



# BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo, Campinas

Vol. 39

Campinas, janeiro de 1980

Artigo n.º 2

## HERBICIDAS NO TRANSPLANTE DE MUDAS DE SISAL (1) (AGAVE SISALANA PERR.)

ANTONIO LUIZ DE BARROS SALGADO (2), *Seção de Plantas Fibrosas*, ROBERT DEUBER, *Seção de Fisiologia*, e REINALDO FORSTER, *Centro Experimental de Campinas, Instituto Agrônomo*

### RESUMO

Com o objetivo de verificar a eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas e sua seletividade à cultura do sisal, foi instalado, em setembro de 1976, um experimento de campo em solo argiloso, com os seguintes tratamentos (i.a./hectare): trifluralin a 0,84 e 0,96kg em pré-plantio com incorporação; alachlor a 2,40 e 3,26kg; metribuzin a 0,70 e 0,84kg; bromacil a 1,60 e 2,40kg; terbacil a 1,60 e 2,40kg; diuron a 2,40 e 3,20kg; simazine a 3,20 e 4,00kg; fluometuron a 1,20 e 1,60kg, todos em pré-emergência; uma testemunha carpida e outra sem capina.

Foram feitas avaliações de controle do mato aos 67 e 114 dias e da condição da cultura aos 600 dias após a aplicação.

Aos 114 dias, o controle de gramíneas foi acima de 90% pelo trifluralin, bromacil e terbacil, em torno de 80% pelo simazine, e inferior a 75% pelos demais; para dicotiledôneas, o controle foi de 90 a 100% pelo bromacil e terbacil, e de 80 a 85% pelo simazine. Nenhum dos tratamentos afetou a cultura durante o período considerado, que foi de 600 dias. Aos 550 dias, fez-se avaliação da área coberta por reinfestação do mato, tendo o terbacil controlado ainda 75 e 95% do total, respectivamente, para as doses menor e maior; o trifluralin, 60 e 70% e, os demais, abaixo de 45%.

Na avaliação final da cultura, aos 600 dias, foram considerados: população de plantas, número de plantas com perfilhos e condição da cultura. Os tratamentos que realizaram melhor controle do mato apresentaram também os melhores índices de desenvolvimento da cultura, atestando sua seletividade.

### 1. INTRODUÇÃO

A cultura sisaleira, antes explorada exclusivamente para a produção

de fibras duras utilizadas nas indústrias de cordoalha, tapetes, capachos etc., além de destinar-se, ainda hoje, principalmente, à exportação e ao

(1) Trabalho apresentado no XII Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1978, Fortaleza (CE). Recebido para publicação a 14 de maio de 1979.

(2) Com bolsa de suplementação do CNPq.

suprimento de indústrias consumidoras de fibras, vem sofrendo contínua transformação com o emprego da fibra para produção de celulose e papel.

O sisal, sem ser uma cultura expressiva, representa 1% das exportações agrícolas do país.

Apesar da sua importância econômica, atualmente, entre as plantas têxteis cultivadas, como a principal planta produtora de fibra dura, praticamente nenhuma pesquisa experimental foi dirigida em relação aos problemas agrônômicos de seu cultivo.

A transformação da cultura, passando de planta apenas fibrosa para planta fibrosa e celulósica, com uma gama enorme de subprodutos economicamente aproveitáveis, pode e tem modificado os sistemas de cultivo, exigindo um aprimoramento das técnicas culturais.

A cultura tecnicamente conduzida em linhas duplas sofre bastante com a competição das plantas daninhas, que causam abafamento e redução da produtividade pela concorrência com nutrientes e água do solo.

Trabalho experimental com herbicidas em sisal foi realizado na África e relatado por LOCK (2), ao estudar o controle das plantas daninhas em viveiros de bulbilhos pela utilização de herbicidas residuais.

KASASIAN (1) relata experiências realizadas na África com a utilização de diuron, bromacil, simazine e fluometuron, apresentando bom controle das plantas daninhas, sem causar danos às plantas do sisal.

O presente trabalho, que constitui o primeiro de uma série experimental sobre a utilização de herbicidas

na cultura sisaleira, tem por finalidade estudar a eficiência de herbicidas no controle de plantas daninhas e verificar a sua seletividade à cultura do sisal transplantado no campo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Centro Experimental de Campinas, em setembro de 1976, em um solo argiloso, com as seguintes características: 2,7% de matéria orgânica; pH 5,0; 0,3meq de  $Al^{3+}$ , 0,5meq de  $Ca^{2+}$ ; 0,3meq de  $Mg^{2+}$  por 100ml de T.F.S.A.; 24 $\mu$ g de K e 1 $\mu$ g de P por mililitro de T.F.S.A.; 42% de argila; 3% de limo; 13% de areia fina e 42% de areia grossa.

Para o plantio foram utilizados bulbilhos de *Agave sisalana* Perr., com quatro a seis folhas e altura de 15 a 20cm.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com três repetições.

Os tratamentos aplicados (quilograma de i. a. /hectare) foram: trifluralin a 0,84 e 0,96kg, pré-plantio com incorporação (PPI); alachlor a 2,40 e 3,26kg; metribuzin a 0,70 e 0,84kg; bromacil a 1,60 e 2,40kg; terbacil a 1,60 e 2,40kg; diuron a 2,40 e 3,20kg; simazine a 3,20 e 4,00kg; fluometuron a 1,20 e 1,60kg, todos em pré-emergência (PRE) e duas testemunhas, sendo uma capinada.

O transplantio das mudas foi realizado a 29 de setembro de 1976, tendo sido aplicados os tratamentos de PPI no dia 24 e, os de PRE, no dia 30, com pulverizador de gás ( $CO_2$ ) de pressão constante.

Os canteiros mediam 5,00 x 2,40m (igual a 12,00m<sup>2</sup>), tendo quatro linhas de plantas, espaçadas de

0,50m, onze plantas por linha, com um total de 44 mudas por parcela, sendo 18 plantas úteis, considerando-se como bordadura as linhas extremas e a primeira e a última planta da linha.

Foram realizadas contagens de mato aos 67 e 114 dias após a aplicação de PRE, amostrando-se 0,8m<sup>2</sup> por parcela, com aros de 0,2m<sup>2</sup>. As espécies presentes na área com maior frequência foram: capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.); carrapichinho (*Acanthospermum australe* Kunth); poaia (*Richardia brasiliensis* Gomez) e capim-de-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.), representando as duas primeiras 82% do total.

Foi feita avaliação de área coberta por reinfestação de plantas daninhas aos 550 dias.

Aos 600 dias foram contadas as populações de plantas de sisal e o número de plantas com perfilhos, avaliando-se a condição dos tratamentos pelo aspecto de cada um deles.

Observações para determinação do efeito da ação dos herbicidas sobre as plantas de sisal foram realizadas quinzenalmente, durante todo o período considerado para o experimento.

O tratamento testemunha recebeu duas capinas (67 a 160 dias) e o experimento todo foi capinado aos 160 dias após o transplantio.

### 3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

#### a) Controle de plantas daninhas

Os resultados das contagens realizadas aos 67 e 114 dias podem ser observados nos quadros 1 e 2.

O capim-gordura foi a espécie que ocorreu em maior quantidade na área experimental. Seu controle foi excelente (acima de 90%) pelo trifluralin, terbacil e bromacil e bom pelo simazine (acima de 80%) aos 67 dias. Apenas o terbacil ainda mantinha controle acima de 90% aos 114 dias. Em relação ao carrapichinho, ocorreu resultado semelhante, exceto para trifluralin, que não controlou essa espécie. Para o conjunto de todas as espécies, as uracilas (bromacil e terbacil) apresentavam controle excelente na primeira contagem (acima de 90%) e bom na segunda (acima de 70%).

O simazine apresentava controle geral em torno de 80% aos 67 dias, mas perdeu efeito residual até os 114 dias, quando o controle foi inferior a 60%. Nenhum outro tratamento apresentou controle que pudesse ser considerado satisfatório ou suficiente tanto aos 67 como aos 114 dias.

Na avaliação da área coberta por reinfestação de plantas daninhas, realizada aos 550 dias, predominava o capim-gordura, em quase todas as parcelas, verificando-se que o controle pelo terbacil era ainda de 75 e 95% do total, respectivamente, nas doses menor e maior, resultado próprio para uma cultura como o sisal. O trifluralin apresentava 41 e 30%, respectivamente, para as doses menor e maior, o bromacil, 58 e 53%, e o simazine apresentava ainda algum controle nessa época. Os demais tratamentos não apresentavam mais qualquer controle. Convém lembrar que houve uma capina geral aos 160 dias e que as plantas presentes na avaliação final foram ou não controladas pela ação residual dos herbicidas.

QUADRO 1. Controle de plantas daninhas no experimento de herbicidas em sisal, aos 67 dias, em solo argiloso no Centro Experimental de Campinas (6-12-76)

Tratamento	kg i.a./ha	Carrapi- chinho	Posaia	Capim- -gordura	Capim-de- -colchão	Folhas largas	Gramíneas	Total		
									%	%
1. Trifluralin	0,84	45,7	71,4	94,2	81,2	22,7	93,4	71,6	%	%
2. Trifluralin	0,96	0,0	100,0	93,1	100,0	28,4	92,9	73,0	%	%
3. Alachlor	2,40	45,7	80,9	16,7	75,0	32,9	74,6	61,7	%	%
4. Alachlor	3,36	10,1	0,0	55,7	0,0	49,2	49,2	31,6	%	%
5. Metribuzin	0,70	6,8	76,2	23,6	37,5	27,3	25,9	26,3	%	%
6. Metribuzin	0,84	40,7	71,4	60,9	87,5	45,4	64,5	58,6	%	%
7. Bromacil	1,60	88,1	100,0	90,8	100,0	90,9	91,4	91,2	%	%
8. Bromacil	2,40	100,0	100,0	97,7	100,0	100,0	97,4	98,2	%	%
9. Terbacil	1,60	98,3	100,0	98,8	100,0	98,9	99,0	98,9	%	%
10. Terbacil	2,40	100,0	100,0	99,4	100,0	100,0	99,5	99,6	%	%
11. Diuron	1,60	77,9	38,1	64,4	87,5	65,9	66,5	66,3	%	%
12. Diuron	2,40	81,3	90,5	73,6	12,5	54,5	65,5	62,1	%	%
13. Simazine	2,00	83,0	100,0	81,6	25,0	80,7	76,6	77,9	%	%
14. Simazine	2,50	88,1	95,2	80,4	87,5	85,2	81,2	82,4	%	%
15. Fluometuron	1,20	37,3	0,0	14,9	37,5	6,8	15,7	13,0	%	%
16. Fluometuron	1,60	57,6	9,5	69,5	56,2	38,6	65,5	57,2	%	%
17. Testemunha	(n.º/m²)	24,6	8,7	72,5	6,7	36,7	82,1	118,8	%	%

QUADRO 2. — Controle de plantas daninhas no experimento de herbicidas em sisal, aos 114 dias, em solo argiloso no Centro Experimental de Campinas (24-01-77)

Tratamento	kg i.a./ha	Carrapichinho		Capim-gordura		Folhas largas		Gramíneas		Total	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Trifluralin	0,84	0,0	57,4	0,0	60,0	34,5	34,5	0,0	60,0	34,5	34,5
2. Trifluralin	0,96	0,0	82,2	6,8	83,5	57,5	57,5	6,8	83,5	57,5	57,5
3. Alachlor	2,40	48,8	33,7	1,7	18,3	12,6	12,6	1,7	18,3	12,6	12,6
4. Alachlor	3,36	14,6	63,4	8,5	60,9	43,1	43,1	8,5	60,9	43,1	43,1
5. Metribuzin	0,70	0,0	66,3	8,5	53,9	38,5	38,5	8,5	53,9	38,5	38,5
6. Metribuzin	0,84	9,7	59,4	16,9	43,5	34,5	34,5	16,9	43,5	34,5	34,5
7. Bromacil	1,60	30,5	85,1	69,5	77,4	74,7	74,7	69,5	77,4	74,7	74,7
8. Bromacil	2,40	30,5	82,2	78,0	73,0	74,7	74,7	78,0	73,0	74,7	74,7
9. Terbacil	1,60	92,7	93,1	86,4	88,7	87,9	87,9	86,4	88,7	87,9	87,9
10. Terbacil	2,40	92,7	90,1	91,5	88,7	89,6	89,6	91,5	88,7	89,6	89,6
11. Diuron	1,60	61,0	62,4	20,3	60,0	46,5	46,5	20,3	60,0	46,5	46,5
12. Diuron	2,40	58,5	53,5	47,4	40,0	42,5	42,5	47,4	40,0	42,5	42,5
13. Simazine	2,00	73,2	64,3	57,6	55,6	56,3	56,3	57,6	55,6	56,3	56,3
14. Simazine	2,50	83,0	71,3	71,2	53,0	59,2	59,2	71,2	53,0	59,2	59,2
15. Fluometuron	1,20	26,8	32,7	13,5	35,6	28,2	28,2	13,5	35,6	28,2	28,2
16. Fluometuron	1,60	14,6	57,4	0,0	53,9	34,5	34,5	0,0	53,9	34,5	34,5
17. Testemunha	(n.º/m²)	17,1	42,1	24,6	47,9	72,5	72,5	24,6	47,9	72,5	72,5

### b) Efeitos dos herbicidas sobre a cultura

Nenhum dos tratamentos afetou as plantas de sisal durante o período considerado para o experimento (600 dias).

Aos 600 dias foram contadas as populações de plantas de sisal e o número de plantas com perfilhos, sendo avaliada a condição de cada tratamento. Aqueles com os melhores controles de plantas daninhas foram os que apresentaram melhor desenvolvimento da cultura, o que atesta a perfeita tolerância do sisal a esses herbicidas.

O quadro 3 apresenta a porcentagem de área coberta pelo mato aos 550 dias após a aplicação de herbicidas, número de plantas com rebentões e de folhas por planta, população final do sisal e notas da condição da capina aos 600 dias.

A análise da variância, para os dados relativos aos números de plantas com rebentões (perfilhos), não apresentou significância, e, para a relação das notas da avaliação final dos canteiros do experimento, demonstrou que não houve diferenciação estatística entre os mesmos, apesar de serem observados melhores valores para os tratamentos com melhor controle das plantas daninhas.

O quadro 3 apresenta, ainda, o valor médio do número de folhas das 18 plantas úteis de cada canteiro, considerando-se como bordadura as linhas extremas e a primeira e a última planta da linha.

Pela análise da variância, observa-se que houve significância estatística ao nível de 5% dos tratamentos, apresentando o bromacil a 1,60kg/ha o maior número de folhas. Os tratamentos que apresentaram efeito residual mais longo corresponderam às plantas com maior número de folhas, semelhantes à testemunha capinada.

Completando, o quadro 3 apresenta o número total de plantas por canteiro, ao final do período do experimento.

Pela observação da análise da variância, nota-se que houve efeito significativo, ao nível de 5%, entre os tratamentos bromacil a 1,60kg/ha com maior número de plantas, e metribuzin a 0,70kg/ha com o menor número de plantas. Considerando-se não haver fitotoxicidade por parte do metribuzin, tal ocorrência pode ser considerada casual.

## 4. CONCLUSÕES

Nenhum dos tratamentos afetou as plantas de sisal durante o período considerado para o experimento, que foi de 600 dias.

O terbacil foi o herbicida que apresentou maior eficiência em todas as contagens realizadas, considerando o nível de controle e o efeito residual.

O trifluralin, bromacil e simazine apresentaram controle eficiente até os 67 dias e apenas regular aos 114 dias.

Os demais tratamentos não apresentaram eficiência.

QUADRO 3. — Área coberta pelo mato aos 550 dias após a aplicação de herbicidas, número de plantas com rebentões e de folhas por planta, população final do sisal e notas da condição da capina aos 600 dias, no experimento de herbicidas em sisal em solo argiloso

Tratamento	kg i.a./ha	Área coberta %	Plantas c/ rebentões		Folhas por planta		Stand final	Condição da cobertura (1)
			n.º	n.º	n.º	n.º		
1. Trifluralin	0,84	41,3 ab	44,7	8,7 ab	42,3 ab	5,7		
2. Trifluralin	0,96	30,0 ab	44,7	7,7 ab	42,3 ab	6,3		
3. Alachlor	2,40	81,7 ab	44,7	7,0 b	41,0 ab	6,0		
4. Alachlor	3,36	86,7 b	44,0	7,7 ab	41,3 ab	5,7		
5. Metribuzin	0,70	53,0 ab	44,0	6,0 b	34,7 b	4,3		
6. Metribuzin	0,84	73,3 ab	44,0	6,3 b	41,3 ab	5,3		
7. Bromacil	1,60	58,3 ab	45,0	12,0 a	44,0 a	7,7		
8. Bromacil	2,40	53,0 ab	44,3	9,3 ab	41,7 ab	5,7		
9. Terbacil	1,60	25,0 ab	44,3	9,0 ab	42,7 ab	7,3		
10. Terbacil	2,40	5,0 a	45,3	8,7 ab	42,0 ab	7,3		
11. Diuron	1,60	81,7 ab	45,0	9,7 a	42,0 ab	6,3		
12. Diuron	2,40	81,7 ab	44,3	7,0 b	40,1 ab	5,7		
13. Simazine	2,00	73,3 ab	45,0	9,0 ab	42,3 ab	6,3		
14. Simazine	2,50	58,3 ab	45,0	9,0 ab	41,7 ab	7,0		
15. Fluometuron	1,20	96,7 b	44,3	6,7 b	38,3 ab	4,7		
16. Fluometuron	1,60	66,7 ab	44,3	7,0 b	41,0 ab	5,3		
17. Fluometuron	c/capina	93,3 b	44,0	8,7 ab	42,3 ab	6,3		
18. Testemunha	s/capina	95,0 b	44,0	5,0 b	37,7 ab	4,3		
F.	2,97**	1,10 n.s.	3,73**	2,01*	1,91			
C.V.	13,47	1,89	29,72	7,78	27,63			

(1) Foram atribuídas notas de 1 a 10: 1 = plantas mortas; 10 = desenvolvimento ótimo.

WEED CONTROL AND HERBICIDE SELECTIVITY TO SISAL  
(*AGAVE SISALANA* PERR.)

SUMMARY

The weed control with herbicides and its selectivity to sisal were studied on a clay soil field trial. The treatments (in a.i./ha) were: 0.84 and 0.96kg of pre-plant incorporated trifluralin; 2.40 and 3.26kg of alachlor; 0.70 and 0.84kg of metribuzin; 1.60 and 2.40kg of bromacil; 1.60 and 2.40kg of terbacil; 2.40 and 3.20kg of diuron; 3.20 and 4.00kg of simazine; 1.20 and 1.60kg of fluometuron; a hoed check and a not hoed check. Trifluralin was applied on september 24, 1976, the bulbils were transplanted on the 29<sup>th</sup> of the same month and the PRE herbicides applied on the 30<sup>th</sup>.

Weed control was evaluated at 67 and 114 days after PRE application. The grass control was over 90% by trifluralin, bromacil and terbacil, around 80% by simazine and below 75% by the remaining herbicides. The broadleaves were controlled at a level of 90 to 100% by bromacil and terbacil and 80 to 85% by simazine. None of the herbicides affected the growth of sisal plants during the considered period of 600 days. At 550 days the area covered by weeds was evaluated. Terbacil controlled still 75 and 95% of the total quantity of weeds, at the lower and higher doyes, respectively, trifluralin controlled 60 to 70% and the remainder below 45%.

For final evaluation at 600 days, crop stand, number of plants with sprouts, number of leaves per plant and crop condition were considered. The treatments with best weed control also showed the best scores for crop development, partly due to their selectivity to sisal.

BIBLIOGRAFIA

1. KASASIAN, L. Weed control in the tropics. London, Leonard Hill, 1971. 307p.
2. LOCK, G. W. Sisal. 2.ed. London, Longmans Green, 1969. 365p. (Tropical Agriculture Series)