

COMPETIÇÃO DE HERBICIDAS EM SEMEANTEIRA DE LIMÃO CRIVO
(C. limonia - Osbeck)

José Trindade	(1)
José Espínola da Silva	(2)
Alfredo Ribeiro de Freitas	(3)

I N T R O D U Ç Ã O

O presente documento apresenta os resultados obtidos em um ensaio de competição de herbicidas em sementeira de Limoeiro - cravo (C. limonia - Osbeck), instalado principalmente tendo-se em vista colocar na prática ensinamentos do Curso Intensivo de Estatística Experimental, ministrado pelo corpo docente do Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ, Piracicaba - SP, no Instituto de Pesquisas IRI, em Matão - SP.

É de suma importância para a obtenção de cavalos vigorosos de citros, que a sementeira esteja sempre isenta de ervas daninhas; ou seja, é necessário além de outros tratos cul-

-
- (1) Engº Agrº da Superintendência da Agricultura e Produção (SUDAP) - Doqui - SE.
 - (2) Engº Agrº da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - (SUDENE).
 - (3) Engº Agrº do Instituto de Pesquisas IRI. Matão - SP.

curais, capinas periódicas, geralmente em torno de seis; no período de cinco a seis meses, tempo suficiente para obtermos plantas em condições de transplante para o viveiro. O método comumente usado, a capina manual, é de baixo rendimento, oneroso, e às vezes, principalmente na fase de germinação provoca danos às plantinhas. Visando contornar tais problemas, destaca-se na atualidade o uso de herbicidas que pode controlar o mato por um período razoavelmente bom, isto na dependência do seu poder residual.

Objetivando verificar o comportamento de alguns desses produtos, em confronto com os métodos tradicionalmente utilizados, instalou-se o presente ensaio, destacando-se as metas a seguir:

- observar ação fitotóxica dos herbicidas durante a germinação e desenvolvimento dos cavalos de limão cravo.
- aquilatar a eficácia residual dos produtos no controle das ervas.

Estatisticamente analisamos o ensaio utilizando-se os dados de três métodos de avaliação (contagem; peso da massa; e percentual de infestação), e em seguida possível correlação entre os mesmos. Assim sendo, parece que atingimos os objetivos desejados, pois, se por um lado obtivemos informações técnicas relativas à cultura a que estamos ligados, por outro lado adquirimos experiência prática na condução de ensaio desta modalidade.

M A T E R I A L E M É T O D O S

O experimento foi realizado no período de 19 de outubro a 4 de novembro de 1975 na Fazenda Experimental IRI, Matão - SP, num solo classificado como latossolo vermelho - amarelo - fase arenosa, pH em torno de 6,5 e com baixa fertilidade.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, com parcelas de 1,0 m² cada (1,0 x 1,0 m) de área total e 0,64 m (0,80 x 0,80 m) de área útil. No plantio (Foto 1) utilizamos sementes recém-colhidas de limoeiro - cravo (*C. limonia* - Osbeck), as quais foram previamente tratadas com Neantina.

Os tratamentos em competição foram os seguintes:

- A - Diuron BASF { 3- (3,4 diclorofenil) - 1,1
dimetiluréia } - 4 kg/ha do produto comercial.

- B - Simazin M50 $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ cloro} - 4,6 \text{ bis (etilamino)} \\ \text{S} - \text{triazina} \end{array} \right\} - 2 \text{ kg/ha do produto comercial.}$
- C - Simazin M50 (idem tratamento B) - 4 kg/ha do produto comercial.
- D - Capina manual (3). Aos 20, 45 e 75 dias após plantio, respectivamente.
- E - Cobertura morta - (pó de serragem).

Além desses tratamentos, estava incluso também o Diuron na dosagem de 2 kg/ha, que devido defeito no bico do pulverizador por ocasião da aplicação, foi o citado tratamento eliminado.

Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência logo após o plantio, utilizando-se um pulverizador costal com capacidade de 15 litros, pressão acumulada - (25 a 30 lbs/pol²), equipado com bico Teejet nº 8003 (Foto 2).

A eficiência dos tratamentos foram avaliados pela contagem das ervas daninhas existentes na área útil das parcelas, aos 20, 45 e 75 dias após a aplicação dos produtos. As duas primeiras contagens foram realizadas tomando-se uma amostragem ao acaso, de 0,09 m² dentro da área útil da parcela. Esta operação foi realizada utilizando-se de um quadro de madeira com 0,30 x 0,30 m (Foto 3). Aos 75 dias, além da contagem propriamente dita, foi feita uma avaliação do percentual da infestação e em seguida a pesagem do mato com raízes, contido na área útil das parcelas.

Possível toxicidade dos herbicidas sobre as plantas

foram observadas levando-se em conta a germinação das sementes, quando comparado aos tratamentos sem herbicida e, finalmente, tomamos a altura média dos cavalos (Seedlings).

Com exceção aos dias que ocorreram precipitação, todas as parcelas receberam diariamente 10 litros de água (5 litros de manhã e 5 à tarde), aplicados manualmente, com regador. Foi ainda aplicado uma adubação nitrogenada (Uréia) na base de 50 g/m²; quatro pulverizações com Cupravit - 0,3% devido ao severo ataque de "Damping-off" ou "Mela" que ocorreu no ensaio.

No tratamento D (capina manual), as três carpas realizadas foram feitas sempre após a contagem das ervas daninhas.

A precipitação ocorrida durante o ensaio foi de 168,5 mm. distribuídos em 14 dias.

A infestação de ervas no local foi estimada em função das plantas invasoras presentes nos tratamentos sem controle químico; cuja descrição das mesmas vem a seguir:

<u>Nome científico</u>	<u>Nome vulgar</u>	<u>% de incidência</u>
<u>Brachiaria plantaginea</u> (Link)	Capim Marmelada	45,0
<u>Portulaca oleracea</u> (L.)	Beldroega	20,3
<u>Digitaria sanguinalis</u> (L) Scop	Capim Colchão	20,0
<u>Cyperus fuzulae</u> (L) Retz	Alho Bravo	6,5
<u>Commelina</u> sp.	Trapocruza	2,4
<u>Ipomoea</u> sp.	Corda de Viola	1,1
<u>Digitaria</u> sp.	Capim pêlo de boi	1,0
<u>Richardia brasiliensis</u> (Gomes)	Poaia branca	1,0
<u>Borrelia laevis</u> (Lam) Griseb	Erva de São João	0,9
<u>Sida</u> sp.	Guaxuma	0,6
<u>Solanum nigrum</u>	Mania Preta	0,5
<u>Crotalaria</u> sp.	Crotalaria	0,4
<u>Eleusine indica</u> (L) Gaertn	Capim pé de galinha	0,2
<u>Conoclinium volubilis</u> (L)	Capim Guiné	

3 - RESULTADOS

3.1 - Preliminares

Quadro 1 - Primeira contagem

Efetuada em 09/09/75, aos 20 dias após aplicação dos herbicidas.

Tratamentos	Blocos					Totais de Ervas
	I	II	III	IV	V	
A-Diuron-4Kg/ha	0	0	0	0	0	0
B-Sinazin-2Kg/ha	1	0	0	0	0	1
C-Sinazin-4Kg/ha	0	0	0	0	3	3
D-Capina Manual	216	259	168	176	148	967
E-Cobertura morta	2	7	6	21	6	42

Quadro 2 - Segunda contagem

Realizada em 04/10/75, aos 45 dias após aplicação dos herbicidas.

Tratamentos	Blocos					Totais de Ervas
	I	II	III	IV	V	
A	0	0	0	0	0	0
B	1	2	0	0	1	1
C	1	2	0	3	2	8
D	32	17	22	20	31	122
E	6	16	16	31	15	84

3.2 - RESULTADO FINAL

Quadro 3 - Avaliação final, realizada em 04/11/75.

A contagem de ervas daninhas foi feita na área útil da parcela - $0,64 \text{ m}^2$ ($0,8 \times 0,8 \text{ m}$).

Blocos	Tratamentos					Totais
	A	B	C	D	E	
I	0	24	6	36	170	236
II	0	60	25	64	148	299
III	2	40	2	65	172	282
IV	0	6	30	68	205	309
V	2	15	7	51	130	205
Totais	4	145	70	284	625	1.331

A análise estatística dos dados acima ($\sqrt{K=0,5}$) revelaram os resultados a seguir.

C. de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	7,038	1,760	0,901
Tratamentos	4	406,500	101,625	52,035 **
Resíduo	16	31,241	1,953	
Total	24	444,779		

$$d.m.s(\text{Tukey} - 5\%) = 2,71$$

$$C.V.(\%) = 23,53$$

$$\bar{m}(\text{cm}) = 5,95$$

$$s(\text{cm}) = 1,40$$

Média dos tratamentos - (Tukey - 5%)

$$\bar{E} = 12,81$$

$$\bar{D} = 7,49$$

$$\bar{B} = 5,06$$

$$\bar{C} = 3,40$$

Quadro 4 - Pêso fresco de ervas daninhas contidas na área útil da parcela - 0,64 m (0,8 x 0,8 m) (g/parcela)

Blocos	Tratamentos					Totais
	A	B	C	D	E	
I	0,0	315	25,0	25,0	697	1.062,0
II	0,0	193	33,0	50,0	864	1.140,0
III	2,0	448	1,3	13,0	629	1.093,3
IV	0,0	4,6	23,0	48,0	1.196	1.271,6
V	0,5	43,0	15,0	35,0	780	873,5
Totais	2,5	1.003,6	97,3	171,0	4.166,0	5.440,4

Análise de variância.

C. de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	16.625,454	4.156,364	0,209
Tratamentos	4	2.496.378,614	624.094,654	31,38 **
Resíduo	16	318.179,946	19.886,247	
Total	24	2.831.134,014		

$$d.m.s(\text{Tukey} - 5\%) = 122,12$$

$$C.V.(\%) = 64,80$$

$$\hat{m} \text{ (cm)} = 217,62$$

$$s \text{ (cm)} = 141,02$$

Média dos tratamentos - (Tukey - 5%)

$$\bar{E} = 633,2$$

$$\bar{B} = 200,7$$

$$\bar{D} = 34,2$$

$$\bar{C} = 19,5$$

$$\bar{A} = 0,5$$

Quadro 5 - Percentagem de infestação de ervas daninhas na área útil da parcela - 0,64 m (0,8 x 0,8 m), 75 dias após aplicação dos herbicidas.

Blocos	Tratamentos					Totais
	A	B	C	D	E	
I	1,00	14,00	9,00	20,00	93,00	137,00
II	1,00	7,00	12,00	25,00	98,00	143,00
III	3,00	25,00	2,00	20,00	96,00	146,00
IV	0,00	26,00	12,00	25,00	95,00	158,00
V	0,00	24,00	11,00	26,00	92,00	153,00
Totais	5,00	96,00	46,00	116,00	474,00	737,00

Análise de variância dos dados ($\sqrt{VF/100}$).

de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
Blocos	4	14,091	3,523	0,141
Tratamentos	4	15.368,244	3.842,061	153,82 **
Resíduo	16	399,651	24,978	
Total	24	15.781,986		

$$d.m.s(\text{Tukey} - 5\%) = 9,68$$

$$C.V.(\%) = 16,37$$

$$\hat{m} \text{ (cm)} = 30,53$$

$$s \text{ (cm)} = 4,998$$

Média dos tratamentos - (Tukey - 5%)

$$\bar{E} = 77,13$$

$$\bar{D} = 28,77$$

$$\bar{B} = 25,46$$

$$\bar{C} = 17,10$$

$$\bar{A} = 4,20$$

Quadro 6 - Altura média dos cavalos de C. limonia - Osbeck, aos 75 dias após aplicação dos herbicidas.

Blocos	Tratamentos					Totais
	A	B	C	D	E	
I	5,0	4,5	4,8	4,5	6,0	24,8
II	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	24,5
III	4,5	4,7	4,5	4,5	5,0	23,2
IV	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	23,5
V	4,0	5,0	4,5	4,5	5,0	23,0
Totais	22,5	23,2	22,8	23,5	27,0	119,0

Análise de variância.

de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	4	0,516	0,129	
Tratamentos	4	2,676	0,669	6,14 *
Resíduo	16	1,748	0,109	
Total	24	4,940		

$$d.m.s(\text{Tukey} - 5\%) = 0,64$$

$$C.V.(\%) = 6,93$$

$$\bar{m} \text{ (cm)} = 4,76$$

$$s \text{ (cm)} = 0,33$$

Média dos tratamentos - (Tukey - 5%)

$$\bar{E} = 5,40 \text{ cm}$$

$$\bar{D} = 4,70 \text{ cm}$$

$$\bar{B} = 4,64 \text{ cm}$$

$$\bar{C} = 4,56 \text{ cm}$$

$$\bar{A} = 4,50 \text{ cm}$$

Quadro 7 - Resumo dos parâmetros observados (vide qu

Tratamentos	Avaliações parciais		Avaliação final	
	Contagem nº de ervas dias após aplicação		Contagem nº de ervas	Peso total das ervas (g)
	20	45		
A- Diuron Basf - 4Kg/ha	0	0	4	2,5
B- Simazin-M.50 2Kg/ha	1	4	145	1.003,6
C- Simazin-M.50 4Kg/ha	3	8	70	97,3
D- Capina manual	967	122	264	171,0
E- Cobertura morta	42	84	825	4.166,0

3.4 - Estudo de correlação entre os métodos de avaliação empre

Para fins dos cálculos, tomou-se aos dados finais do ens

Especificação da correlação	Coefficien (r)
Contagem das ervas e peso da massa verde	0,942*
Porcentagem de ervas e peso da massa verde	0,948*
Contagem das ervas e porcentagem	0,996*

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

a) Primeira contagem:-

Os dados obtidos dispensaram análises estatísticas, pois todos os tratamentos com herbicidas proporcionaram um controle de ervas daninhas em quase 100%; comportamento semelhante a estes foi apresentado pelo tratamento E (cobertura morta). Estes resultados são discrepantes com o apresentado pelo tratamento D (capina manual) que não tinha sofrido nenhuma carga na ocasião - Quadro I.

b) Segunda contagem:-

Semelhante à primeira, excessão ao tratamento (cobertura morta) que apresentava uma infestação de ervas superior ao tratamento D (capina manual) - Quadro II.

c) Terceira contagem:-

O tratamento A (Diuron - 4 kg/ha) foi significativamente superior aos B, D e E. Entretanto não diferiu do (Simazín - M50 - 4 kg/ha).

d) Pesagem das ervas:-

Com relação à massa verde, o menor peso correspondeu ao tratamento A que não diferia estatisticamente de C (Simazin E50 4 kg/ha) e nem de D (capina manual), sendo todos eles superiores aos tratamentos B (Simazin E50 2 kg/ha) e E (cobertura morta).

e) Percentual de infestação:-

Estatisticamente o tratamento A comportou-se como o melhor, o C em segundo lugar. B e D foram significativamente superiores ao E, mas entre os mesmos não houve diferenças significativas.

f) Desenvolvimento dos cavalos:-

O tratamento E foi significativamente superior aos demais. Este fato "a priori" estranho, possivelmente justificado pela presença da cobertura morta (pé de serra), que aos 45 dias já se apresentava quase destruído. Assim sendo, acreditamos que em função da sua incorporação foi possibilitado melhores condições de desenvolvimento aos "seedlings" (cavalos). De contrapartida, nesse tratamento ocorreu um ataque severo de "Damping-off", certamente devido condições favoráveis possibilitado pela cobertura morta.

g) Fitotoxicidade dos produtos:-

Até o período de 75 dias (conclusão do ensaio) não nos foi possível constatar nenhum sintoma de fitotoxicidade. Contudo, foi verificado que em média o desenvolvimento dos cavalos tratados com herbicidas foi inferior aos não controlados quimicamente. (Gráfico 2). Entretanto os cavalos do tratamento D (capina manual), não diferiram significativamente dos outros que não receberam herbicidas. Para melhor conclusão relativo a este parâmetro, há necessidade de mais tempo de observação, vez que, os herbicidas ainda apresentavam bom poder residual e os cavallinhos ainda não tinham condições de serem arrancados.

h) Correlação dos métodos de avaliação

Os métodos empregados foram estatisticamente semelhantes. Entretanto houve pequenas discrepâncias entre os mesmos, o que nos pareceu lógico, se levarmos em conta a grande variabilidade de infestação ocorrida.

Competição de herbicidas em
sementeira de citros - (C. limonia-Osbeck).

Evolução dos tratamentos no
período do ensaio - (75 dias)

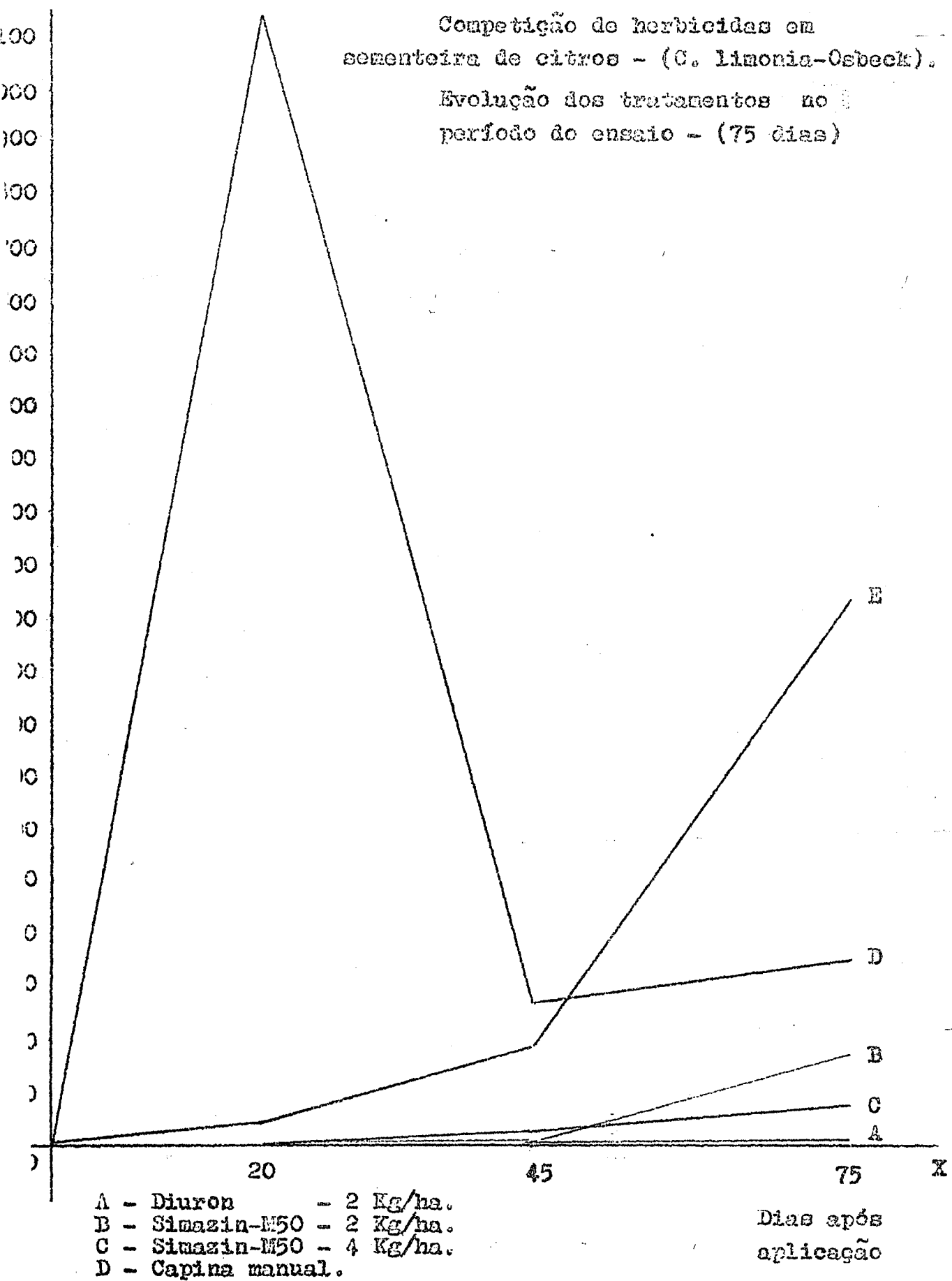
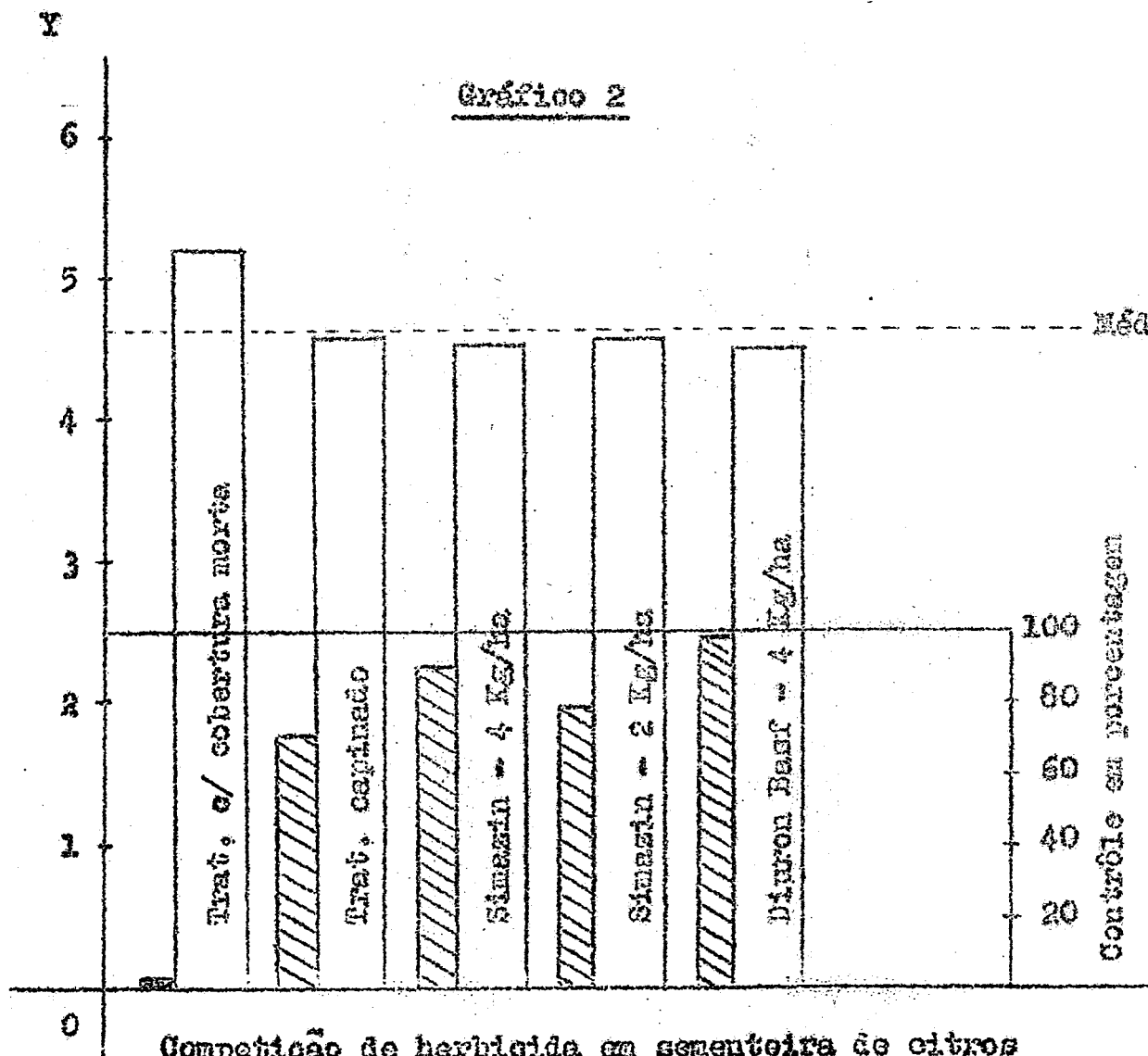


Gráfico 2

Altura média dos "cavalos" em cm.



Competição de herbicida em sementeira de citros
 limão cravo (*C. Limonia-Osbeck*). Efeito dos
 tratamentos no controle de mato e na

C O N C L U S Õ E S

1. Baseado nos resultados concluimos que os tratamentos A (Diuron - BASF - 4 kg/ha) e C (Simazin M50 a 4 kg/ha) foram os melhores. Entretanto verificamos que em percentual de lavoura o tratamento A foi o mais indicado.

2. O fato de termos verificado menor desenvolvimento nos cavalos tratados com herbicidas não se pode afirmar toxicidade dos produtos, pois devido à pequena duração do ensaio esta afirmação seria prematura.

B I B L I O G R A F I A S

ANAIIS DO V SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E
ERVAS DANINHAS. Cruz das Almas, Instituto de
Pesquisas e Experimentação Agropecuária do
Leste, 1964.

BLANCO, H.G. Catálogo das espécies de mato in-
fectantes de áreas cultivadas no Brasil - Gra-
míneas de ciclo anual. O Biológico, 41: 6-14,
1975.

CARDENAS, J. ; REYS V., C.E. ; DOLL, J.D. Tro-
pical weeds. Malezas tropicales. Bogotá,
I.A.C., 1972 V.1, 341 p.

PIMENTEL GOMES, F. Curso de Estatística Experi-
mental. 5ª Edição. Piracicaba. 1973. 430 p.

TRINDADE, J. ; DA SILVA, L.M. Instruções para o
Viveirista de citros. Boquim, Superintendên-
cia da Agricultura e Produção, 1973. 16 p.

APÊNDICE



Foto 1. Plantio da sementeira





Foto 3. 1ª Avaliação - Contagem (Nº de ervas). Tratamento E



Foto 4. Contagem de ervas daninhas (avaliação final)