

## AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO HERBICIDA SULFENTRAZONE NO CONTROLE DA TIRIRICA, NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR<sup>1</sup>

FLORINDO ORSI JÚNIOR<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência do herbicida sulfentrazone no controle de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e a sua seletividade na cultura da cana-de-açúcar. O ensaio foi instalado no município de Santa Bárbara do Oeste - São Paulo. O solo da área experimental apresenta textura leve, sendo classificado como Podzólico Vermelho Amarelo. A variedade utilizada foi RB 76-5418, plantada dia 13/01/94. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. A aplicação foi feita com um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, com pressão de trabalho de 2,106 kg/cm<sup>2</sup> (30 psi), equipado com bicos de jato plano do tipo Teejet 11003 XR e com consumo de calda de 300 litros/ha. A operação foi realizada no dia 20 de janeiro de 1994, com solo úmido e em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. Os

tratamentos utilizados foram: testemunha sem capina; testemunha capinada; sulfentrazone aplicado nas doses de 500, 600, 700, 800:900 e 1000g i.a./ha. A tiririca foi a planta daninha predominante na área, alcançando 312 manifestações epígeas/m<sup>2</sup> aos 30 dias após aplicação. Avaliou-se a eficiência, a intensidade das injúrias provocadas e várias características referentes ao crescimento e produtividade da cultura. Verificou-se que o herbicida sulfentrazone apresentou bom controle da tiririca em doses iguais ou superiores a 800g i.a./ha. Em todas as doses o herbicida foi seletivo à cultura de cana-de-açúcar, não afetando a altura de plantas, o estande, a produtividade e a qualidade industrial dos colmos obtidos.

**Palavras chaves:** Planta daninha, *Cyperus rotundus*, *Saccharum* sp, seletividade, controle.

### ABSTRACT

#### Efficacy and selectivity of sulfentrazone in the control of purple-nutsedge in sugar cane.

This experiment was carried out in Santa Bárbara do Oeste - SP - Brazil. The objective was to evaluate the efficacy of the herbicide sulfentrazone in the control of purple-nutsedge (*Cyperus rotundus* L.), and its selectivity on sugar cane. The soil of the area has high and low contents of sand (65.4%) and organic matter (1.6%), respectively. The sugar cane cultivar RB 76-5418 was planted on January 13, 1994. The experiment was designed in randomized blocks with four replications. The application equipment was a back pack sprayer with Teejet 110.03 XR nozzles, working at the pressure of 30 psi. The

application volume was 300 l/ha. The herbicide was applied on January 20<sup>th</sup>, the soil was wet. The treatments were as follows: weedy and weed free checks; sulfentrazone applied in pre-emergence at the rates of 500, 600, 700, 800, 900 and 1000g a. ilha. The major weed was *Cyperus rotundus* with an average populational density of 312 plants/m<sup>2</sup>, 30 days after application. Sulfentrazone was selective to sugarcane at any rate and showed high control of purple-nutsedge in dosages equal or superior to 800g a. ilha.

**Key words:** Weed, selectivity, control, *Cyperus rotundus*, *saccharum* sp.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 11/08/95 e na forma revisada 24/07/97.

<sup>2</sup> Eng. Agr: Depto Pesquisa e Desenvolvimento da FMC do Brasil, Av. Dr. Moraes Sales, 711, 3º andar, CEP 13010-910, Campinas - SP.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura da cana-de-açúcar ocupou, no ano de 1993, uma área de aproximadamente 4,3 milhões de hectares, distribuídos em diferentes regiões edafoclimáticas, destacando-se os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná, na região CentroSul, e Alagoas e Pernambuco na região Nordeste. A produção nacional atual é próxima a 90 milhões de toneladas de açúcar e 12 bilhões de litros de álcool (Rodrigues, 1993).

Dentre os inúmeros problemas da cultura canavieira brasileira, destacam-se os relacionados à ocorrência da tiririca (*Cyperus rotundus* L), pela interferência que exerce durante todo o ciclo da cultura, mas especialmente na fase inicial, tanto na cana planta quanto na cana soca (Kissmann, 1991). Além da competição direta, esta planta daninha exerce também um forte efeito alelopático sobre a cana-de-açúcar, inibindo a brotação de gemas e o perfilhamento, o que resulta em estandes mais baixos nas áreas infestadas (Kissmann, 1991). A ação conjunta destes fatores, competição e alelopátia, é denominado de interferência (Pitelli, 1985). Esta interferência, tem causado sensíveis quedas na produção, bem como induzido a renovação precoce dos canaviais aumentando o custo de produção da cultura.

No Brasil, a tiririca pode ser encontrada em todos os tipos de solo e clima. Na cultura da cana, em questão, cerca de 1 milhão de hectares apresentam-se infestados com esta planta daninha (Lorenzi, 1982). Para o eficiente controle das plantas daninhas, os métodos físicos (uso de grades, cultivadores, enxadas e coberturas mortas) e químicos (uso de herbicidas de aplicação em pré e pós-emergência) têm sido utilizados na cultura de cana-de-açúcar (Victória Filho, 1993). Entretanto, o controle da tiririca é bastante difícil pela falta de produtos eficientes e/ou seletivos, e pelo uso das práticas culturais, comuns à cultura,

que provocam intensa mecanização do solo ocorrendo, dessa maneira, maior disseminação da tiririca principalmente na época chuvosa. Alguns novos herbicidas como halosulfuron, flazasulfuron, imazapyr e sulfentrazone estão sendo testados no controle dessa importante planta daninha. Das opções de produtos existentes, bem como as novas que estão sendo testadas, sulfentrazone é o único que pode ser aplicado em condições de pré-emergência, tanto da cultura quanto da planta daninha, apresentando grande potencial de uso na cultura.

Este experimento foi instalado com o objetivo de avaliar a eficiência do herbicida sulfentrazone no controle de *Cyperus rotundus* bem como sua seletividade à cultura de cana-de-açúcar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em área pertencente a Usina Santa Bárbara, município de Santa Bárbara do Oeste, Estado de São Paulo - Brasil. A aplicação das doses de sulfentrazone ocorreu no dia 20/01/94 e a colheita no dia 01/11/94. O solo da área experimental está classificado como Podzólico Vermelho Amarelo, com a seguinte composição: 37,84% areia grossa, 27,6% areia fina, 18,34% silte, 16,36% argila e 1,6% matéria orgânica. O pH do solo era de 4,8. A variedade plantada foi a RB 76-5418, no espaçamento de 1,40 m, no dia 13/01/94. A pulverização foi realizada em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos testados foram: testemunha capinada; testemunha sem capina; sulfentrazone aplicado em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas nas doses de 500, 600, 700, 800, 900 e 1000 g i. a./ha. As parcelas corresponderam a cinco linhas da cultura com 10 metros de comprimento, totalizando 70m<sup>2</sup>. Utilizou-se a formulação F 6285 (grânulos

dispersíveis em água), contendo 750g i.a./kg de produto comercial.

O equipamento utilizado na aplicação dos tratamentos foi um pulverizador costal a pressão constante de CO<sub>2</sub> a 2,106 kg/cm<sup>2</sup> (30 psi), com barra equipada com bicos de jato plano do tipo Teejet 110.03 XR e consumo de calda de 300 l/ha. No dia da instalação do ensaio, o solo encontrava-se úmido, a temperatura do ar era de 28°C e o vento inferior a 1 km/h. As chuvas do período da condução do ensaio foram de 236mm em janeiro, 256 em fevereiro, 253 em março, 118 em abril, 84 em maio, 34 em junho, 25 em julho, 3 em setembro e 152 em outubro. Dois dias antes e três dias após a pulverização ocorreram chuvas de 26 e 18mm, respectivamente.

Avaliou-se a seletividade dos tratamentos à cultura utilizando-se a escala de notas da EWRC, onde 1 corresponde a nenhuma injúria e 9 morte total de plantas aos 30 e 60 dias após aplicação (DAA); o número de perfilhos por metro aos 60 e 180 DAA, utilizando-se 5 metros da linha central da parcela; e a altura da plantas de cana-de-açúcar aos 60 e 180 DAA, utilizando-se 5 plantas previamente marcadas em cada parcela. Considerou-se como altura a distância compreendida entre a superfície do solo e a lígula da folha +1 de cada perfilho. A ação dos tratamentos químicos sobre as plantas daninhas foi avaliada aos 30, 60 e 90 DAA, utilizando-se a escala visual de notas de controle recomendada pela ALAM (1974), onde 0% corresponde a ausência de controle e 100% controle total. Os tratamentos químicos que atingiram um controle sobre a tiririca igual ou superior a 80%, foram considerados eficientes. Os parâmetros de qualidade industrial de cana-de-açúcar foram: % da Pol da cana, % Brix do caldo e % de fibra do colmo, todos realizados pelo laboratório de qualidade industrial da Usina Santa Bárbara.

Os resultados foram analisados estatisticamente através do teste F. Para efeito de comparação de médias entre os tratamentos,

utilizou-se o teste T, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 que o sulfentrazone promoveu pequenos níveis de intoxicação da cana-de-açúcar. Os sintomas foram mais intensos nas maiores doses e na avaliação realizada 30 dias após a aplicação. Os sintomas correspondem a pequenas manchas de cor castanha no limbo foliar que evoluem para necroses nas primeiras folhas emitidas pelas plantas. Os sintomas foram, possivelmente, acentuados pelo grande volume de chuva que caiu nos primeiros 10 dias após a aplicação (148,5mm), provocando acúmulo de produto dentro do sulco de plantio. Entretanto, os sintomas declinaram após 60 dias, com a substituição natural das folhas. Resultado semelhante foi observado por Christoffoleti *et al.* (1995) e Foloni (1995). Nestes estudos, o sulfentrazone nas doses de 700, 800 e 1000g i.a./ha provocou sintomas leves de intoxicação da cultura aos 30 dias, persistindo apenas para a maior dose aos 45 dias, declinando totalmente após esta data. Já Câmara *et al.* (1995) não observou nenhum sintoma de fitotoxicidade à cana-de-açúcar para o mesmo período e com as mesmas dosagens de sulfentrazone testadas.

O número médio de perfilhos por metro linear aos 60 e 180 dias (Tabela 1) não foi afetado significativamente pelos tratamentos utilizados. Resultados similares foram obtidos por Câmara *et al.* (1995) e Christoffoleti *et al.* (1995) trabalhando com as mesmas dosagens de sulfentrazone. Velini *et al.* (1995) e Orsi & Gallo (1995) trabalhando em cana soca com dosagens de 750 e 1500 g i.a./ha e 700 e 1400 g i.a./ha respectivamente, também não observaram diferenças significativas entre os tratamentos com uso do herbicida e a testemunha mantida no limpo. Foloni (1995) trabalhando também em

cana soca, porém com dose de até 750g i.a./ha obteve o mesmo resultado.

**TABELA 1.** Dados relativos às avaliações fitotoxicidade (30 e 60 DAA), número de perfilhos por metro e altura média das plantas (cm) aos 60 e 180 DAA. Santa Bárbara do Oeste - SP, 1994.

Tratamentos	Doses g i.a./ha	Fitotoxicidade <sup>1</sup>		Estande		Altura	
		30	60	60	180	60	180
1. Test. no mato	-	1,0	1,0	12,2	12,0	56,0	167,0
2. Sulfentrazone <sup>2</sup>	500	2,0	1,0	13,2	14,0	53,5	170,0
3. Sulfentrazone <sup>2</sup>	600	2,8	1,2	15,0	11,2	52,8	169,8
4. Sulfentrazone <sup>2</sup>	700	3,0	1,8	13,1	13,2	51,0	165,5
5. Sulfentrazone <sup>2</sup>	800	3,0	1,8	14,4	14,2	50,5	165,8
6. Sulfentrazone <sup>2</sup>	900	3,5	2,0	15,9	13,0	53,0	168,0
7. Sulfentrazone <sup>2</sup>	1000	3,5	2,2	15,8	13,2	54,2	171,5
8. Test. Capinada	-	1,0	1,0	13,1	13,2	54,5	167,8
F tratamentos	-	-	-	2,01 <sup>ns</sup>	1,68 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>
F blocos	-	-	-	0,93 <sup>ns</sup>	1,88 <sup>ns</sup>	8,23 <sup>**</sup>	12,62 <sup>**</sup>
CV%	-	-	-	13,52	11,68	7,35	4,11

<sup>1</sup> Escala EWRC em que o conceito 1 corresponde à ausência de injúria e 9 à morte total das plantas.

<sup>2</sup> Formulação F 6285.

ns - Não significativo.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Os valores médios obtidos para altura da planta aos 60 e 180 dias após a aplicação são também apresentados na Tabela 1. Não foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos testados. Isto indica que o herbicida sulfentrazone não afetou o desenvolvimento da cana-de-açúcar nas doses testadas. Deve-se salientar que as plantas de cana-de-açúcar apresentaram crescimento intenso, proporcionando fechamento e cobertura total do solo entre 100 e 110 dias após plantio. Câmara *et al.* (1995), Christoffoleti *et al.* (1995), trabalhando em cana planta com as mesmas dosagens de sulfentrazone também tiveram o mesmo resultado. Velini *et al.* (1995) e Orsi & Gallo (1995) testando este herbicida em cana soca nas dosagens relatadas acima, apesar de observarem sintomas de fitotoxicidade nas folhas até os 60 dias, não encontraram diferenças estatisticamente significativas para esta característica. Resultados semelhantes foram obtidos por Foloni (1995).

Na Tabela 2 são apresentados os resultados referentes à produtividade da cultura e principais características tecnológicas dos colmos obtidos (porcentagem de pol em relação aos colmos, Brix, porcentagem de fibras). São também apresentadas as porcentagens médias de aumento de produtividade dos tratamentos em relação à testemunha sem capina. A colheita deste ensaio teve que ser antecipada devido a geada seguida de estiagem que ocorreu na área de teste. Apesar de não terem ocorrido diferenças significativas entre os tratamentos testados, houve ganhos de produção nas parcelas que receberam a aplicação de sulfentrazone em relação a testemunha mantida no mato. Estes aumentos foram de 3,8 a 16,6% para as dosagens de 500 a 1000g i.a./ha, respectivamente, e de 11,1% da testemunha capinada. Quanto às características relacionadas à qualidade industrial dos colmos obtidos, não foram verificados efeitos significativos dos tratamentos sobre as mesmas. Velini *et al.* (1995)

e Orsi & Gallo (1995) também não observaram diferenças significativas na produção e qualidade

industrial entre os tratamentos com sulfentrazone e a testemunha capinada em cana soca.

**TABELA 2.** Resultados referentes à produtividade e qualidade tecnológica dos colmos obtidos. Acréscimos de produtividade em relação à testemunha sem capina. Santa Bárbara do Oeste - SP, 1994.

Tratamentos	Dose	% de Pol	Brix	% de Fibra	Produção t/ha	
	g i.a./ha				t / ha	aumento
1. Test. no mato	-	15,4	21,0	10,8	41,28	-
2. Sulfentrazone <sup>1</sup>	500	14,6	20,4	11,4	42,86	3,8
3. Sulfentrazone <sup>1</sup>	600	15,4	20,9	11,6	46,29	12,1
4. Sulfentrazone <sup>1</sup>	700	15,2	20,6	11,4	46,86	13,5
5. Sulfentrazone <sup>1</sup>	800	14,8	20,4	11,6	47,86	15,9
6. Sulfentrazone <sup>1</sup>	900	14,9	20,5	12,1	45,43	10,0
7. Sulfentrazone <sup>1</sup>	1000	15,3	20,7	10,6	48,14	16,6
8. Test. Capinada	-	14,7	20,5	11,4	45,86	11,1
F <sub>trat</sub>		1,72 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,85 <sup>ns</sup>	0,95 <sup>ns</sup>	-
F <sub>blocos</sub>		3,27 <sup>ns</sup>	1,38 <sup>ns</sup>	1,01 <sup>ns</sup>	0,59 <sup>ns</sup>	-
CV%		3,41	3,21	9,03	10,74	-

<sup>1</sup> Formulação F 6285.

ns - Não significativo.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios dos níveis de controle para *Cyperus rotundus* aos 30, 60 e 90 dias após aplicação dos tratamentos químicos. Esta espécie apresentava 312 manifestações epígeas/m<sup>2</sup> aos 30 dias após pulverização tratando-se, portanto de uma área com alta infestação. Verifica-se que os níveis de controle alcançados foram crescentes com o aumento da dose de sulfentrazone e estáveis nas três avaliações. A intoxicação da planta daninha inicia-se com manchas amarelas ao longo do limbo foliar, que evoluem para necroses e, finalmente, morte total das plantas. Admitindo-se 80% como o nível mínimo aceitável de controle, o sulfentrazone deveria ser utilizado em doses iguais ou superiores a 800g i.a./ha. As dosagens de 900 e 1000g i.a./ha alcançaram este nível de controle aos 30 dias após a aplicação, enquanto que para a dosagem de 800g i.a./ha foram

necessários mais 60 dias para que este nível de eficiência fosse atingido. Christoffoleti *et al.* (1995) verificaram níveis aceitáveis de controle pelo sulfentrazone em doses a partir de 700g i.a./ha. Câmara *et al.* (1995) constataram que durante os 120 dias de avaliação, o herbicida sulfentrazone em dosagens que variavam de 500 a 1000g i. a./ha, apresentou níveis de controle de 80 a 98,9% para *C. rotundus*. Além do controle de *Cyperus rotundus*, Foloni (1995) obteve elevados níveis de controle também de *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria horizontalis*, *Panicum maximum* e *Amaranthus viridis*.

Segundo Kissmann (1991) os prejuízos que a tiririca provoca, decorrem de competição, durante todo o ciclo, mas especialmente na fase inicial da cultura. Os resultados obtidos nesse ensaio indicam que por seu modo de ação e época de aplicação, o sulfentrazone é um herbicida viável

para ser utilizado no controle de tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura de cana-de-açúcar, nas dosagens a partir de 800g i. a./ha. O herbicida sulfentrazone foi também seletivo à cultura de

cana-de-açúcar, não afetando seu desenvolvimento e perfilhamento bem como não interferindo na produtividade e na qualidade industrial da mesma.

**TABELA 3.** Porcentagens de controle de *Cyperus rotundus* aos 30, 60 e 90 dias após aplicação do herbicida sulfentrazone. Santa Bárbara do Oeste - SP, 1994.

Tratamentos	Doses g i.a./ha	% de Controle		
		30 DAT	60 DAT	90 DAT
1. Test. no mato	-	0,0	0,0	0,0
2. Sulfentrazone <sup>1</sup>	500	57,5 c	50,0 b	50,0 b
3. Sulfentrazone <sup>1</sup>	600	62,5 bc	62,5 ab	70,0 ab
4. Sulfentrazone <sup>1</sup>	700	65,0 abc	70,0 ab	77,5 a
5. Sulfentrazone <sup>1</sup>	800	75,0 ab	77,5 a	82,5 a
6. Sulfentrazone <sup>1</sup>	900	80,0 a	80,0 a	85,0 a
7. Sulfentrazone <sup>1</sup>	1000	80,0 a	82,5 a	85,0 a
8. Test. Capinada	-	100,0	100,0	100,0
F tratamentos		7,09 **	7,20 **	8,76 **
F blocos		1,06 <sup>ns</sup>	1,35 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>
CV%		10,32	13,11	12,17

<sup>1</sup> Formulação F 6285.

ns - Não significativo.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento Técnico da Usina Santa Bárbara, na pessoa do Engenheiro Agrônomo José Roberto Bentivenha e, ao Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da FMC do Brasil por terem oferecido condições para realização do presente ensaio.

#### LITERATURA CITADA

CÂMARA, G.M.S., AREVALO, R.A., ORSI JR, F., RUIZ, S.T., FURLAN, N.M. Eficiência agrônômica do herbicida sulfentrazone no controle de tiririca (*Cyperus rotundus*) em área de soqueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p. 434-435.

CHRISTOFFOLETI, P.J., CAMPOS, J.A.D., ORSI JR, F. Controle da planta daninha tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura de cana-de-açúcar. In: CONGRESSO ALAM, 12, 1995. **Resumos...** Montevideo: Uruguai. 1995. p.98-99.

CHRISTOFFOLETI, P.J., CAMPOS, J.A.D., BORGES, A., ORSI JR, F. Controle da planta daninha tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar através de herbicidas aplicados em condições de pré-emergência da cultura e da planta daninha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p.205-206.

DARIO, G.J.A., DARIO, P.W., DE VICENZO, M.C.V. Controle da tiririca (*Cyperus*

- rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p.198-199.
- FOLONI, L.L.. Eficiência e Seletividade do F 6285 (Sulfentrazone), em pré-emergência, na cultura da cana-de-açúcar. In: CONGRESSO ALAM, 12, 1995. **Resumos...** Montevideo: Uruguai. 1995. p.102.
- GALLI, A.J.B. Avaliação de doses e surfactantes adicionados ao MON 12000, visando o controle da tiririca (*Cyperus rotundus*), na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* sp). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, 1993. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Ervas Daninhas, 1993. p.214-215.
- KISSMANN, K.G. **Plantas Infestantes e Nocivas**, 1ª ed. São Paulo - BASF Brasileira S. A, 1991, Tomo 1, p.167-173.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**, 1ª ed. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1982, p.151.
- MASCARENHAS, M.H.T., GALLI, A.J.B., VIANA, M.C.M., MACEDO, G.A.R., LARA, J.F.R. Avaliação da eficiência de Halosulfuron no controle químico da tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p.212-213.
- ORSI JR, F., GALLO, P.A. Avaliação do efeito de doses dos herbicidas clomazone, clomazone + ametrina e sulfentrazone sobre o crescimento e produtividade de soqueira de cana-de-açúcar em duas épocas de aplicação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p.188-189.
- PITELLI, R.A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v.11, n.129, p.16-27, 1985.
- RODRIGUES, B.N., ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**, 3.ed., Londrina, Ed. dos Autores, 1995. 675p.
- RODRIGUES, R. Competitividade da agricultura brasileira. Conferência. In: CONGRESSO NACIONAL DA STAB, 5, 1993. **Anais...** Águas de São Pedro: STAB. v.12, n.1, 1993.
- VELINI, E.D., MORELLI, J.L, SILVA, M.A.S, ORSI JR, F. Avaliação da seletividade das herbicidas clomazone e sulfentrazone a cana-de-açúcar (cana soca cv. RB 72-454). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Resumos...** Florianópolis: SBCPD. 1995. p.223-224.
- VITÓRIA FILHO, R. Controle de plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. In: CÂMARA, G.M.S., OLIVEIRA, E.A.M. **Produção de Cana-de-Açúcar**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1993, p.174-183.