

## EXPERIENCIA COM HERBICIDAS EM PRÉ EMERGENCIA NA CULTURA DO MILHO

ENG. AGR. PEDRO R. ALMEIDA  
GEIGY DO BRASIL S.A. PRODUTOS QUÍMICOS - SÃO PAULO  
ENG. AGR. HERMANO V. DE ARRUDA  
INSTITUTO AGRONÔMICO - CAMPINAS - S.P.

### 1 - INTRODUÇÃO

O milho, em São Paulo, vem passando por constantes melhoramentos e os implementos agrícolas destinados ao seu cultivo, estão proporcionando aos lavradores adiantados, possibilidades práticas e econômicas para a racionalização daquela cultura.

Contudo, no que diz respeito às capinas no sulco, mesmo os lavradores melhor equipados têm dificuldade para controlar a concorrência que as ervas más fazem às jovens plantas do milho e, são obrigados a executar capina a enxada.

O emprego de herbicidas em pré-emergência, no sulco de plantio, deu novas esperanças e a aplicação do 2,4-D passou a ser recomendada e usada pelos lavradores norte-americanos. Apesar de satisfatória, exigia condições e cautelas especiais, para que o produto também não passasse a afetar a cultura.

Em nosso meio, os trabalhos de Paixão e Dobereinner (6), Paixão (5) e de Gondim (2), mostram o comportamento dos produtos à base de 2,4-D no combate às ervas daninhas em cultura de milho.

Posteriormente, surgiram novos produtos não hormonais, com características que permitiam o seu emprego nas culturas de milho, sem as exigências e riscos apresentados pelo emprego do 2,4-D. Das pesquisas realizadas por J.R. Geigy S.A., Basileia, Suíça, os produtos do grupo das triazinas mostraram ser eficazes no controle às ervas, ao mesmo tempo que eram bem tolerados em altas doses pelo milho.

Em nosso meio, o primeiro produto testado, à base de triazina, em cultura de milho, foi o Simazin M 50 em pré-emergência, no ano agrícola 1957-1958, por Torres (7), em diversos municípios do Estado de São Paulo. Diante dos bons resultados então obtidos e, do aparecimento de outros produtos do mesmo grupo, é que resolvemos executar o presente ensaio, que foi instalado na Fazenda São José-Estação

Experimental de Ribeirão Preto - do Instituto Agronômico de Campinas.

## 2 - MATERIAL

### 2.1 - Herbicidas usados

Além dos produtos usados, já conhecidos, como 2,4-D (Amina), Dalapon e Karmex W, empregamos dois novos herbicidas do grupo das triazinas, sintetizados pela J.R. Geigy S.A., Basileia, Suíça.

Estes, apresentando diferenças nas suas fórmulas estruturais (3), (4), possuem diferentes características físicas e químicas, principalmente no que diz respeito aos graus de solubilidade em água como veremos abaixo:

a) Simazin M 50 - Pó molhável com 50% do princípio ativo 2-chloro-4,6-bis-ethylamino-s-triazina. Solubilidade em água - 3,5 ppm.

b) A 361 - Pó molhável com 50% de Atrazine que é 2-chloro-4-ethylamino-6-isopropilamino-s-triazina. Solubilidade em água - 70 ppm.

### 2.2 - Aparelhagem

Para aplicarmos os herbicidas, utilizamos um pequeno pulverizador de 2 l de capacidade, munido de um bico em leque Teejet 8002. Usamos, também, um rolete de ferro, contendo areia no seu interior, medindo 0,30 m de largura, por 0,18 m de diâmetro, para executar a compactação do solo, após o plantio, nos canteiros onde foram aplicados os herbicidas.

## 3 - MÉTODO USADO

Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência nos dias 18-12-58 (tratamentos 1-4-5 e 6) e 22-12-58 (tratamentos 2 e 3), somente nos sulcos, em uma faixa de 0,30 m, de largura, compactada pelo rolete. O milho era da variedade cateto, plantado no dia 18-12-58, em terra roxa, no espaçamento de 0,90 m.

a) O delineamento usado foi o de blocos ao acaso com 4 repetições e 8 tratamentos. Cada repetição era constituída de 2 linhas de 10 m de comprimento, havendo uma linha entre repetições.

b) Os tratamentos escolhidos foram os seguintes:

- |                  |   |                           |
|------------------|---|---------------------------|
| 1) Simazin M 50  | - | 4 kg/ha                   |
| 2) Karmex W      | - | 4 kg/ha                   |
| 3) 2,4-D (Amina) | - | 2 kg/ha + Dalapon 2 kg/ha |
| 4) A 361         | - | 2 kg/ha                   |
| 5) A 361         | - | 4 kg/ha                   |
| 6) A 361         | - | 6 kg/ha                   |
| 7) Testemunha    | - | Capina a enxada           |
| 8) Testemunha    | - | Sem capinas               |

As doses dos produtos acima citados, referem-se ao produto comercial e somente a área da faixa de sulco tratado, tendo sido os produtos veiculados em água à razão de 130 cc por metro quadrado de sulco. O desbaste de todo o campo foi feito em 14-1-59. O tratamento 7 (testemunha - capinada à enxada no sulco), é o clássico usado nas culturas e sofreu uma capina em 29-1-59, assim como todas as ruas (entre linhas) de todo o campo. Em 18-2-59 foi feita adubação de cobertura, empregando-se 100 g de uréia por 10 m de sulco.

c) Para determinarmos os graus de infestação de ervas dos diferentes tratamentos, adotamos como amostragem o número de ervas encontradas dentro de um retângulo de 1 x 0,20 m quando aplicado 3 vezes por linha (6 por canteiro). Executamos 3 contagens em todo o campo nas seguintes datas: em 7-1-59, 26-1-59 e 18-2-59.

d) A contagem dos "stands" foram feitas duas vezes, em 9-1-59 (a inicial) e 30-5-59 (a final).

e) No final do ciclo da cultura, para avaliarmos a quantidade residual de mato nos tratamentos, pesou-se toda a parte aérea colhida dentro de um retângulo de 1 x 0,20 m por linha (2 por canteiro).

f) Em 27-1-59 mediu-se 4 plantas por linha (8 por canteiro).

#### 4 - MATERIAL BOTÂNICO

As espécies botânicas de ervas daninhas encontradas durante o ciclo da cultura, foram as seguintes e relacionadas pela ordem decrescente de sua ocorrência:

- Espinho de carneiro - *Xanthium spinosum* +++++
- Marmelada - *Brachiaria plantaginea* +++
- Carrapicho - *Cenchrus echinatus* ++
- Picão - *Bidens pilosus* +
- Trapoeraba - *Comelina* sp +

## 5 - SOLO E CHUVAS

a) O solo onde foi instalado esse ensaio era do tipo denominado terra roxa e se encontrava úmido por ocasião do plantio e tratamento. A análise executada pela Seção de Agrogeologia do Instituto Agrônomo de Campinas revela o seguinte:

Argila	-	35,5%
Limão	-	31,0%
Areia Fina	-	30,1%
Areia Grossa	-	3,4%
Unidade de murchamento	-	16,4%

b) O registro pluviométrico existente na Fazenda deu-nos as precipitações observadas nos vários períodos. Assim é que, a partir da data do plantio e aplicação dos herbicidas (trat. 1-4-5 e 6) até a 1a. contagem de mato (7-1-59) caíram 13 chuvas num total de 186,1 mm, nesse mesmo período, os tratamentos 2 e 3 receberiam 8 chuvas, num total de 90,9 mm. Entre as 1a. e 2a. contagens de mato (26-1-59) caíram 16 chuvas num total de 398,9 mm; entre as 2a. e 3a. contagens de mato (18-2-59), caíram 10 chuvas num total de 61,2 mm.

## 6 - RESULTADOS E CONCLUSÕES

## a) Infestação de mato.

Os dados contidos na Tabela 1 mostram a intensidade de infestação das ervas nas 3 contagens. Para análise estatística, os dados originais foram transformados para  $\sqrt{\text{contagem}}$ , a fim de homogeneizar as variâncias do erro e tornarem independentes as médias dos tratamentos e respectivas variâncias residuais (1).

TABELA 1

1a. Contagem 7-1-59			2a. Contagem 26-1-59			3a. Contagem 18-2-59		
Trat.	Dados Orig.	Dados Transf.	Trat.	Dados Orig.	Transf.	Trat.	Dados Orig.	Transf.
8	841	57,8	7	1.398	74,8	8	782	54,8
7	829	57,3	8	1.169	68,8	3	498	44,8
3	251	31,6	3	524	48,5	4	390	39,4
4	124	28,2	5	356	36,2	1	314	35,3
2	63	15,7	1	327	34,9	5	264	32,1
5	50	15,2	4 *	* 296	34,0	6	192	26,8
1	41	12,5	6 *	* 314	38,7	7	148	24,2
6	28	9,2	2	169	25,4	2	130	21,4
d. m. s.	-	6,8		-	15,6		-	10,8
5%								

\* Ao se fazer a transformação, alteraram-se ligeiramente as posições dos tratamentos 6 e 4.

Calculou-se a diferença mínima significativa ao nível de 5% de probabilidade segundo o método de Tukey para os dados transformados.

Baseando-se nos valores da d.m.s., podem ser tiradas as seguintes conclusões:

1a. Contagem

1 - Os tratamentos 7 e 8 (que até esta data não foram capinados), apresentaram muito mais mato que os diversos tratamentos com herbicidas.

2 - Entre os tratamentos com herbicidas, o tratamento 3 foi menos eficiente que os tratamentos 2-5 1-6. e 4.

3 - Os tratamentos 4-2 e 5 não diferem.

4 - O tratamento 6, o mais eficiente deles, não diferencia do tratamento 1.

2a. Contagem

1 - Os tratamentos 7 e 8 (que ainda não haviam sido capinados), apresentam muito mais mato e são iguais.

2 - O tratamento 3, o menos eficiente, apresentou diferença significativa em relação aos tratamentos 7 e 8.

3 - Os tratamentos 5 1-4-6 e 2 apresentaram-se igualmente eficientes.

3a. Contagem - Foi feita 20 dias após a capina do tratamento 7 e revelou o seguinte

1 - O tratamento 3 continua sendo igual ao tratamento 8.

2 - Os tratamentos 4-1 e 5 foram de eficiência média.

3 - Os tratamentos 6-7 e 2 foram os que apresentaram menos mato.

b) Determinação dos "stands".

Foram feitas duas determinações, uma no início (9-1-59) e outra no final (30-5-59).

A análise estatística dos resultados da tabela 2 indicaram que no "stand" inicial as diferenças entre os tratamentos não foram significativas.

Com referência ao "stand" final, somente o tratamento 8 diferenciou de todos os demais. (Tabela 2).

c) Altura da plantas.

Na tabela 3 encontram-se as alturas médias (cm) das plantas das 4 repetições de cada tratamento, em 27-1-59.

TABELA 2

Tratamento	1 a. 9-1-59	2 a. 30-5-59
1	685	418
2	708	329
3	718	385
4	680	417
5	707	431
6	708	404
7	692	430
8	624	398
d. m. s. 5%		87

TABELA 3

Tratamento	Altura (cm)
1	68,9
2	48,2
3	68,5
4	74,4
5	76,3
6	66,5
7	64,3
8	62,7
d. m. s. 5%	17,4

O tratamento 2 foi o que apresentou a menor altura média. Entre os demais tratamentos não foram significativas as diferenças entre as médias das alturas (Tabela 3).

#### d) Mato residual.

Em 30-5-59, por ocasião da colheita, determinamos a quantidade de mato que restou até o fim do ciclo da cultura. A análise de variância dos resultados resumidos na tabela 4, permitiu concluir os tratamentos com herbicidas e capinado a enxada apresentaram menos mato que o tratamento 8. Entre os tratamentos 1 a 7, as diferenças não foram significativas, pois, durante as capinas nas entrelinhas (com carpideiras), as linhas receberam alguma terra com mato.

#### e) Produção

A colheita e a pesagem das produções foram executadas em 30-5-59. Na tabela 5 estão apresentadas as produções dos tratamentos em quilos de milho em espiga por 80 m<sup>2</sup> de área.

TABELA 4

Trat.	Gramas	Trat.	Quilos
1	645	1	20,85
2	690	2	14,75
3	805	3	22,46
4	780	4	25,40
5	615	5	21,24
6	345	6	22,15
7	560	7	20,15
8	1.210	8	17,49

TABELA 5

A análise da variância dos resultados resumidos na tabela 5, permitiu tirar as seguintes conclusões.

1 - O tratamento 2 produziu igual ao tratamento 8.

2 - Entre os tratamentos 1-3-4 5 6 e 7 as diferenças não foram significativas.

3 - A diferença entre a média dos tratamentos 2 e 8 e a média dos demais é altamente significativa.

#### f) Fitotoxidez

Durante todo o ciclo da planta, procuramos observar os sintomas que nos indicassem fitotoxidez dos produtos à planta de milho. Assim é que em 26-1-59 o tratamento 2 apresentou sinais de fitotoxidez e bastante definhado; o tratamento 6 apresentou um ligeiro descoramento.

#### g) Índice de espiga

O índice de espiga juntamente com o "stand" final constitui fator responsável pela produção do milho.

A tabela 6 reúne os dados de índice médio de espiga (número de espigas por 100 plantas), para os diversos tratamentos.

TABELA 6

Trat.	Índice
1	80
2	74
3	89
4	84
5	78
6	89
7	87
8	74

Embora a análise estatística desses resultados não indicasse significância entre os tratamentos, a grandeza das diferenças sugere a possibilidade dos tratamentos com herbicidas influenciarem o índice de espiga.

#### AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Emilio Dinardi apresentamos os nossos agradecimentos pela colaboração prestada na execução deste ensaio.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ARRUDA, HERMANO VAZ DE. Aplicação da transformação raiz quadrada, na análise da variância de dados experimentais. 18. XV-XIX. 1959.
2. GONDIM, GERALDO SEPULVEDA. Emprego de herbicidas seletivos em milho pelo método pré-emergência, na região de Botucatu. Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. p.71-80 - 1958.
3. J.R. GEIGY S.A., BASLE, Suíça - Simazin - Information Issued by the Pest Control Department. 23-4-1957.
4. J.R. GEIGY S.A., BASLE, Suíça - Atrazine - Information Issued by the Pest Control Department. 21-8-1959.
5. PAIXÃO, JOSÉ DA CRUZ - CONTRÔLE de ervas daninhas em cultura de milho com estercide e Weed - B - Gon. Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. p.61-70 - 1958.
6. PAIXÃO, JOSÉ DA CRUZ & DOBEREINER, J. Contribuição para o emprego de herbicidas seletivos em cultura de milho em solos diversos. Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. p.43-45. 1956.
7. TORRES, SEBASTIÃO C.A. Relatórios internos de Geigy do Brasil S/A., sobre campos experimentais de herbicidas 1957-1958.

#### DISCUSSÃO

Não foram feitas consultas sobre o presente trabalho.