

EFEITO DA COMBINAÇÃO DO 2,4-D, TCA E DOWPON SÓBRE A TIRIRICA EM CAFÉZAL

MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Eng. Agr.

SÉRGIO VASCO DE TOLEDO
Eng. Agr.

Instituto Agronômico do Estado de
São Paulo, Campinas — Brasil.

RESUMO

Em um lote de cafeeiros apresentando elevada infestação de tiririca, efetuou-se em fevereiro de 1962, a pulverização das ruas com uma mistura de 2,4-D + TCA + Dowpon, que em ensaio anterior apresentara os melhores resultados. Entre as covas dos cafeeiros (vão) foram realizadas apenas capinas a enxada. Para avaliar a eficiência dos herbicidas no controle à tiririca, foram coletadas amostras de tubérculos da erva daninha, em covas sistematizadas nas áreas pulverizadas (ruas) e nas áreas apenas capinadas (vão).

As amostras foram retiradas de covas de 50 x 50 cm x 10 de profundidade, 5 para cada tratamento, separando-se os tubérculos encontrados nas profundidades de 0 a 5 e 5 a 10 cm, que por sua vez foram subdivididos em 2 grupos: tubérculos grandes (pêso superior a 5 g e pequenos (pêso inferior a 5 g). De cada uma das amostras retirou-se 25 tubérculos que foram semeados em caixas com terriço, no viveiro, em 29 de março de 62, e, a partir de 5 de abril procedeu-se a contagens periódicas e arrancamento daqueles que iam brotando.

A brotação dos tubérculos colhidos nas áreas tratadas, foi muito mais lenta do que os coletados nas áreas apenas capinadas.

A percentagem de brotamento dos tubérculos foi de 31% nas áreas pulverizadas e 81% nas áreas capinadas.

Na análise estatística dos dados de percentagem transformados para ângulo, o teste de t mostrou que a diferença na percentagem de brotação dos tubérculos, foi altamente significativa, com probabilidade superior a 99%.

1 — INTRODUÇÃO

A tiririca, (*Cyperus rotundus* L) também conhecida por capim dandá, é talvez, das pragas vegetais, a de mais difícil erradicação. É uma planta invasora de ampla distribuição em tôdas as regiões tropicais do globo. Em nosso Estado, grandes áreas agrícolas, justamente aquelas de maior valor cultural e especialmente as circundantes às grandes cidades, estão intensamente infestadas. Se bem que essa planta floresça abundantemente, a sua invasão tem sido feita mais por meio dos tubérculos do que pròpriamente pelas sementes, pois estas geralmente germinam com dificuldade (22, 14, 21).

O contrôle da tiririca tem sido objeto de estudos por parte de centenas de pesquisadores e processos os mais diversos têm sido experimentados, desde as capinas e arações contínuas (18, 12, 7), culturas de leguminosas (19) até aos herbicidas mais modernos (3, 5, 6).

Os herbicidas vêm sendo utilizados há muito tempo, sendo que em 1939 já se afirmava ter obtido completa erradicação da tiririca com aplicações de Cloropicrina (13). A partir desta data se avolumaram os estudos visando combater essa praga com produtos químicos, por injeção direta no solo com Clorobromopropeno (6), com Cloropicrina (9), com Bissulfeto de Carbono (21), Brometo de Metila (16), etc. ou por meio de herbicidas aplicáveis em pulverizações, como o 2,4-D, MCPA, TCA, CIPC, Simazin, Diuron, Monuron, Weedazol, etc. (2, 20, 17, 10, 15, 8).

O objetivo do presente trabalho é avaliar a eficiência da combinação de três herbicidas, pulverizados em ruas de cafézal, pela colheita e "semeação" dos tubérculos da tiririca, em caixas de madeira, estudando-se posteriormente, pela percentagem de brotamento, o grau de fitotoxicidade nos mesmos.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Em ensaio instalado em novembro de 1961, em cafézal infestado por diversas ervas daninhas, entre as quais se destacava a tiririca, tôdas em início de florescimento, procurou-se conhecer o efeito do Weedazol-TL isoladamente e em combinação com o 2,4-D, com o TCA e com o Dowpon e mais as combinações de 2,4-D, TCA e Dowpon em duas dosagens diferentes.

Quatro dias depois da pulverização, ao se efetuar o primeiro protocolo, não se notou grandes diferenças nos tratamentos. Entretanto, nôvo protocolo efetuado vinte dias depois mostrou que os herbicidas apresentavam efeitos notáveis sôbre tôdas as ervas daninhas, tanto as de fôlhas largas como as gramíneas, porém o que mais chamava a atenção era o estado em que se encontrava a tiririca, completamente sêca e sem brotação, nos canteiros em que foi empregado o 2,4-D + TCA + Dowpon, na dosagem de 1 + 2 + 1 g/m² respectivamente.

Em vista disto resolveu-se aplicar esta mistura de herbicidas em um lote de cafeeiros plantados em 1958, no espaçamento de 3 m entre as linhas e 2 m dentro das linhas e com 4 pés por cova, intensamente infestado por tiririca, capim de colchão (*Digitaria sanguinalis* L), capim marmelada (*Brachiaria plataginea* Link (Hitch), carrapicho ou arroz de bugre (*Cenchrus echinatus* L) e infestação moderada de trapoeiraba (*Tradescantia alongata* G Mey), picão (*Bidens pilosa* L) e caruru (*Amaranthus viridis* L). O desenvolvimento destas ervas já era grande, estando tôdas florescendo ou em início de frutificação. A fórmula utilizada na pulverização foi de 1 grama de 2,4-D (sal sódico do ácido 2,4-dicloro-fenoxiacético) com 45% de ingrediente ativo, + 2 gramas de TCA (tricloroacetato de sódio) com 90+ de ingrediente ativo e 1 grama de Dowpon (sal sódico de dalapon — ácido 2,2 dicloropropiônico) com 85% de ingrediente ativo.

Em 20 de fevereiro de 1962 pulverizaram-se as ruas do cafèzal, apenas nas áreas delimitadas pela saia das plantas, procurando-se aspergir tôda a folhagem das ervas daninhas, sem que fôssem atingidas as fôlhas dos cafeeiros, o que se conseguiu protegendo-as com um lençol. O efeito desta pulverização foi, como no caso anterior, bastante eficiente. As ervas de fôlhas largas em pouco tempo secaram, assim como a tiririca, embora um pouco mais lentamente. Por fim também secaram as plantas do capim marmelada, carrapicho e do capim de colchão os quais apresentaram-se mais resistentes. No dia 27 de março de 1962 a única planta que estava verde, nas ruas tratadas, era a trapoeiraba, em virtude de seus caules estarem protegidos pelas saias dos cafeeiros, por ocasião da pulverização e terem continuado a vegetar, invadindo as ruas tratadas.

Embora a diferença de vegetação de ervas daninhas entre as áreas pulverizadas e as apenas capinadas, fôsse notável, não se podia avaliar o efeito dos herbicidas sôbre os tubérculos daquela erva daninha, pela pulverização da mistura daqueles três herbicidas. Planejou-se então um ensaio que permitisse avaliar os danos causados aos tubérculos da tiririca por aquêl tratamento.

Nas áreas tratadas com os produtos químicos, marcaram-se cinco quadrados de 50 cm x 50 cm. O mesmo foi feito nas áreas apenas capinadas.

Em 27 de março, fêz-se, em cada um dos quadrados, uma cova até a profundidade de 5 cm, separando-se cuidadosamente todos os tubérculos de tiririca. Aprofundou-se a seguir a cova até 10 cm, retirando-se, do mesmo modo, todos os tubérculos. Êstes foram pesados e separados em dois grupos: grandes (com mais de 5 g) e pequenos (com menos de 5 g).

Para cada tratamento obtiveram-se então 5 amostras de tubérculos grandes e 5 de tubérculos pequenos colhidas até a profundidade de 5 cm, e iguais números de amostras colhidas entre 5 e 10 cm de profundidade.

De cada uma das 40 amostras, separaram-se 25 tubérculos, os quais foram semeados em 29 de março de 1962, em caixas de

madeira com terriço, no viveiro. Nos dias 5, 9, 16, 19 e 25 de abril e em 3 e 18 de maio, dêste mesmo ano procedeu-se a contagens e arrancamento dos tubérculos brotados. Nos quadros 1 e 2 apresentam-se os resultados destas contagens, sendo os valores acumulados obtidos até o dia 18 de maio, analisados estatisticamente.

Para analisar estatisticamente os resultados, foi necessário transformar as percentagens de brotamento dos tubérculos em ângulos (1, 22, 4). Os valores transformados encontram-se nos quadros 3 e 4.

A análise da variância foi calculada separadamente para cada tratamento, com e sem herbicida, pelo fato de não se ter feito o sorteio das áreas tratadas em cada repetição.

Os efeitos de profundidade, do tamanho dos tubérculos e da interação profundidade x tamanho de tubérculos foram determinados pelo teste F. Para a comparação de germinação dos tubérculos provenientes de áreas pulverizadas e das apenas capinadas, foram calculados os limites de confiança de suas médias, pela fórmula $t. S_{\bar{x}}$

As análises das variâncias para os tratamentos pulverizados e apenas capinados se encontram nos quadros 5 e 6.

3 — CONCLUSÕES

Verificou-se, nas condições do presente ensaio, um notável decréscimo na brotação dos tubérculos colhidos em áreas pulverizadas com 2,4-D, TCA e Dowpon, bem como um atraso acentuado no seu desenvolvimento (gráfico I).

GRÁFICO I

Brotação dos tubérculos de tiririca, no período 5/4 a 18/5/62

LEGENDA

- colhidos até 5 cm S/herb.
- colhidos até 5 cm C/herb.
- .—.—.— colhidos entre 5 e 10 cm S/herb.
- colhidos entre 5 e 10 cm C/herb.

Comparando-se a germinação dos tubérculos colhidos nas áreas tratadas, constatou-se que as mesmas diferem estatisticamente com probabilidade superior a 99%.

O tamanho dos tubérculos assim como a profundidade em que foram colhidos não mostraram influência no índice de brotamento.

Êstes resultados preliminares obtidos, servem de base para novas observações a serem feitas sôbre o contrôle à tiririca.

QUADRO 1

Número de tubérculos de tiririca germinados no período de 5 de abril a 18 de maio de 1962. Tubérculos colhidos em 27 de março de 1962, em área pulverizada com mistura de 2,4-D, TCA e Dowpon.

Data da pulverização: 20-2-62 Data da semeadura: 29-3-62

Profundidade da amostra	Tamanho dos Tubérculos	Tub. por amostra	N.º da amostra	Número de tubérculos germinados							Total	
				5/4	9/4	16/4	19/4	25/4	3/5	18/5		
0 a 5 cm	(grandes) com mais de 5 g	25	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2
		25	3	0	0	2	0	1	0	1	0	4
		25	5	0	1	5	1	1	2	1	1	11
		25	7	1	3	6	2	2	1	1	0	15
		25	9	0	0	0	1	1	1	1	1	4
		Soma	125	1	4	13	6	5	5	2	2	36
	(pequenos) com menos de 5 g	25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	5
		25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		25	5	0	3	3	2	1	1	1	1	11
		25	7	0	3	7	0	2	3	0	0	15
25		9	1	0	0	0	1	1	1	0	3	
	Soma	125	1	7	10	3	5	7	2	2	35	
	Soma	250	2	11	23	9	10	12	4	4	71	

Profundidade da amostra	Tamanho dos Tubérculos	Tub. por amostra	N.º da amostra	Número de tubérculos germinados								Total
				5/4	9/4	16/4	19/4	25/4	3/5	18/5		
5 a 10 cm	(grandes) com mais de 5 g	25	1	0	1	0	0	0	0	2	1	4
		25	3	0	2	2	1	0	1	0	1	6
		25	5	0	4	1	2	1	1	1	1	12
		25	7	0	10	0	3	1	1	1	1	19
		25	9	0	1	1	1	1	0	0	0	3
		Soma	125	8	0	17	4	7	4	4	4	44
	(pequenos) com menos de 5 g	25	1	0	2	2	0	0	1	1	0	5
		25	3	0	3	1	0	0	0	0	0	4
		25	5	0	5	0	3	0	3	0	2	12
		25	7	0	3	4	0	1	1	1	3	14
25		9	0	2	2	0	2	1	1	2	7	
	Soma	125	5	0	15	7	5	3	7	7	42	
	Soma	250	13	0	32	11	12	7	11	11	86	
	Total	500	24	2	55	20	22	19	15	15	157	

QUADRO 2

Número de tubérculos de tiririca germinados em diferentes épocas.
Tubérculos colhidos em 27 de março de 1962, em áreas apenas capinadas.

Data da sementeação: 29-3-1962

Profundidade da amostra	Tamanho dos Tubérculos	Tub. por amostra	N.º da amostra	Número de tubérculos germinados								Total	
				5/4	9/4	16/4	19/4	25/4	3/5	18/5			
0 a 5 cm	(grandes) com mais de 5 g	25	2	8	5	7	0	2	0	0	0	0	22
		25	4	4	10	5	0	0	2	0	0	0	21
		25	6	1	6	6	2	2	3	0	0	1	19
		25	8	1	9	5	3	0	0	1	0	1	20
		25	10	2	8	10	1	0	0	1	0	0	22
		Soma	125	16	38	33	6	5	4	2	2	3	104
	(pequenos) com menos de 5 g	25	2	3	14	1	1	0	0	0	0	0	19
		25	4	2	8	7	1	1	1	0	2	2	21
		25	6	1	8	7	0	1	1	0	0	0	17
		25	8	0	11	7	2	1	2	1	2	1	24
25		10	1	13	5	1	0	0	0	0	0	20	
	Soma	125	7	54	27	5	3	2	2	3	3	101	
	Soma	250	23	92	60	11	8	6	5	5	5	205	

Profundidade da amostra	Tamanho dos Tubérculos	Tub. por amostra	N.º da amostra	Número de tubérculos germinados							Total	
				5/4	9/4	16/4	19/4	25/4	3/5	18/5		
5 a 10 cm	(grandes) com mais de 5 g	25	2	4	9	5	1	1	1	1	0	21
		25	4	2	11	5	1	2	1	0	0	21
		25	6	2	11	3	3	2	3	0	0	21
		23	8	3	10	6	1	1	0	0	0	20
		24	10	3	13	1	1	1	1	0	0	19
	122	Soma	14	54	20	7	6	1	0	0	102	
	(pequenos) com menos de 5 g	25	2	4	14	1	0	1	0	0	0	20
		25	4	2	11	7	0	0	0	0	0	20
		25	6	4	9	6	0	0	1	0	0	20
		25	8	0	9	1	4	4	1	0	0	15
23		10	2	15	2	0	0	0	0	0	19	
123	Soma	12	58	17	5	1	1	0	0	94		
245	Soma	26	112	37	12	7	2	0	0	196		
495	Total	49	204	97	33	15	8	5	0	401		

QUADRO 3

Porcentagens de brotamento de tubérculos de tiririca transformada para ângulo = arcseno $\sqrt{\%}$. Tubérculos colhidos em áreas pulverizadas com herbicidas.

Tamanho dos Tubérculos	Profundidade da amostra										Soma
	0 a 5 cm					5 a 10 cm					
	Número da amostra					Número da amostra					
	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	
Grandes	16,43	23,58	41,55	50,77	23,58	23,58	29,33	43,85	60,67	20,27	333,61
Pequenos	26,56	11,54	41,55	50,77	20,27	26,56	23,58	43,85	48,45	31,95	325,08
Soma	42,99	35,12	83,10	101,54	43,85	50,14	52,91	87,70	109,12	52,22	658,69
TOTAL			306,60					352,09			

QUADRO 4

Porcentagens de brotamento de tubérculos de tiririca transformada para ângulo = arc seno $\sqrt{\%}$. Tubérculos colhidos em áreas apenas capinadas.

Tamanho dos Tubérculos	Profundidade da amostra										Soma
	0 a 5 cm					5 a 10 cm					
	Número da amostra										
	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	
Grandes	69,73	66,42	60,67	63,44	69,73	66,42	66,42	66,42	68,87	62,72	660,84
Pequenos	60,67	66,42	55,55	78,46	63,44	63,44	63,44	63,44	50,77	65,65	631,28
Soma	130,40	132,84	116,22	141,90	133,17	129,86	129,86	129,86	119,64	128,37	1.292,12
TOTAL			654,53						637,59		

QUADRO 5

Análise da variância relativa a germinação de tubérculos de tiririca, colhidos em áreas pulverizadas com mistura de 2,4-D, TCA e Dowpon.

F Variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F	
				obs.	esp.
Profundidade	103,46	1	103,46	3,94	4,38 (5%)
Tam. de tuberc.	3,63	1	3,63		
Prof. x Tam. Tub.	0,19	1	0,19		
Blocos	3.106,92	4	776,73	29,60	4,50 (1%)
Resíduo	314,90	12	26,24		
Total	3.529,10	19			

C. V. = 15,6%

 $\bar{x} = 32,93 \pm 3,36 (1\%)$ $S_{\bar{x}} = 1,1747$

QUADRO 6

Análise da variância relativa a germinação de tubérculos de tiririca, colhidos em áreas apenas capinadas.

F Variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F	
				obs.	esp.
Profundidade	14,35	1	14,35	1,11	4,38 (5%)
Tam. de tuberc.	43,69	1	43,69		
Prof. x Tam. Tub.	17,41	1	17,41		
Blocos	48,37	4	12,09		2,90 (5%)
Resíduo	471,14	12	39,36		
Total	594,96	19			

C. V. = 9,7%

 $\bar{x} = 64,61 \pm 4,11$ $S_{\bar{x}} = 1,4374$

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BARTLETT, M. S., The use of transformation. *Biometric* 3:39-52. 1947.
- 2 — BURGIS, D. S. & COPERWAITE, 1952 — Reporte on the use of chemical weedkiller for nut grass control. *Florida State Hort. Soc. Proc.* 163-165.
- 3 — BURT, E. O. 1955 — Control of nut grass (*Cyperus rotundus* L.) with herbicidas and tillage. *Proc. Eight ann. Mtg. southern weed Conference* 8:405-408.
- 4 — CÔRTE BRILHO, C. — Análise de contagens de ervas em ensaios com herbicidas. *Ann. IV Seminário Bras. Herbicidas e Ervas Daninhas.* 1962.
- 5 — COWART, L. E. & RYKER, T. C. 1950 — Studies on the Control of nut grass (*Cyperus rotundus* L.). *Third Proc. of the Southern Weed Conf.* 3:135-139.
- 6 — DAY, BOYSIE E. 1953a. — Soil fumigation with chlorobromopropane for the control of nut grass. *Hilgardia* 21:595-604.
- 7 — ——— & RUSSEL, R. C. 1955 — The effect of drying on survival of nut grass tubers. *Bul. California Agr. Exp. Sta.* 1955. pp. 751.
- 8 — DUARTE, M. P. 1956 — Competição de Herbicidas para o Contrôlo do Capim Dandá (*Cyperus rotundus* L.). *Ann. I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.* -23-132.
- 9 — EVERIST, S. L. 1954 — Control of nut grass. *Weed Control Conf. S. Aust. VTED. Roseworthy Agric. Coll.* 114-115.
- 10 — FORSTER, R. 1961 — Observações preliminares da aplicação do Eptam em pré-emergência. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.* 1960. (109) 116.
- 11 — FORSTER, R. 1957 — O uso do CMU como ervicida total. *Bragantia. Inst. Agron. Est. S. P.* 16:XVII-XXXI.
- 12 — GERMECK, E., FORSTER, R. & TOSELLO, A. — Cortador de profundidade. *Boletim da Agricultura. Secr. Agr. Ind. Com. S. P.* 1944:243-254.
- 13 — GODFREY, G. H. — The control of nut grass with chloropicrin (Trichloronito-methane). *Soil Sci.* 47:391-395. 1939.
- 14 — JUSTICE, OREN L. & WHITEHEAD, MARVIN D. 1946 — Seed production, viability and dormancy in the nut grasses *Cyperus rotundus* L. and *C. esculentus* L. *Jour. Agr. Res.* Vol. 73 (9 and 10): 303-318.
- 15 — KRAMER, M. 1956 — O contrôlo da tiririca com produtos químicos. *Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.* p 99-100.
- 16 — LEONARD, OLIVER A. & HARRIS, V. C. 1950 — Nut grass control with methyl bromide. *Third Proc. of the Southern Weed Conf.* 3:132-136.
- 17 — LOUSTALOT, A. J., CRUZADO, H. J. & MUZIK, T. J. 1953 — Effect of CMU on the nut grass (*Cyperus rotundus* L.). *Weeds* 2:196-201.
- 18 — MENDES, C. T. 1937 — A tiririca. *Boletim da Agricultura. Secr. Agr. Ind. Com. S. P.* p 624-644.

- 19 — NEME, N. A., MIRANDA, H. S. & FORSTER, R. 1954 — A ação da cultura do feijão de porco no combate à tiririca. *Ann. do II Congresso Panamericano de Agronomia*, Piracicaba, 1954: (261)-262.
- 20 — ORSENIGO, JOSEF REUTER & SMITH, ORA. 1953 — The chemical control of northern nut grass (*Cyperus esculentus* L). *Proc. of Northeastern Weed Control Conf.* 7:329-339.
- 21 — ROBBINS, W. W., CRAFTS, A. S. & RAYNOR, R. N. 1952 — *Weed Control*. McGraw-Hill Book Company. New York. 503 pp.
- 22 — SMITH, E. V. & FICK, G. L. 1937 — Nut grass eradication studies. I. Relation of the life history of nut grass, *Cyperus rotundus* L to possible methods of control. *Amer. Soc. Agron. Jour.* 29:1007-1013.
- 23 — SNEDECOR, G. W. — *Statistical Methods*. The Iowa State College Press, Iowa 1961. 314-328.

DISCUSSÃO

JOSÉ GENTIL C. SOUZA — pergunta: I) em que período ocorreram as últimas contagens de tubérculos? II) a diminuição da germinação foi consequência do herbicida ou pela entrada da estação fria? Resposta: I) a última contagem foi feita com 50 dias de semeado. II) A diminuição da germinação de tubérculos foi devida principalmente a herbicida uma vez que nas condições da sementeira não havia falta de água.

WALTER PETENUCCI — indaga quantas batatinhas de tiririca foram coletadas na parte tratada e na não tratada. Resposta do autor: Na área de 1 m² a quantidade de plantas era aproximadamente de 1.300 indivíduos. Usamos para cada amostra 25 tubérculos. O total de tubérculos semeados foi de 500 tubérculos coletados na área tratada com herbicida e 500 na área não tratada.

JOSÉ DA COSTA SACCO — indaga em que se baseou o autor para efetuar este tipo de combinação (2,4-D + TCA + Dowpon). O autor informa que a combinação foi feita em vista de existir no terreno ervas daninhas de folhas largas, gramíneas em geral e muita grama seda (*Cynodon dactylon* L).

REINALDO FORSTER — informa que o método de separação dos diversos tubérculos vem sendo seguido para testar diferentes formulações hormonais; deve-se separar o "tubérculo" ligado à folhagem e os seguintes do rosário formado pelos tubérculos, para que possa ser avaliado com maior fidelidade a ação de cada produto.