987. 468 p.
- 11 HURT, R.T., VENCILL, W.F. Phytotoxicity and nutsedge control in wood and herbaceous landscape plants with Manege (MON 12037). **Journal of Environmental Horticulture**, v. 12, n. 3, p. 135-137, 1994.
- 12 LORENZI, H. Controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA, 1., Piracicaba - SP, 1993. **Resumos...** Piracicaba, 1993. p. 179-188.
- 13 LOUSTALOT, A.J., MUZIK, I.J., CRUZADO, H.J. **Studies on nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) and its control**. Puerto Rico : FED. EXP. S^{ta}, 1954. p. 30 (Dep. Agric. Bull., 52).
- 14 MARTINS, P.R. Controle de *Cyperus rotundus* L., seletividade e produtividade da cana soca com uso de eptam 720 CE. **STAB**, p. 57-58, mar./abr. 1987.
- 15 MASCARENHAS, M.H.T., GALLI, A.J.B., VIANA, M.C.M., MACEDO, G.A.R. Eficácia do Halosulfuron no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na cultura da cana-de açúcar. **Planta Daninha**, v. 13, n. 2, p. 69-80, 1995.
- 16 MASSASHIRO, N. **Programa de melhoramento PO da Usina da Barra**. Piracicaba, 1993. 16 p. (mimeografado).
- 17 NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., ZUCCHI, R.A. **Entomologia econômica**. São Paulo, 1981. 314 p.

- 18 MILLER, L.C., RESENDE, L.C.L., MEDEIROS, A.M.L. Manejo de herbicidas na lavoura de cana-de-açúcar. **STAB**, v. 13, n. 34, p. 9-13, 1995.
- 19 ROCHECOUSTE, E. Observations on nutgrass (*Cyperus rotundus*) and its control by chemical methods in Mauritius. In: CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF SUGAR CANE TECHNOL., Hon-Hawaii, 1956. **Proceedings...** Hawaii, 1956. p. 1-11.
- 20 ROLIM, J.C. **Tolerância de variedades de cana-de-açúcar a herbicidas.** São Carlos : UFSCar - Centro de Ciências Agrárias, 1994. 30 p.
- 21 SILVA, A.A., FERREIRA, A.F., OLIVEIRA, M.F. Tolerância de cana-de-açúcar(*Sccharum spp*) ao flazasulfuron em aplicações isoladas, seqüênciais e em misturas com outros herbicidas e seus efeitos sobre a tiririca (*Cyperus rotundus L.*) e outras espécies de plantas daninhas. **Revista Ceres**, v. 43, n. 245, p. 102-111, 1996.
- 22 VICTORIA FILHO, R. **Controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar.** Piracicaba, 1991. 7 p. (Mimeografado).