

*M. Maestri*



**ANAIS  
DO  
III SEMINÁRIO BRASILEIRO  
DE HERBICIDAS E ERVAS  
DANINHAS  
—1960—**



**REALIZADO  
NO  
INSTITUTO AGRÔNOMICO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO  
CAMPINAS  
—1961—**

### III SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS

#### *Comissão Diretora*

- Dr. José Bonifácio Coutinho Nogueira - Secretário da Agricultura  
Dr. José Elias de Paiva Netto - Diretor-Geral do Instituto Agronômico  
Dr. Paulo Nóbrega - Diretor-Geral do Instituto Biológico  
Dr. Luiz Edmundo R. de Souza Britto - Diretor do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas  
Dr. José Benedito de Camargo - Diretor da Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz"  
Dr. José Cassiano Gomes dos Reis - Diretor-Geral do Departamento da Produção Vegetal  
Dr. Alcides Teixeira - Diretor-Geral do Instituto de Botânica

#### *Comissão Organizadora Permanente*

- Eng. Agr. Osvaldo Bastos Menezes  
Eng. Agr. Otto Lyra Schrader  
Eng. Agr. Paulo Tavares de Macedo  
Eng. Agr. Honório da Costa Monteiro Filho

#### *Comissão Executiva III. Seminário*

- Eng. Agr. Reinaldo Forster - Secretário Executivo  
Eng. Agr. Moysés Kramer, Instituto Biológico, São Paulo  
Eng. Agr. Ody Rodriguez, Instituto Agronômico, Campinas  
Eng. Agr. Guido Laffranchi, Departamento da Produção Vegetal  
Eng. Agr. Edgard Sant'Ana Normanha, Instituto Agronômico, Campinas

1 a. P A R T E

III SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS  
DANINHAS

SEDIADO NO INSTITUTO AGRONÔMICO  
CAMPINAS, ESTADO DE SÃO PAULO

1960

P R O G R A M A

Julho, 28

- 9,00 - *Sessão de abertura e apresentação dos participantes.*  
10,00 - *Palestra a cargo do Dr. Otto Andersen da Escola Superior de Agronomia de Viçosa.*  
13,00 - *1a. Sessão: BOTÂNICA E ECOLOGIA*

TRABALHOS

- 1 - Franco, Coaracy M. -  
"Teor de umidade de tubérculos de tiririca armazenados em diferentes umidades relativas".
- 2 - Sacco, José da Costa -  
"Plantas invasoras dos arrozais".
- 3 - Sacco, José da Costa -  
"A flora da sucessão dos campos do Instituto Agronômico do Sul".
- 4 - Costa, A. S. -  
"Ervas daninhas, importante fonte de vírus para as plantas cultivadas".
- 5 - Schemtschuschnikowa, Irina e Sônia Machado de Campos -  
"Plantas daninhas do Brasil Meridional".
- 6 - Felipe, Gil Martins, João S. Furtado e Renilda V. de Almeida -  
"Estudos de sementes e frutos de plantas daninhas".

2. Sessão - **ERVAS MÁS ESPECÍFICAS**

**TRABALHOS**

- 1 - Gregori, Romano e Moysés Kramer: -  
"Informações sôbre o andamento de novos trabalhos no controle ao "Leiteiro".
- 2 - Amaral, Joaquim Kramer e Lia Regina Carvalho Venturela: -  
"O gravatá do campo e seu controle químico".
- 3 - Araújo, João Batista Molinari: -  
"Observações sôbre a reação de duas espécies de capins perenes ao Dalapon".
- 4 - Forster, Reinaldo: -  
"Observações preliminares da aplicação do Eptam em pré-emergência".

3a. Sessão - **HERBICIDAS EM CULTURAS PERENES**

**TRABALHOS**

- 1 - Colberg, Waldemar: -  
"Observações preliminares sôbre o emprêgo de herbicidas em diversas culturas em Santa Cruz, Estado da Guayabara".
- 2 - Moraes, Mário V. de: -  
"Observações preliminares com Eptam no desmatamento do cafézal".
- 3 - Bontempo, Ângelo: -  
"O uso de herbicidas de pré-emergência para controle de ervas daninhas em café novo".
- 4 - Rodriguez, Ody: -  
"Uso de herbicidas na eliminação de ervas daninhas em sementeira de citros".
- 5 - Camargo, A.P., A.A. Ortolani, O. Rodriguez e H. Godoy: -  
"Efeito da cobertura do solo na temperatura do ar em Ipanjal".

- 6 - Vita René de -  
"O uso de herbicidas no controle de ervas daninhas em cafezais do Norte do Paraná"
- 7 - Kramer, Moysés e Romano Gregório -  
"Observações sobre a aplicação de herbicidas em cafezais"

4a. Sessão - HERBICIDAS EM CULTURAS ANUAIS

TRABALHOS

- 1 - Rein, Jurgen -  
"Herbicidas de pré-emergência na cultura de milho"
- 2 - Souza, Herval Dias de e Aldo José Peixoto -  
"Estudo do comportamento de diferentes herbicidas em cultura de cana de açúcar"
- 3 - Almeida, Pedro R. e José A. Gentil C. Souza -  
"Experiência com herbicidas a base de Triazinas na cultura de cana de açúcar"
- 4 - Almeida, Pedro R. e H. V. Arruda -  
"Experiência com herbicidas em pré-emergência na cultura do milho"
- 5 - Almeida, Pedro R. e H. V. Arruda -  
"Influência da compactação no comportamento do Simazin na cultura do milho"
- 6 - Kramer, Moysés -  
"Resultados de dois anos do emprego de herbicidas para o controle de ervas no amendoim nas condições de São Paulo"
- 7 - Ometto, D. A. -  
"Aplicação de herbicidas na cultura do milho"
- 8 - Saad, Odilon -  
"Cultivo químico na cultura do milho"
- 9 - Ometto, D. A. -  
"Cultivo químico na cultura do amendoim"

5a. Sessão - HERBICIDAS EM HORTICULTURA

TRABALHOS

- 1 - Forster, R. e Aldo Alves: -  
"Observações no uso do Eptam para controle de ervas  
más na cultura do feijão".
- 2 - Kramer, Moysés -  
"Tolerância da batatinha a cinco herbicidas".

6a. Sessão - MECANIZAÇÃO E HERBICIDAS

TRABALHOS

- 1 - Leme, Hugo A.; O. Saad e Marcos V. Monteiro: -  
"Comparação de diversos tipos de cultura da cana-de-  
açúcar em Piracicaba".
- 2 - Leme, Hugo A.: -  
"A semeadeira-adubadeira pulverizador na aplicação  
de herbicidas em pré-emergência".
- 3 - Leme, Hugo A.: -  
"Cultivo Mínimo, nova técnica da Agricultura trato-  
rizada na aplicação de herbicidas".

Julho. 29

20.00 horas - MESA REDONDA

"O problema do uso de herbicidas no ambiente  
nacional".

Sessão de encerramento.

AVISO - Os conceitos e as opiniões emitidos nos trabalhos  
publicados nestes anais, são de responsabilidade  
dos respectivos autores.

## SESSÃO DE INSTALAÇÃO

Aos vinte e oito dias do mês de julho de mil novecentos e sessenta, às nove horas, no auditório da Biblioteca do Instituto Agronômico de Campinas, presidida pelo Dr. José Elias de Paiva Netto, com a presença de 90 participantes de vários Estados, realizou-se a sessão de instalação do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.

Compuzeram a mesa que dirigiu os trabalhos de abertura, além do Dr. José Elias de Paiva Netto, Diretor-Geral do Instituto Agronômico de Campinas, os Srs. Dr. Moysés Kramer, do Instituto Biológico de São Paulo; Dr. Alcides Teixeira, do Instituto de Botânica de São Paulo; Prof. Otto Andersen, Catedrático da Escola Superior de Agricultura de Viçosa e Dr. Reinaldo Forster, Secretário Executivo e Coordenador do III Seminário.

O Dr. José Elias de Paiva Netto deu por aberta a sessão e passou a palavra ao Dr. Reinaldo Forster, que em rápida alocução saudou os participantes, explicando, a seguir, as razões que determinaram a realização, em Campinas, do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. Ainda com a palavra, o Secretário Executivo fez a apresentação do conferencista, Dr. Otto Andersen, que discorreu sobre "O Contrôlo Químico de Ervas Daninhas".

O Sr. presidente deu por encerrada a sessão desejando que o conclave, através suas proposições, se revestisse de êxito para maior progresso de nossa agricultura no âmbito dos Herbicidas e do Contrôlo das Ervas Daninhas.

Obedecendo ao programa estabelecido, foram iniciados os trabalhos das sessões técnicas, que passam a ser publicados.

## HOMENAGEM PÓSTUMA

Na Sessão de Instalação do III Seminário foi prestada uma homenagem póstuma ao DR. JOSÉ DA CRUZ PAIXÃO, membro da Comissão Organizadora Permanente dos Seminários Brasileiros de Herbicidas e Ervas Daninhas.

Ao bom amigo, grande incentivador, técnico incansável de pesquisas agronômicas, a saudosa homenagem dos organizadores e participantes do III Seminário.

## CENTENÁRIO DO MINIS- TÉRIO DA AGRICULTURA

Transcorrendo na data de 28 de julho - dia da instalação do III Seminário - o centenário de sua criação, o Ministério da Agricultura foi vibrantemente saudado pelos técnicos presentes.

Os aplausos externaram a justa homenagem a todos que labutaram e aos que continuam dedicando seus trabalhos à veterana instituição.

## SESSÃO DE ENCERRAMENTO

Às 20 horas do dia 29 de julho, após a "mesa redonda", da qual participaram todos os técnicos interessados, realizou-se a sessão de encerramento do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.

Presidiram aos trabalhos o Dr. Moysés Kramer, Reinaldo Forster e o Sr. Ângelo Bonfante, tendo o segundo agradecido a participação de todos.

Na oportunidade foram apresentadas as seguintes propostas:

1a. - O Dr. Otto Lyra Schrader, membro da Comissão Permanente, sugeriu a realização do V Seminário no km 47. Tendo outras localidades sido lembradas para sediá-lo, a proposta foi posta em votação, recebendo aprovação da maioria dos presentes.

2a. - Discutiram-se assuntos atinentes a intervalo maior ou menor para serem realizados os Seminários. O Dr. Otto Andersen opinou pela sua organização anual, enquanto o Dr. João A. Camareiro propôs fossem efetuados bienalmente. Esta proposta foi aprovada, motivo pelo qual o próximo será em 1962.

3a. - Foi contestada pelo Dr. Otto Lyra Schrader, uma sugestão do Dr. Moysés Kramer, relativamente à inclusão na Comissão Permanente, de membros pertencentes a outros Estados, pois a finalidade daquela Comissão - segundo a sua opinião - restringe-se somente a coordenar os Seminários, cabendo à Comissão Executiva as providências para a promoção da reunião respectiva. A contestação, entretanto, foi rejeitada unânimeamente pela assembléia.

4a. - Para substituir o Dr. José da Cruz Paixão foi escolhido o Dr. Reinaldo Forster, técnico do Instituto Agrônomo de Campinas. Ainda com relação a este assunto, deliberou-se ampliar a Comissão com a inclusão de técnicos de outros Estados, tendo sido designados os Drs. Otto Andersen e José da Costa Sacco, representantes de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul, respectivamente.

5a. - O Dr. João Camareiro traz para o conhecimento da casa, uma comunicação de ter-se realizado em Lima, Peru, a V Conferência do Conselho Técnico Consultivo da Organização de Agricultura (O.A.S.), na qual ficou deliberado, entre outros pontos, o de ser programado para os países sul-

americanos um "programa de educação e investigação nos problemas de controle de ervas más". Consulta se é do conhecimento de alguns dos presentes, ao mesmo tempo que sugere não seja perdida de vista a recomendação feita naquela conferência.

6a. - Sugere-se a necessidade de serem divulgados os resultados dêste Seminário e, de maneira geral, o conhecimento que já se tem da técnica de uso de herbicidas. Essa publicação deveria ser não sômente através da publicação dos anais do III Seminário, a semelhança dos dois anteriores, como também, pela imprensa, além de revistas agrícolas. Isso na forma de artigos ou reportagens, pois que existe a impressão de pouco material de divulgação disponível para facilitar aos interessados o conhecimento do assunto.

7a. - Por sugestão do Eng. Agr. Reinaldo Forster, como meio de favorecer a divulgação deveria ser tentada reunião entre o pessoal da extensão e os que trabalham em pesquisa, dentro do próximo ano, com o propósito de debater os problemas da não penetração da prática de uso de herbicidas na lavoura, pois os agrônomos extensionistas poderiam trazer suas observações apresentando as dificuldades que encontram para o fomento dessa prática. Por outro lado, seriam dados a conhecer os resultados experimentais disponíveis para se aquilatar das reais possibilidades.

2 a. P A R T E

1a. SESSAO

BOTANICA E ECOLOGIA

PRESIDENTE: HERVAL DIAS DE SOUZA

SECRETÁRIO: OSCAR G. BARBOSA

TRABALHOS APRESENTADOS

# TEOR DE UMIDADE DE TUBÉRCULOS DE TIRIRICA ARMAZENADOS EM DIFERENTES UMIDADES RELATIVAS

(Informe preliminar)

ENG. AGR. COARACY M. FRANCO  
INSTITUTO AGRONÔMICO - CAMPINAS, S.P.

## 1 - INTRODUÇÃO

Este trabalho foi iniciado com a finalidade de se estudar a resistência dos tubérculos da tiririca à dessecação e a variação da umidade higroscópica dos mesmos com a umidade do meio ambiente. Entretanto, como o trabalho foi iniciado há poucos meses, somente é possível a apresentação de dados relativos às variações da umidade higroscópica dos tubérculos.

Oportunamente serão obtidos e dados à publicação, os estudos relativos à germinação dos tubérculos.

## 2 - MÉTODO

Tubérculos de tiririca foram colocados em uma série de dessecadores em cujo interior a umidade relativa do ar foi controlada por meio de soluções de ácido sulfúrico de densidades adequadas para se obter as seguintes umidades relativas: 10, 20, 30, 40, 50, 70 e 90 por cento. Em um outro dessecador colocou-se anidrido fosfórico para controlar a umidade relativa do ambiente a 0%. Assim preparados, os dessecadores foram deixados no ambiente do laboratório durante oito semanas, quando os tubérculos de cada dessecador foram pesados e recolocados nos respectivos dessecadores. Nova pesada após mais uma semana, revelou os mesmos pesos, o que indicou que a umidade dos tubérculos já se achava em equilíbrio com o ambiente. Foi feita, então, a determinação da porcentagem da umidade a 105°C, calculada sobre o peso seco.

### 3 - RESULTADO E DISCUSSÃO

Vemos, abaixo, a variação da umidade higroscópica dos tubérculos com as diferentes umidades relativas do ambiente.

Umidade relativa	% de umidade nos tubérculos
0	6,64
10	5,75
20	7,28
30	8,53
40	11,67
50	17,81
70	46,61
90	108,05

Nota-se que os tubérculos são altamente higroscópicos, chegando a absorver mais do que o seu próprio peso, de água, quando colocados em ambiente com 90% de umidade relativa.

Melhor discussão do assunto será possível quando se dispuser dos dados de germinação.

### DISCUSSÃO

- 1 - Olavo Boock - Perguntou se as "batatinhas" poderiam germinar em ambiente saturado de vapor d'água, porém, sem água. O autor respondeu que acreditava ser possível.
- 2 - Herval Dias de Souza - Informou que na região canavieira de Campos, Estado do Rio, a "tiririca" não representa problema sério para os plantadores de cana, pois estes a consideram como sendo um "mato fresco".

## PLANTAS INVASORAS DOS ARROZAIIS

ENG. AGR. JOSÉ DA COSTA SACCO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO SUL  
PELOTAS - R.G.S.

### CONCRETO DE INVASORA: "PLANTAS DE MARACHA"

Os estudos que vimos realizando sobre a flora de Pelotas, e a atenção especial que temos prestado às plantas invasoras de culturas, nos levaram a organizar este pequeno trabalho.

Esclarecemos, inicialmente, que sobre esse assunto, quase nada existe publicado (1).

Nas relações de plantas invasoras dos arrozais irrigados, de que temos conhecimento, encontramos muitas espécies que não concordamos sejam classificadas como "invasoras" propriamente ditas. Assim, alguns admitem como tais as plantas que ocorrem apenas nas marachas, o que nos parece incorreto.

Importa, portanto, antes de mais nada, caracterizar o que entendemos por planta invasora de uma determinada cultura. Em princípio toda planta estranha à cultura, existente em sua área, é invasora. Do ponto de vista prático, porém, no nosso modo de entender, a planta deve ser considerada como invasora somente quando traz prejuízos à cultura desde a simples competição dos alimentos e luz, até às dificuldades ocasionadas à colheita, ou, ainda quando afeta a pureza das sementes. Apenas com esse significado empregaremos a expressão "invasora" no presente trabalho.

Dentro desse critério, podemos estabelecer uma graduação quanto às invasoras: umas mais, outras menos prejudiciais.

No caso da lavoura de arroz, não aceitamos que as plantas que se desenvolvam apenas nas marachas sejam consideradas como "invasoras". Justifica-se nosso modo de ver, observando-se que a maracha é o local no seio da lavoura onde encontram ambiente menos desfavorável aquelas plantas

que não toleram solos cobertos de lençol de água. Nas marachas, ao contrário do que ocorre nos quadros, não há condições de seleção ou delimitação de espécies: grande número delas pode ali vegetar; já nos quadros, inundados, em condições muito particulares, portanto, só determinadas plantas têm possibilidades de se desenvolver. Em face disso, a flora da área em que foi construída a lavoura far-se-á representar nas marachas, embora não haja possibilidades de aparecer nos quadros. A vegetação das marachas varia muito de lavoura a lavoura e de local a local na mesma lavoura; é tão diversa quanto à vegetação das várias zonas do município. Assim, encontram-se em algumas lavouras e não em outras, "joá", "erva lanceta", "guaxuma", "milhã", "cola de zorro" etc.. A vegetação que se desenvolve no interior dos quadros é selecionada pela particularidade de ser parcialmente coberta pela água, o que faz nivelar, essencialmente, as condições das diferentes lavouras. Daí a razão de encontrarmos, nas diversas granjas de arroz, sempre as mesmas invasoras, em maior ou em menor quantidades. Como exemplo, temos "canevão", "barbudinho", "grama branca", "aguapé", "erva de bicho" etc., que ocorrem em quase tôdas as lavouras.

Ao nosso ver, portanto, invasoras dos arrozais são as plantas que se desenvolvem de permeio à cultura, difundindo-se com o crescimento desta e não aquelas que indiferentemente vegetam no campo ou na maracha, com ou sem lavoura, nunca, porém, parcialmente sob a água. As invasoras se alastram ano após ano no seio da lavoura, intensificando-se no interior dos quadros, mudando o aspecto do arrozal, enquanto que a maracha permanece inalterável nas suas feições gerais.

#### LEVANTAMENTO DAS INVASORAS

Em nosso trabalho de levantamento de invasoras de arrozais, fizemos observações minuciosas em oito granjas, situadas nos municípios de Pelotas e Canguçu e observações gerais em muitas outras. Tivemos oportunidade de visitar lavouras novas, de primeiro ano, e lavouras antigas, de até nove anos. Em cada lavoura realizamos o levantamento da vegetação dos quadros e das marachas. Para cada espécie encontrada, fizemos registros relativos à frequência na lavoura, utilizando a seguinte escala:

- 1 - abundante,
- 2 - frequente,
- 3 - comum,
- 4 - escassa, e
- 5 - ocasional.

Cumpre-nos registrar, ainda, que além das espécies arroladas a seguir, foram encontradas nas marachas, escassa ou ocasionalmente, várias outras espécies sem maior importância e por isso não mencionadas.

O material colhido foi determinado pelos Drs. Lorenzo R. Parodi (Gramineae), Pe. Balduino Bombo (várias famílias), André Bertels (Cyperaceae), Manoel Barros (Cyperaceae) e pelo autor (várias famílias).

A vegetação encontrada nas diversas lavouras foi a seguinte:

I) "Granja União" de Ângelo Hadier & Cia. - Peiotas - Local próximo à Escola Agrotécnica Visconde da Graça - Data da visita - 9-3-1957.

Histórico - Lavoura de 1<sup>o</sup> ano.

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 2 - *Regnellidium diphyllum* Lindm., Marsiliaceae  
Obs.: Abundante nos quadros e nos canais de irrigação.

b) Nas marachas:

- 1 - *Andropogon lateralis* Nees, Gramineae  
Obs.: Frequente.
- 2 - *Aspilia montevidensis* (Sprengel) Hier., Compositae  
Obs.: Frequente.
- 3 - *Eragrostis bahiensis* Roem. & Schult., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 4 - *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. & Schult., Cyperaceae.  
Obs.: Comum.
- 5 - *Eryngium sanguisorba* Cham. & Schl., Umbelliferae  
Obs.: Comum.
- 6 - *Panicum sabulorum* Lamk., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 7 - *Paspalum plicatulum* Michx., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 8 - *Rhynchospora arechavaletae* Boeck., Cyperaceae  
Obs.: Escassa.

- 9 - *Paspalum pumilum* Nees, Gramineae  
Obs.: Comum.
  - 10 - *Setaria Geniculata* (Poir.) Beauv., Gramineae  
Obs.: Abundante.
  - 11 - *Solanum sisymbriifolium* Lamk., Solanaceae  
Obs.: Freqüente.
- c) No ponto de trilha:
- 1 - *Andropogon lateralis* Nees, Gramineae  
Obs.: Abundante.
  - 2 - *Eryngium sanguisorba* Cham. & Schl., Umbelliferae  
Obs.: Abundante.
  - 3 - *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. & Schult., Cyperaceae  
Obs.: Abundante.
  - 4 - *Solanum sisymbriifolium* Lamk., Solanaceae  
Obs.: Freqüente.

Obs. gerais. Os locais reservados à trilha, no seio da lavoura, dão uma idéia aproximada da constituição do tapete primitivo. Como se vê, as espécies nêles encontradas estão representadas nas marachas e não se encontram nos quadros.

II) Granja do Instituto Agronômico do Sul - Local. Instituto Agronômico do Sul, Pelotas - Data da visita: 11-3-1957. Histórico. Primeiro ano de retorno, depois de um ano de plantio e três de repouso. Obs.: Apresenta duas áreas distintas, uma em que é realizada a *Competição de variedades* e outra em que é efetuada a *Multiplicação de variedades*.

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., Gramineae  
Obs.: Escassa, aparecendo com mais intensidade nas ruas.
- 2 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., Gramineae  
Obs.: Escassa, aparecendo com mais intensidade nas ruas.
- 3 - *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. & Schult., Cyperaceae  
Obs.: Abundante.
- 4 - *Heleocharis ocreata* Nees var. *Pallens* Nees, Cyperaceae  
Obs.: Abundante.
- 5 - *Regnellidium diphyllum* Lindb., Marsiliaceae  
Obs.: Abundante.

## b) Nas marachas.

- 1 - *Andropogon lateralis* Nees, Gramineae  
Obs.: Comum.
- 2 - *Schyzachyrium paniculatum* (Kunth) Herter, Gramineae  
Obs.: Comum.
- 3 - *Aspilia montevidensis* (Sprengel) Hieron, Compositae  
Obs.: Escassa.
- 4 - *Eragrostis airoides* Nees, Gramineae  
Obs.: Comum.
- 5 - *Eragrostis bahiensis* Roem. & Schult., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 6 - *Eryngium ebracteatum* Lamk., Umbelliferae  
Obs.: Escassa. É interessante notar que os exemplares que se encontravam sobre a maracha estavam verdes, ao passo que uns poucos que penetravam nos quadros, mas próximos às marachas, estavam secos, mortos.
- 7 - *Eupatorium macrocephalum* Less., Compositae  
Obs.: Escassa.
- 8 - *Eupatorium squarrulosum* Hook. & Arn., Compositae  
Obs.: Escassa.
- 9 - *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. & Schult., Cyperaceae  
Obs.: Freqüente.
- 10 - *Heleocharis ocreata* Nees var. *pallens* Nees, Cyperaceae  
Obs.: Comum.
- 11 - *Juncus microcephalus* H.B.K., Juncaceae  
Obs.: Ocasional.
- 12 - *Paspalum plicatulum* Michx., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 13 - *Pluchea sagittalis* (Lamk.) Cabr., Compositae  
Obs.: Escassa.
- 14 - *Pterocaulon rugosum* (Vahl.) Malme, Compositae  
Obs.: Escassa.
- 15 - *Setaria geniculata* (Poir.) Beauv., Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 16 - *Solidago microglossa* DC., Compositae  
Obs.: Escassa.

Obs.: gerais: Mostra a relação precedente que a vegetação registrada para as marachas é a comum de quase todos os campos do Instituto Agrônomico do Sul e arredores.

III) Granja do Sr. Paulo Simões Lopes - Local: Capão do Leão, Felotas - Data da visita: 13-3-1957.

de 1951 para rotação. A lavoura examinada encontrava-se no segundo ano de retorno, após cerca de 18 meses de plantio consecutivo e dois de repouso.

- 1 - *Digitaria crus-galli* (L.) Beauv. Gramineae  
Obs. Abundante. Ocupa juntamente com o *Echinochloa crus-galli* (H.B.K.) Schult. a seguir mencionada, cerca de 70% da lavoura.
- 2 - *Echinochloa crus-galli* (H.B.K.) Schult. Gramineae  
Obs. Abundante.
- 3 - *Hydrisis sessilis* (Sw.) DC. Compositae  
Obs. Comum.
- 4 - *Paspalum modestum* Mez. Gramineae  
Obs. Comum em determinadas zonas formando manchas densas e secas.
- 5 - *Polygonum punctatum* Ellitoo. Polygonaceae  
Obs. Comum junto às marachas.
- 6 - *Polygonum hydropiperoides* Michx. Polygonaceae  
Obs. Comum junto as marachas.
- 7 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl. Alismataceae  
Obs. Frequente nos canais e formando manchas no solo da lavoura em locais de primitivos banhados ou buracos.
- 8 - *marachas*
  - 1 - *Paspalum lateral* Nees. Gramineae  
Obs. Ocasional.
  - 2 - *Ariopsis affinis* Chase. Gramineae  
Obs. Escassa.
  - 3 - *Cyperus ligularis* L. Cyperaceae  
Obs. Abundante, apresentando notável desenvolvimento. Ocupa cerca de 80% das marachas da lavoura.
  - 4 - *Panicum gounii* Fourn. Gramineae  
Obs. Escassa.
  - 5 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae  
Obs. Comum.
  - 6 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., Polygonaceae  
Obs. Comum.

Obs. gerais. O notável desenvolvimento de *Cyperus ligularis* L. em todas as marachas da granja, superando em vigor e número as demais espécies presentes, e sua ausência nos quadros, mostra nos que as condições em que se desenvolvem são muito favoráveis, o que nos leva a admitir tratá-la de uma 'planta de maracha'.

IV) Granja do Sr. Adolfo Fetter - Local Retiro, Pelotas -  
Data da visita: 18-3-1957.

Histórico: Primeiro ano de retorno, depois de dois anos de  
plântio e oito anos de repouso.

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-gavonis* (H. B. K.) Schult., Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 2 - *Cyperus laetus* Kunth, Cyperaceae  
Obs.: Escassa.
- 3 - *Jussiaea longifolia* DC., Oenotheraceae  
Obs.: Escassa.
- 4 - *Jussiaea uruguayensis* Camb., Oenotheraceae  
Obs.: Escassa.
- 5 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae  
Obs.: Freqüente, junto às marachas.
- 6 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., Polygonaceae  
Obs.: Freqüente, junto às marachas.
- 7 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl., Alismataceae  
Obs.: Escassa.

b) Nas marachas:

- 1 - *Andropogon lateralis* Nees, Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 2 - *Cyperus hermaphroditus* (Jacq.) Standl., Cyperaceae  
Obs.: Freqüente.
- 3 - *Cyperus luzulae* (L.) Retz. var. *entririanus* (Boeck.)  
M. Barros, Cyperaceae  
Obs.: Escassa.
- 4 - *Cyperus polystachyos* Rottb., Cyperaceae  
Obs.: Escassa.
- 5 - *Eleusine tristachya* (Lamk.) Kunth, Gramineae  
Obs.: Ocasional.
- 6 - *Eupatorium macrocephalum* Less., Compositae  
Obs.: Escassa.
- 7 - *Hyptis gaudichaudii* Benth., Labiatae  
Obs.: Escassa.
- 8 - *Paspalum plicatulum* Michx., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 9 - *Paspalum urvillei* Steud., Gramineae  
Obs.: Abundante, formando verdadeiros cordões ao lon-  
go das marachas.
- 10 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae  
Obs.: Freqüente.

- 11 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., *Polygonaceae*  
Obs.: Freqüente.
- 12 - *Sida rhombifolia* L., *Malvaceae*  
Obs.: Ocasional.
- 13 - *Solanum gracile* Dunal, *Solanaceae*  
Obs.: Freqüente.
- 14 - *Solidago microglossa* DC., *Compositae*  
Obs.: Comum.

Obs. gerais: Assim como o *Cyperus ligularis* L., o *Paspalum urvillei* Steud. deve ser considerado como uma "planta de maracha". São as únicas espécies que, não se desenvolvendo nos quadros, adquirem notável desenvolvimento nas marachas, cujas condições de umidade lhes são bastante favoráveis. Semelhantemente, temos encontrado o *Paspalum urvillei* Steud. bem desenvolvido, em terrenos úmidos, e especialmente em beiras de estrada margeadas por sargetões úmidos.

V) Granja Santa Terezinha Filial - Local: Capão do Leão, Pelotas - Data da visita: 20-3-1957.  
Histórico: Lavoura de oitavo ano.

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Gramineae*  
Obs.: Abundante. Juntamente com o *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., a seguir mencionado, mais de 50% da lavoura.
- 2 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., *Gramineae*  
Obs.: Abundante.
- 3 - *Heleocharis nodulosa* (Roth.) Schult., *Cyperaceae*  
Obs.: Ocasional nas bordas dos canais.
- 4 - *Jussieua longifolia* DC. *Oenotheraceae*  
Obs.: Comum.
- 5 - *Jussieua uruguayensis* Camb., *Oenotheraceae*  
Obs.: Comum.
- 6 - *Leersia hexandra* Swartz, *Gramineae*  
Obs.: Freqüente no seio da lavoura, borda do canal e canal.
- 7 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, *Polygonaceae*  
Obs.: Comum junto às marachas.
- 8 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., *Polygonaceae*  
Obs.: Comum junto às marachas.

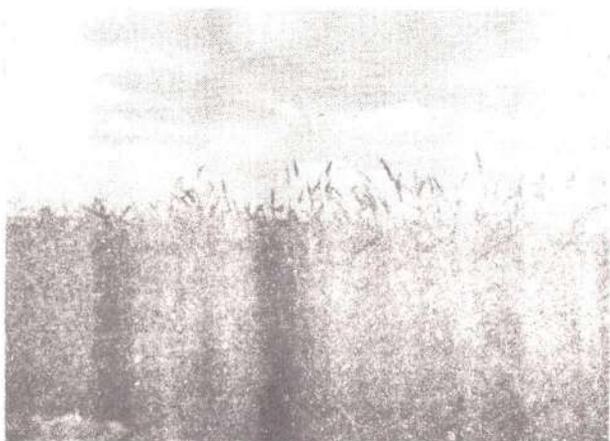


FIGURA 1. - Vista parcial da Granja Santa Terezinha (Filial), mostrando a enorme ocorrência dos inços *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. e *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., os quais em conjunto, ocupam mais de 50% da lavoura.

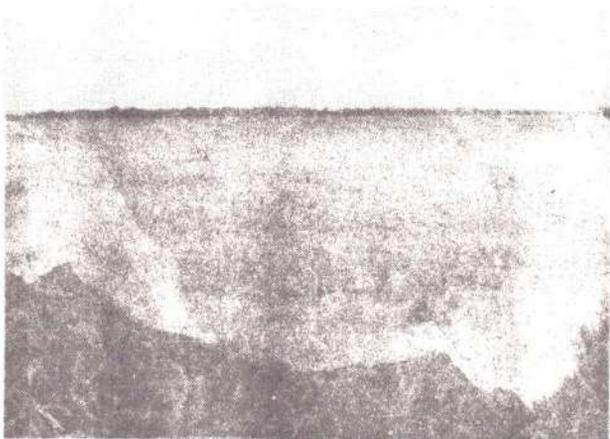


FIGURA 2. - Vista geral da Granja Dilly Irmãos, lavoura de 1º ano, praticamente livre de invasoras.

- 9 - *Sagittaria montevidensis* Cham, & Schl., *Alismataceae*  
Obs.: Comum.

b) Nas marachas:

- 1 - *Andropogon lateralis* Ness, *Gramineae*  
Obs.: Comum.
- 2 - *Schyzachyrium paniculatum* (Kunth) Herter, *Gramineae*  
Obs.: Escassa.
- 3 - *Baccharis* sp., *Compositae*  
Obs.: Comum.
- 4 - *Cyperus luzulae* (L.) Retz var. *entririanus* (Boeck) M. Barros, *Cyperaceae*  
Obs.: Comum.
- 5 - *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Gramineae*  
Obs.: Comum.
- 6 - *Eragrostis bahiensis* Roem. & Schult., *Gramineae*  
Obs.: Comum. O campo próximo encontrava-se inteiramente coberto pela espécie.
- 7 - *Paspalum plicatulum* Michx., *Gramineae*  
Obs.: Comum.
- 8 - *Paspalum dilatatum* Poir. *Gramineae*  
Obs.: Escassa.
- 9 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, *Polygonaceae*  
Obs.: Comum.
- 10 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., *Polygonaceae*  
Obs.: Comum.
- 11 - *Solanum gracile* Dunal, *Solanaceae*  
Obs.: Escassa.
- 12 - *Solidago microglossa* DC., *Compositae*  
Obs.: Comum.

VI) Granja da Lagoa Negra de Antônio Schuch & Cia. Ltda. -  
Local: Canguçu - Data da visita: 20-3-1957.  
Histórico: Lavoura de nono ano.

a) Nos quadros

- 1 - *Cyperus laetus* Kunth var. ? , *Cyperaceae*  
Obs.: Comum.
- 2 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Gramineae*  
Obs.: Freqüente.
- 3 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K. Schult., *Gramineae*  
Obs.: Freqüente.

- 4 - *Fimbristylis diandra* (Lam.) Ell. & Ev. Cyperaceae  
Obs.: Comum.
- 5 - *Jussiaea Longifolia* DC. Oenotheraceae  
Obs.: Comum.
- 6 - *Leersia hexandra* Swartz, Gramineae  
Obs.: Comum.
- 7 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae  
Obs.: Abundante.
- 8 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., Polygonaceae  
Obs.: Abundante.
- 9 - *Regnellidium diphyllum* Lindm., Marsiliaceae  
Obs.: Ocasional.
- 10 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl., Alismataceae  
Obs.: Comum.

### 3) Nas marachas

- 1 - *Andropogon lateralis* Nees, Gramineae  
Obs.: Comum.
- 2 - *Cyperus luzulae* (L.) Retz. var. *Entririanus* (Boeck.)  
M. Barros, Cyperaceae  
Obs.: Escassa.
- 3 - *Cyperus sesquiflorus* (Torrey) Mattf. & Kükenth. Cyperaceae  
Obs.: Escassa.
- 4 - *Eleusine tristachya* (Lam.) Kunth, Gramineae  
Obs.: Ocasional.
- 5 - *Eragrostis bahiensis* Roem. & Schult., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 6 - *Paspalum dilatatum* Poir., Gramineae  
Obs.: Comum.
- 7 - *Paspalum plicatulum* Michx., Gramineae  
Obs.: Freqüente.
- 8 - *Paspalum urvillei* Steud., Gramineae  
Obs.: Abundante.
- 9 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae  
Obs.: Abundante.
- 10 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., Polygonaceae  
Obs.: Abundante.
- 11 - *Pterocaulon rugosum* (Vahl.) Malme, Compositae  
Obs.: Escassa.

- 12 - *Setaria geniculata* (Poir.) Beauv. Gramineae  
Obs.: Abundante
- 13 - *Sida rhombifolia* L. Malvaceae  
Obs.: Ocasional

Obs. gerais: Um dos extremos da lavoura, em virtude da má irrigação, manteve-se no final apenas úmido, dando ensejo a que o *Paspalum urvillei* Steud., apenas verificável nas marachas, penetrasse nos quadros de forma impressionante. Esse fato, por si só, comprova que essa espécie não deve ser considerada como invasora dos arrozais, mas sim como uma "planta de maracha". O *Polygonum punctatum* Elliot e o *Polygonum hydropiperoides* Michx. também se desenvolveram consideravelmente nos quadros apenas úmidos.

VII) Granja Dilly Irmãos - Local: Canguçu - Data da visita: 20-3-1957.

Histórico: A lavoura abrangia duas áreas, uma em primeira ano e outra em segundo ano. As observações são registradas em separado.

Lavoura de 1º ano:

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 2 - *Echinochloa crus-gavonis* (H.B.K.) Schult. Gramineae  
Obs.: Escassa.
- 3 - *Jussiaea longifolia* DC. Oenotheraceae  
Obs.: Escassa.
- 4 - *Regnellidium diphyllum* Lindm. Marsiliaceae  
Obs.: Escassa.

b) Nas marachas:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. Gramineae  
Obs.: Escassa. Plantas vigorosas em determinados pontos das marachas.

Obs. gerais: A lavoura encontrava-se praticamente limpa de invasoras.

Lavoura de 2ª

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.; Gramineae  
Obs. Abundante, tanto nos quadros como sobre as marachas.
- 2 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult.; Gramineae  
Obs. Freqüente.
- 3 - *Heleocharis nodulosa* (Roth.) Schult.; Cyperaceae  
Obs. Ocasional.
- 4 - *Panicum chloroticum* Nees, Gramineae  
Obs. Freqüente.

b) Nas marachas:

- 1 - *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.; Gramineae  
Obs. Freqüente.

Obs. gerais A comparação entre as duas lavouras, distanciadas entre si de aproximadamente sessenta metros, mostra o poder de disseminação das invasoras, ano após ano, especialmente das duas espécies de *Echinochloa*. As fotografias Nos. 2 e 3, ilustram o que dizemos.

VIII) Granja Santa Amélia - Local: Passo das Pedras, Pelotas

Data da visita: 20-3-1957.

Histórico: Primeiro ano de retorno, após dois ou três anos de plantio e quatro ou cinco de repouso.

a) Nos quadros:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.; Gramineae  
Obs. Comum.
- 2 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult.; Gramineae  
Obs. Comum.
- 3 - *Leersia hexandra* Swartz.; Gramineae  
Obs. Comum.
- 4 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl.; Alismataceae  
Obs. Escassa.

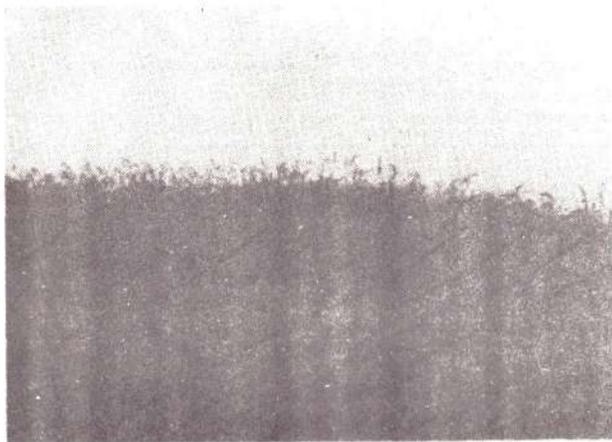


FIGURA 3. - Vista parcial da Granja Dilly Irmãos, lavoura de 2º ano, situada a cêrca de sessenta metros da de 1º ano, evidenciando a grande invasão que teve lugar por parte dos inços *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. e *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult.

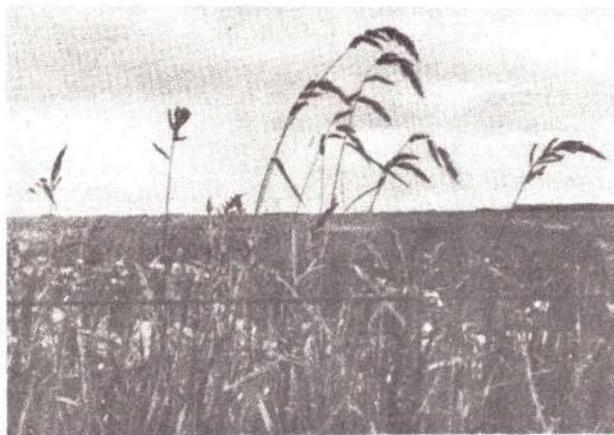


FIGURA 4. - Vista parcial da Granja do Sr. Paulo Simões Lopes, mostrando a ocorrência conjunta dos inços *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult. (mais alto) e *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (mais baixo).

b) Nas marachas:

1 - *Paspalum plicatulum* Michx., *Gramineae*

Obs.: Frequente.

RELAÇÃO DAS INVASORAS E GRAU DE PREJUÍZO

Reunindo as observações expostas, relacionaremos, a seguir, em ordem decrescente de prejuízo causado às lavouras, as invasoras dos arrozais. Citaremos tôdas as espécies que foram encontradas nos quadros.

1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Gramineae*,

Nomes vulgares: "Capim arroz", "barbudinho", "inço do arroz".

Obs.: É a mais prejudicial de tôdas as invasoras.

Suas sementes se misturam com o arroz por ocasião da trilha, diminuindo, conseqüentemente, o grau de pureza das sementes do arroz, que, uma vez semeadas, irão infestar novas áreas. As sementes do "barbudinho" mantém, no solo, o poder germinativo por muitos anos, passando a germinar quando as condições lhes forem favoráveis. É considerada a pior invasora inclusive porque se mantém da altura do arroz e se espalha não formando touceiras compactas, o que dificulta enormemente a eliminação, resultando ser colhida com o arroz, mesmo em cortes à foice. É, juntamente com o "canevão" (*Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult.), problema limitante para a cultura do arroz, pois toma conta das lavouras. Abundante em tôdas as lavouras antigas. É uma planta cosmopolita, havendo referências bibliográficas que a registram desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul e vizinhanças de Buenos Aires (5).

2 - *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult., *Gramineae*. Nomes vulgares: "capim arroz", "inço do arroz", "capim canevão do banhado".

Obs.: Suas sementes são tão prejudiciais quanto às do "barbudinho" (*Echinochloa crus-galli* (L.) (Beauv.)). Igualmente toma conta das lavouras, sendo encontrada em abundância em tôdas as lavouras antigas. Forma touceiras elevadas e compactas, de modo que pode ser deixada de lado

por ocasião dos cortes a foíce. É comum, mas aparece cosmopolita, havendo referências desde o Paraná até vizinhanças de Buenos Aires (5).

3 - *Leersia hexandra* Swartz - Gramineae. Nome vulgar: "Gramma branca".

Obs.: Prejudica o desenvolvimento do arroz e dificulta o corte quando alta, pois entulha na foíce. Distribui-se no seio da lavoura de modo regular. Abundante em tôdas as lavouras antigas. Temos referências bibliográficas quanto a sua distribuição geográfica, para o Rio Grande do Sul (5) e Buenos Aires (4).

4 - *Polygonum punctatum* Ellitoo, Polygonaceae. Nomes vulgares: "Erva de bicho", "persicaria do Brasil" (2), catáia (2,3).

Obs.: Não é muito prejudicial, a não ser quando bem desenvolvida, dificultando, então, as operações de corte. Situa-se principalmente junto às marachas. É encontrada em tôdas as lavouras, ocorrendo nos quadros de forma rara. Quando a água escasseia, mantendo os quadros apenas úmidos, há lugar a uma invasão considerável. Quanto à distribuição geográfica existem registros desde a América do Norte até a América do Sul (Buenos Aires) (3).

5 - *Polygonum hydropiperoides* Michx., Polygonaceae. Nomes vulgares: Erva de bicho, persicaria do Brasil (2), catáia (2).

Obs.: Valem as considerações estabelecidas para a espécie anterior. Geograficamente, está representada desde o México até o Chile, e do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul (5).

6 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl., Alismataceae. Nome vulgar: "Sagitária" (1).

Obs.: É encontrada em quase tôdas as lavouras, desenvolvendo-se nos locais de maior profundidade. Sua ação prejudicial reside no entupimento dos canais. Quando nos quadros ocorre apenas em zonas mais profundas, de primitivos banhados. Está representada no Peru, Brasil e Argentina (1). No Rio Grande do Sul, foi encontrada em Mostardas, Palmares, Rio Grande e Pelotas (6).

7 - *Regnellidium diphyllum* Lindm., *Marsiliaceae*.

Nome vulgar: Aguapé.

Obs.: É comum em quase todas as lavouras. Seus órgãos vegetativos permanecem flutuando à flor d'água. Sua ação prejudicial faz-se sentir no entupimento dos canais. O *Regnellidium diphyllum* Lindm. é um feto aquático, endêmico no Rio Grande do Sul, havendo sido descoberto por Lindman em Piratini.

8 - *Panicum chloroticum* Nees, *Cramineae*. Nome vul-

gar: "Gramma de ponta" (1).

Obs.: Comum em muitas lavouras. Distribui-se nos quadros de modo regular. Não traz grandes prejuízos. Há referências bibliográficas da sua distribuição geográfica na América do Sul, desde as Guianas até o Uruguai (5).

9 - *Luziola leiocarpa* Lindm., *Gramineae*. Nome vul-

gar: "Gramma boiadeira", boiadeira (1).

Obs.: Apesar de não ter sido registrada nas lavouras visitadas, já a temos encontrado em várias lavouras em outras ocasiões. Não é comum, portanto, às lavouras. Suas folhas permanecem flutuando sobre a água. Além da competição com o arroz, não apresenta prejuízos de vulto. Não temos referências quanto a sua distribuição geográfica.

10 - *Fimbristylis autumnalis* (L.) Roem. & Schult.,

*Cyperaceae*.

Obs.: Não é comum às lavouras, podendo ser considerada invasora de pouca importância. Pe. Rambo (5) refere ser encontrada na América Central, América do Sul (até Buenos Aires), África, Índia e Oceania.

11 - *Paspalum modestum* Mez, *Gramineae*

Obs.: Não é comum às lavouras; apresenta, porém, características prejudiciais de autêntica invasora (pelo sistema radicular, porte e semente), podendo, futuramente, constituir problema bastante sério. Trata-se de uma espécie rara, pouco difundida, sendo o tipo de Corrientes, Argentina.

12 - *Cyperus laetus* Kunth var. *oostachyus* (Nees)

Kükenth., *Cyperaceae*.

Obs.: Não é comum às lavouras. Encontra-se isolada



FIGURA 5. - Vista de um dos locais da Granja do Sr. Paulo Simões Lopes, em que se observa a ocorrência de *Sagittaria noronhaiensis* Cham. & Scrib.

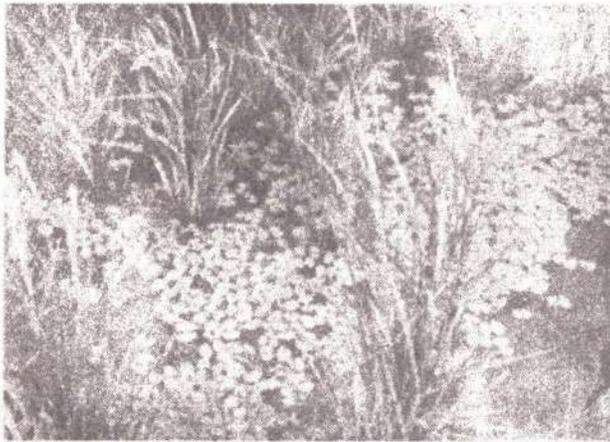


FIGURA 6. - Vista de um local da Granja União de Ângelo Hadler & Cia., mostrando a abundante ocorrência, nos quadros, de *Regnellidium diphyllum* Lindm..

no meio dos quadros. Não apresenta características prejudiciais. Distribui-se na América até Buenos Aires (5).

13 - *Jussiaea longifolia* DC. : *Oenotheraceae*.

Obs.: Comum a todas as lavouas, sem as suas próprias características prejudiciais. Tem influência no entupimento dos canais. Dá preferência aos locais de maior profundidade. Na maioria dos casos ocorre em forma isolada, muito distanciadas umas das outras. Caráter interessante é a micetiofilia abundante que apresenta. Pe. Baldeço Hambo (5) apresenta dados de distribuição geográfica desde Minas Gerais até o Uruguai, Bolívia, Paraguai e Argentina setentrional.

14 - *Jussiaea uruguayensis* Camb. : *Oenotheraceae*

Obs.: As mesmas feitas com relação à espécie anterior, inclusive quanto à micetiofilia. Na distribuição geográfica verificamos registro desde os Estados Unidos até o Uruguai e Argentina (Buenos Aires) (5).

15 - *Heleocharis ocreata* Nees var. *pallens* Nees  
*Cyperaceae*.

Obs.: Não é comum às lavouas, podendo ser considerada invasora de pouca importância. Não temos dados quanto à distribuição geográfica.

16 - *Fimbristylis diphylla* (Retz.) Vahl. : *Cyperaceae*

Obs.: A mesma da espécie anterior. Estende-se na América tropical e subtropical até o Rio Grande do Sul e norte da Argentina. Encontra-se também na Ásia e na Austrália (5).

17 - *Enhydra sessilis* (Sw.) DC. : *Compositae*

Obs.: Comum a todas as lavouas, aparecendo apenas nos locais mais profundos. Tem pouca ação no entupimento dos canais. É muito menos freqüente que a *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl. e o *Pegnelidium diphyllum* Lindb. Distribui-se, geograficamente, desde a Bahia até o Uruguai (5).

18 - *Heleocharis nodulosa* (Bohm.) Schult. : *Cyperaceae*.

Nome vulgar: "Cebolinha de cobra".

Obs.: Vegeta nos quadros, porém, ocasionalmente. Não é prejudicial. Quanto à distribuição geográfica, há referências desde os Estados Unidos até Buenos Aires (5).

19 - *Sesbania punicea* (Cav.) Benth. : *Leguminosae*.

Nome vulgares: "Acácia do banhado" (1), "acácia de flores vermelhas" (2, 7).

Não é comum às lavouas. Desenvolve-se perfeitamente bem nos quadros. Característica interessante é a abundante

micórefia que apresenta. Apesar de invasora, não pode ainda ser considerada prejudicial. Não foi registrada nas lavouras que visitamos, sendo, porém, mencionada em trabalho anterior (7). Está representada no Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina (Buenos Aires e Entrerios) (5).

20 - *Pluchea sagittalis* (Lamk.) Cabr., *Compositae*.

Obs.: Não é comum às lavouras. Vegeta nos quadros sem assumir características prejudiciais. Está registrada desde a Bahia até a Patagônia setentrional (5).

21 - *Juncus microcephalus* (H.B.K.), *Juncaceae*. Nome vulgar: "Junco do banhado" (2).

Obs.: Só ocasionalmente ocorre nas lavouras. Não é prejudicial. Ocorre desde o Chile até o México, como também na Argentina e Rio Grande do Sul.

22 - *Eupatorium Squarrulosum* Hook. & Arn., *Compositae*.

Obs.: A mesma da espécie anterior. Está registrada desde São Paulo até o Uruguai e Argentina (Buenos Aires e Entrerios) (5).

#### PLANTAS DE MARACHA

Dissemos no decorrer deste trabalho que não aceitamos como invasoras dos arrozais as plantas que vegetam apenas nas marachas. Abrimos, entretanto, exceção a duas espécies, que vegetando perfeitamente bem nas marachas, por encontrarem ali as condições ideais ao seu desenvolvimento são também invasoras dos arrozais. Estas espécies são:

1 - *Paspalum urvillei* Steud.; *Gramineae*. Nome vulgar: "Capim da roça" (1).

Obs.: Planta de porte alto, comum a muitas lavouras. Desenvolve-se muito bem nas marachas, sobre as quais se vai alastrando ano após ano. Não penetra nos quadros, a não ser quando por má irrigação permaneçam apenas úmidos, havendo então uma invasão de forma considerável. Está representada desde o Paraná até o Uruguai e Argentina (Buenos Aires) (5).

2 - *Cyperus ligularis* L. *Cyperaceae*

Obs.: Só raramente aparece nos quadros. Nas marachas se desenvolve admiravelmente bem, formando verda-

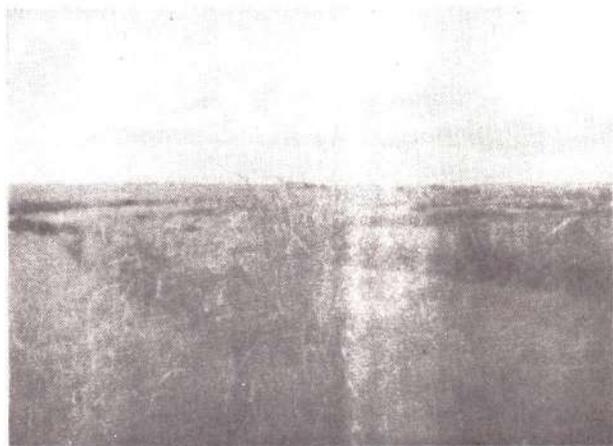


FIGURA 7. - Vista parcial da Granja do Sr. Adolfo Fetter, em que se observa o *Paspalum urvillei* Steud. formando verdadeiros cordões sôbre as marachas.

deiros cordões em toda sua extensão. Quando ocorre, predomina de forma notável sobre todas as demais espécies que ocasionalmente se encontram sobre as marachas. Não é muito comum às lavouras. Está registrada desde o México até o Rio Grande do Sul e Argentina setentrional (5).

#### CONCLUSÃO

(Invasoras particularmente prejudiciais)

Estas foram as espécies que encontramos vegetando no interior dos quadros no levantamento efetuado nas lavouras visitadas. Certamente outras espécies poderiam ser citadas, mas são espécies que só ocasionalmente ocorrem nos quadros, não são comuns às diversas lavouras e presentemente não apresentam características prejudiciais.

Dentro do critério estabelecido para invasoras, nem todas, mesmo das relacionadas, poderão ser assim consideradas. No momento, de toda a relação apresentada, apenas as seguintes espécies podem ser consideradas realmente como invasoras:

- 1 - *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.
- 2 - *Echinochloa crus-gavonis* (H.B.K.) Schult.
- 3 - *Leersia hexandra* Swartz.
- 4 - *Polygonum punctatum* Ellitoo.
- 5 - *Polygonum hydropiperoides* Michx.
- 6 - *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl.
- 7 - *Regnellidium diphyllum* Lindm.

Apenas duas espécies podem ser aceitas como plantas de marachas:

- 1 - *Paspalum urvillei* Steud.
- 2 - *Cyperus ligularis* L.

RESUMO

Estabelecido o conceito de "invasora dos arrozais", é apresentada minuciosa relação, acompanhada de comentários, das plantas encontradas no levantamento realizado em diversas lavouras.

Com base nesse levantamento, é feito breve estudo de conjunto das plantas encontradas nos quadros (em número de vinte e duas), sendo logo a seguir apontadas as que, atualmente, ocasionam maiores prejuízos, e que devem ser consideradas realmente como invasoras, a saber: *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Echinochloa crus-gavonis* (H.B.K.) Schult., *Leersia hexandra* Swartz, *Polygonum punctatum* Ellitoo, *Polygonum hydropiperoides* Michx., *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schl. e *Pegnellidium diphylum* Lindm., Duas espécies são apontadas como "plantas de maracha": *Paspalum urvillei* Steud. e *Cyperus ligularis* L.

BIBLIOGRAFIA

1. AMARAL, J.K., CARVALHO, L.R., CAPPARELLI, P.N. Principais invasoras dos campos e lavouras de arroz do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, Lavoura Arrozeira, No.127, ano XI, julho de 1957. págs.14 (234), 36 (256) p.
2. EMRICH, KARL. Os nomes populares das plantas do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, Livraria do Globo, 1935. 76 p.
3. MACHADO, O X B. *Polygonum acre* H.B.K. (Erva de bicho ou catáia). Rio de Janeiro, Brasil, Rodriguésia, No.24, ano XII, dezembro de 1949. Págs. 33-51.
4. PARODI, L.R. Gramineas bonariensis. Clave para la determinación de los géneros y enumeración de las especies. Buenos Aires, Argentina, Acme Agency, IV ed., 1946. 110 p.

5. RAMBO, P. E. Análise histórica da flora de Porto Alegre. Itajaí, Santa Catarina, Brasil, Separata de "Sellowia". No. 6, 22-6-54, ano VI. Págs. 16-60. 111 p.
6. RAMBO, P. E. História da flora do litoral riograndense. Itajaí, Santa Catarina, Brasil, Separata de "Sellowia". No. 6, 22-6-54, ano VI. Pág. 118, 60 p.
7. SACCO, J. C. Observações sobre *Sesbania punicea* (Cav.) Benth. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Sul. No. 17, maio de 1957. Págs. 13-21. 34 p.

#### DISCUSSÃO

1. João Antônio Camarero - Solicitou informação sobre o combate ao "capim arroz" (*Echinochloa crus-galli*) e perguntou se o emprego de herbicidas em pré plantio daria resultados satisfatório contra essa praga.

O autor esclareceu não ter realizado experiência com herbicidas, pois o seu trabalho consiste em fazer o levantamento sistemático das plantas invasoras. Todavia, sabe bem que o controle do "capim arroz" com herbicidas, já tentado, não deu resultado positivo.

2. Mário Kramer - Perguntou se o capim *Paspalum* apresenta praga importante para os arrozais do Rio Grande do Sul. Em resposta, o autor esclareceu que o mesmo não chega a constituir problema sério, pois não invade os quadros de arroz irrigado, limitando-se a vegetar apenas nas "marachas".

5. RAMBO, P. B. Análise histórica da flora de Porto Alegre. Itajaí, Santa Catarina, Brasil, Separata de "Sellowia". No. 6, 22-6-54, ano VI. Págs. 16-60. 111 p.
6. RAMBO, P. B. História da flora do litoral riograndense. Itajaí, Santa Catarina, Brasil, Separata de "Sellowia". No. 6, 22-6-54, ano VI. Pág. 118, 60 p.
7. SACCO, J. C. Observações sobre *Sesbania punicea* (Cav.) Benth. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Sul, No. 17, maio de 1957. Págs. 13-21. 34 p.

#### DISCUSSÃO

1. João Antônio Camarero - Solicitou informação sobre o combate ao "capim arroz" (*Echinochloa crus-galli*) e perguntou se o emprego de herbicidas em pré plantio daria resultados satisfatório contra essa praga. O autor esclareceu não ter realizado experiência com herbicidas, pois o seu trabalho consiste em fazer o levantamento sistemático das plantas invasoras. Todavia, informou que o controle do "capim arroz" com herbicidas já havia sido tentado sem resultado positivo.
2. Antônio Kramer - Perguntou se o capim *Paspalum* apresenta praga importante para os arrozais do Rio Grande do Sul. Em resposta, o autor esclareceu que o capim apresenta praga a constituir problema sério, pois não invade os quadros de arroz irrigado, limitando-se a vegetar apenas nas "marachas".

# A FLORA DA SUCESSÃO DOS CAMPOS DO INSTITUTO AGRONÔMICO DO SUL

ENG. AGR. JOSÉ DA COSTA SACCO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO SUL  
PELOTAS - R.G.S.

## INTRODUÇÃO

Em princípios de 1959 iniciamos a realização do Levantamento Fitogeográfico do Município de Pelotas, com base na Carta de Solos do Município de Pelotas (1), sendo este levantamento efetuado dentro de cada uma das seguintes unidades de solo nela registradas: planosolo, red yellow podzólico, grey brown podzolizado, aluvião mal e bem drenado, podzol ferruginoso hidromórfico e dunas. O presente trabalho constitui-se em parte integrante deste estudo.

O Instituto Agronômico do Sul, com uma área de cerca de 4 000 hectares, possui suas terras enquadradas em parte no planosolo e em parte no aluvião mal drenado. O levantamento efetuado foi na área do planosolo onde são mantidos os campos de experimentação e de multiplicação. Esse levantamento é, portanto, um subsídio valioso para o conhecimento da flora do planosolo, unidade que ocupa a mais extensa e uma das mais importantes áreas do município, onde têm lugar a cultura do arroz irrigado e grande parte da exploração pecuária.

Seguidamente consultados sobre a identidade de diferentes plantas invasoras e solicitados para a efetuação de levantamentos da vegetação em diversos experimentos com herbicidas, foi-nos possível julgar da oportunidade e importância do levantamento das invasoras. Discordando da maneira como até agora esse levantamento vinha sendo realizado, em que para cada cultura era efetuado o registro das invasoras, sendo consideradas como tais todas as espécies em desenvolvimento com a cultura, iniciamos, em 1957, um estudo racional das principais culturas e suas infestantes no município de Pelotas. Originariamente dividimos as invasoras, em função das culturas, em dois grupos distintos:

as dos arrozais, bem particularizadas em razão das condições "sui generis" da cultura (lavoura inundada), e as das demais culturas, não fazendo aqui, portanto, distinção de espécie alguma. As primeiras - invasoras dos arrozais - já foram estudadas (2), enquanto as segundas serão agora. Uma espécie, só poderá ser invasora de uma cultura quando o seu ciclo vegetativo coincidir, em parte ou no seu todo, com o ciclo vegetativo da espécie em cultivo. Possuindo-se o levantamento da flora da sucessão (vegetação que se sucede no decorrer de um ano) de uma região, pode-se concluir das possíveis invasoras das diferentes culturas, desde que seja possível relacionar o ciclo vegetativo das diferentes espécies integrantes da flora estudada, com o ciclo vegetativo das várias culturas. É necessário, pois, se conhecer o ciclo vegetativo de cada uma das espécies levantadas.

Não basta, porém, a simples coincidência, parcial ou total, de ciclos, assim como não basta a mera coexistência de planta estranha e cultura, para a conclusão das invasoras desta ou daquela espécie cultivada. As espécies cujos ciclos coincidem com o das culturas, podem ser consideradas como invasoras em potencial, daí termos nos referido a possíveis invasoras em oposição às invasoras reais. A nossa discordância do que, em geral, vem sendo realizado, prende-se ao fato de que todas as invasoras potenciais, uma vez coexistindo com a cultura o que fatalmente dar-se-á dada a coincidência de ciclos existentes, são apresentadas lado a lado com as reais, como invasoras simplesmente. As invasoras potenciais e as reais tem em comum a coincidência de ciclo com o ciclo das culturas, diferem, entretanto, em uma série de outros fatores. As invasoras reais, de uma forma ou de outra, realmente prejudicam as culturas, enquanto as potenciais não o fazem ou o fazem de modo muito reduzido (invasoras de segundo grau). As invasoras reais, de maneira geral, multiplicam-se muito mais facilmente, respondem bem aos tratamentos aplicados às culturas, são mais resistentes etc. E como cada espécie vegetal se comporta de um modo próprio, compreende-se porque determinadas espécies são consideradas particularmente invasoras de determinadas culturas. É que as condições de cultivo fornecidas às culturas são as ideais à invasora. Dentro desse critério, mais lógico seria falar em invasoras de determinadas épocas do que em invasoras de determinadas culturas, sem, naturalmente, desvincular-se de modo total estes dois conceitos. A *Setaria geniculata* (Poir.) Beauv., para citar um exemplo, será uma invasora

potencial de tôdas as culturas cujo ciclo vegetativo coincide com o seu, será, porém, invasora real apenas de umas tantas culturas. O mesmo poder-se-á dizer com relação à erva-lanceta, a milhã, a gorga etc.; O conceito de invasoras de determinadas épocas não deve ser absoluto, e daí o termo dito não ser possível a desvinculação total do conceito de invasoras de determinadas culturas, porquanto, às condições próprias as culturas possibilitam um maior ou menor desenvolvimento das invasoras, transformando uma invasora de potencial em real para a cultura considerada. Eis porque o serem considerados o nabo, a nabiça, a mostarda, o azevem, a erva-lanceta etc.; como invasoras do trigo, e não o serem assim tidas, estas mesmas plantas, para outras culturas. Em resumo teremos, pois, as invasoras potenciais sendo determinadas pelas épocas e as reais por estas e pelas condições inerentes às culturas.

#### MÉTODO

Neste estudo encontramos três elementos essenciais, que poderiam isoladamente constituir três trabalhos distintos, de igual importância: 1 - o levantamento da flora da sucessão dos campos do I.A.S.; 2 - o registro dos dados fenológicos desta vegetação; 3 - a indicação das invasoras potenciais e reais das espécies de largo cultivo no município. Este e o anterior (Plantas invasoras de artozas) não se completam, concluiu-se o estudo sobre as invasoras das culturas do planosolo.

A relação das plantas registradas para os campos do Instituto Agronômico do Sul foi ordenada em duas classes: monocotiledôneas e dicotiledôneas. Dentro destas classes, as famílias, para facilitar a consulta, foram ordenadas por ordem alfabética e não filogenética. O agrupamento inicial em duas classes tem apenas finalidades práticas, pois, para a aplicação de herbicidas é feita distinção entre plantas de folhas largas (dicotiledôneas em geral). No alto do mapa, logo abaixo aos meses, encontram-se registrados as principais culturas efetuadas no planosolo com o respectivo ciclo vegetativo, e a seguir o ciclo vegetativo das diferentes espécies ocorrentes na região, sendo possível verificar-se a coincidência de ciclos com o auxílio de uma régua colocada verticalmente. Enquanto para as culturas se encontra assinalado todo o ciclo vegetativo, para as demais espécies anotam-se apenas a floração e a frutificação, fases em que

as plantas atingem o máximo de desenvolvimento e que correspondem ao momento em que, de modo geral, maior é o prejuízo por elas causado. Os meses assinalados são indicações positivas, valendo enquanto afirmam, não permitindo negar que em meses outros as referidas plantas não venham a florir e a frutificar. Lógicamente, o ciclo vegetativo de cada espécie é mais longo, iniciando alguns meses antes da floração e terminando algum tempo depois da frutificação. Algumas espécies são perenes, permanecendo todo o tempo no solo. Fornecemos indicações relacionadas com a frequência, adotando para tal a seguinte escala: abundante, frequência, comum, escassa e ocasional. Quando a espécie é realmente prejudicial, considera-se-lhe invasora, sendo indicadas as culturas em que age como tal. Condições peculiares quanto ao "habitat" são sempre assinaladas. Para a obtenção destes dados foram realizadas várias excursões, no decorrer de todo o ano, a todos os campos de Instituto Agrônômico do Sul, onde minucioso levantamento da vegetação foi efetuado. Um total de 296 espécies, que embora sem a pretensão de ser completo, certamente inclui todas as de maior importância, distribuídas em trinta e cinco famílias, foram registradas neste estudo. Estas espécies, embora registradas para o planosolo, ocorrem em grande maioria em outras unidades de solo, sendo, nestes casos, também válidas as observações efetuadas.

#### A VEGETAÇÃO DOS CAMPOS DO I. A. S. (Planosolo)

##### INVASORAS REAIS

##### CYPERACEAE \*

*Cyperus haspan* L.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho e Pomar.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Cyperus laetus* Kunth

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. e 2a. épocas), Feijão, Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Rhynchospora tenuis* Link

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. e 2a. épocas), Cebola, Ervilha, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.





Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Freq.	Observações
	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx								xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	Invasora
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Abun.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Freq.	
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx				xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	Em capoeira
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Abun.	Solo arenoso
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	Touceiras isoladas
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	Solo úmido
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Freq.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Abun.	Invasora
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	Solo úmido
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	Invasora
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Abun.	Invasora
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Com.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Esc.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	
xxx	xxx	xxx	xxx					xxx	xxx	xxx	xxx	Ocas.	

*Cynopogon biflorus* Pilger  
*Isoetes urvilleanum* Kunth  
*Coelaria phaeoides* (Willd.) Peys.  
*Leptocoryphium lanatum* (H. B. K.) Nees  
*Lolium multiflorum* Lam.  
*Lolium perenne* L.  
*Lolium temulentum* L.  
*Melica aurantiaca* Lam.  
*Melica violacea* Cav.  
*Panicum demissum* Trin.  
*Panicum dichotomiflorum* Michx  
*Panicum frumosum* Nees  
*Panicum milioides* Nees  
*Panicum racemosum* (Beauv.) Spreng.  
*Panicum sabulorum* Lam.  
*Panicum subjunceum* Ekm.  
*Paspalum corymbosum* Trin.  
*Paspalum dilatatum* Poir.  
*Paspalum guaraniticum* Parodi  
*Paspalum maculosum* Trin.  
*Paspalum nicorae* Parodi  
*Paspalum notatum* Fl.  
*Paspalum plicatulum* Michx  
*Paspalum polyphyllum* Nees  
*Paspalum pumilum* Nees  
*Paspalum urvillei* Steud.  
*Phalaris angusta* Nees  
*Phalaris canariensis* L.  
*Piptochaetium bicolor* (Vahl.) Desv.  
*Piptochaetium montevidense* (Spr.) Parodi  
*Piptochaetium panicoides* (Lam.) Desv.  
*Poa lanifera* Nees  
*Polygonum monspeliensis* Desf.  
*Rhynchosyris roseum* (Nees) Stapf  
*Setaria geniculata* (Poir.) Beauv.  
*Setaria vaginata* Spreng.  
*Sorghastrum parviflorum* (Desv.) Hitch. & Chase  
*Sorghastrum stipoides* (H. B. K.) Nash.  
*Sporobolus multinodis* Hackel  
*Syntherisma poirrettii* (Poem. & Schult.) Hitch.  
*Stipa megapotamica* Spreng.  
*Stipa melanosperma* Presl.  
*Trachypogon canescens* Nees  
*Tridax brasiliensis* Nees  
*Valpia dertonensis* (All.) Gola









	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>SCROPHULARIACEAE</b> -												
<i>Buchnera elongata</i> Swartz	xxx	xxx	xxx									
<i>Gerardia communis</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx								
<i>Gratiola peruviana</i> L.	xxx	xxx	xxx	xxx			xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Lineria canadensis</i> (L.) Dun.	xxx	xxx	xxx	xxx								
<i>Scoparia dulcis</i> L.	xxx	xxx	xxx	xxx				xxx	xxx	xxx		
<i>Scoparia ericacea</i> Cham. & Schl.								xxx	xxx	xxx		
<i>Veronica peregrina</i> L.								xxx	xxx	xxx		
<b>SOLANACEAE</b> -												
<i>Cestrum euanthes</i> Schlecht.												
<i>Nicotiana alata</i> Link. & Otto				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Physalis viscosa</i> L.				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<i>Salpichroa organifolia</i> (Lam.) Thell	xxx	xxx		xxx								
<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	xxx	xxx	xxx	xxx			xxx	xxx				
<i>Solanum atropurpureum</i> Schrank	xxx	xxx	xxx	xxx				xxx		xxx	xxx	xxx
<i>Solanum bonariense</i> L.				xxx	xxx	xxx						
<i>Solanum commersonii</i> Dun.				xxx	xxx	xxx						
<i>Solanum flagellare</i> Sendt				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<i>Solanum gracile</i> Dun.				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<i>Solanum verbascifolium</i> Kunth				xxx	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx		
<b>TURNERACEAE</b> -												
<i>Piriqueta selloi</i> Urb.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Turnera pinnaefida</i> Juss.	xxx											
<b>UMBELLIFERAE</b> -												
<i>Apium annui</i> (Jacq.) Urb.												
<i>Eowlesia tenera</i> Spreng. Urb.								xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.								xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
<i>Daucus pusillus</i> Michx												
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	xxx	xxx										
<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx								
<i>Eryngium eriophorum</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx								
<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx								
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	xxx	xxx	xxx	xxx			xxx					
<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme				xxx	xxx	xxx	xxx					
<i>Torylis nodosa</i> (L.) Gaertner	xxx	xxx		xxx	xxx	xxx						xxx
<b>VERBENACEAE</b> -												
<i>Lippia hieraciifolia</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Verbena alata</i> Cham. & Schl.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Verbena bonariensis</i> L.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Verbena hirta</i> Spreng.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Verbena littoralis</i> H.B.K.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx
<i>Verbena tenera</i> Spreng.	xxx	xxx	xxx	xxx						xxx	xxx	xxx

OBS.: O material constante da relação acima foi identificado, em grande parte, pelo autor, sendo em muitos casos consultados os seguintes especialistas aos quais cabem aqui os nossos sinceros agradecimentos: Pe. Balduino Rambo, Dr. Lorenzo R. Parodi, Dr. Jason R. Swallen, Dr. George Black, Ir. Teodoro Luis, Dr. Manuel Barros, Dra. Graziela Maciel Barroso, Dr. Lincoln Constantes, Dr. Arturo Burkart e Dr. André Bertola.

## GRAMINEAE

*Andropogon lateralis* Nees

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Multiplica-se tão intensamente vindo a constituir-se em uma das mais nocivas invasoras de verão. Esta espécie é apontada como hospedeira intermediária do "percevejo do arroz" (2), e da "lagarta militar" (3).

*Lolium multiflorum* Lam.

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. época), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja, Tomate e Trigo.

Obs.: Para a maioria das culturas, a sua ação prejudicial reside na competição por alimentos e luz. Desenvolve-se em ótimas condições em meio à lavoura de trigo, com o qual é colhido junto, diminuindo o grau de pureza das sementes.

*Paspalum plicatulum* Michx

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. e 2a. épocas), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Paspalum urvillei* Steud.

Culturas: Aveia, Batatinha (2a. época), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Setaria geniculata* (Poir.) Beauv.

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. e 2a. épocas), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Além da ação prejudicial de competição é apontada como hospedeira intermediária da "lagarta militar" (3).

## JUNCACEAE

*Juncus bufonius* L.

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

CARYOPHYLLACEAE -

*Cerastium glomeratum* Thuill

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Silene gallica* L.

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Spergula arvensis* L.

Culturas: Batatinha (1a. e 2a. épocas), Cebola, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

COMPOSITAE -

*Bidens pilosa* L.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, e Pomar.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Chrysanthemum miconis* L.

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Morango.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Erigeron bonariensis* L.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Galinsoga parviflora* Cav.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Morango e Pomar.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Senecio oligophyllus* Bak.

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Solidago microglossa* DC.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja, Tomate e Trigo.

Obs.: Tem salientada ação prejudicial de competição. Para o caso especial do trigo, quando as plantas são

bem desenvolvidas, por ocasião da colheita contribuem com partes verdes que ocasionarão fermentações no produto armazenado.

#### CRUCIFERAE -

*Coronopus didymus* (L.) Smith

Culturas: Batatinha (1a. época), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Morango e Pomar.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Raphanus raphanistrum* L.

Culturas: Aveia, Batatinha (1a. época), Cebola, Ervilha, Feijão, Hortaliças, Milho, Morango, Pomar, Soja, Tomate e Trigo.

Obs.: Além da ação prejudicial de competição, há o perigo de cruzamentos com crucíferas no caso das hortaliças. Para o trigo é considerada uma invasora proibida, eliminando a lavoura como produtora de semente.

#### MALVACEAE -

*Sida rhombifolia* L.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

#### PORTULACACEAE -

*Portulaca oleracea* L.

Culturas: Batatinha (2a. época), Feijão, Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

#### RUBIACEAE

*Borreria verticillata* (L.) F.F.W. Mey.

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

*Richardsonia brasiliensis* Gomez

Culturas: Batatinha (2a. época), Hortaliças, Milho, Pomar, Soja e Tomate.

Obs.: Ação prejudicial de competição.

NOME POPULAR DE ALGUMAS INVASORAS

Alecrim	<i>Heterothalamus psiadioides</i> Less
Alpistão	<i>Phalaris angusta</i> Nees
Alpiste	<i>Phalaris canariensis</i> L.
Azedinha	<i>Oxalis</i> spp.
Azevem	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
Barba de bode	<i>Aristida</i> spp.
Batata selvagem	<i>Solanum commersonii</i> Dun.
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Cabelo de porco	<i>Juncus bufonius</i> L.
Capim arroz (barbudinho)	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.
Capim arroz (canevão)	<i>Echinochloa crus-gavonis</i> L.
Capim de Dalas	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.
Capim forquilha	<i>Paspalum notatum</i> Fl.
Capim de Rhodes	<i>Chloris gayana</i> Kunth
Capim da roça	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.
Carrapicho	<i>Xanthium spinosum</i> L.
Carrapicho rasteiro	<i>Acanthospermum australe</i> (L.) O.Ktze.
Caruru	<i>Amaranthus chlorostachys</i> Willd
Cevadilha	<i>Bromus unioloides</i> Kunth
Chirca, chilca	<i>Eupatorium virgatum</i> H. & A.
Cola de sorro	<i>Andropogon paniculatus</i> Kunth
Erva de bicho	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.
Erva lanceta	<i>Solidago microglossa</i> DC.
Erva moura	<i>Solanum gracile</i> Dunal
Flechilha	<i>Piptochaetium</i> spp.
	<i>Stipa</i> spp.
Fumo bravo	<i>Solanum verbascifolium</i> Kunth
Gorga	<i>Spergula arvensis</i> L.
Gramma rasteira	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
Gravatá	<i>Eryngium</i> spp.
Guaxuma	<i>Sida rhombifolia</i> L.
Joá	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.
Joio	<i>Lolium temulentum</i> L.
Macela	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.
Malmequer	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Hier.
	<i>Chrysanthemum miconis</i> L.
Maria mole	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less
Mastruço	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith
Milhã	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.
Nabiça	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.
Pé de galinha	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Kunth

Pega-pega	<i>Desmodium canum</i> (Gmel.) Sch. & Thell.
Penacho	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch. & Graebn
Picão	<i>Bidens pilosa</i> L.
Picão branco	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
Sabugueirinho do campo	<i>Borreria centranthoides</i> Chem. & Schl.
Sininho	<i>Salpichroa organifolia</i> (Lam.) Thell.
Treme-treme	<i>Briza minor</i> L.
Vassoura	<i>Baccharis</i> spp.

### CONCLUSÃO

As invasoras reais da maioria das culturas, em face da freqüência com que ocorrem, têm sua ação prejudicial, exceção feita a alguns casos peculiares, apenas na competição por alimentos e luz. O controle dessas plantas, quer por capinas, por lavrações, ou pelo emprêgo de herbicidas etc., torna-se difícil e oneroso. No caso das hortaliças, em geral o problema se agrava, quase impossibilitando o controle, devido ao uso do estêrco como adubo, o qual, contendo sementes viáveis, dissemina as invasoras pela cultura. Os campos hortados do Instituto Agronômico do Sul ficam, anualmente, tremendamente invadidos pela milhã, beldroega, caruru, gorga, cabelo de porco etc. Muitas invasoras, potenciais ou reais, agem como hospedeiras intermediárias de insetos e doenças prejudiciais às plantas cultivadas. É assim que o capim-arroz, a milhã, o joá, e a erva moura são apontadas como hospedeiras intermediárias do percevejo do arroz (2), enquanto a milhã, e a setaria o são para a lagarta militar (3). Em alguns casos, como nas hortaliças (Crucíferas) por exemplo, há o perigo de cruzamento com plantas invasoras (nabiça etc.), prejudicial ao melhoramento das variedades. Para o trigo, algumas invasoras são permitidas em determinadas porcentagens, enquanto outras são proibidas como acontece com a nabiça. Tais plantas, colhidas juntamente com o trigo, depreciam o seu valor como semente.

O presente trabalho, retrato fiel da flora dos campos do Instituto Agronômico do Sul e arredores, possibilitando um conhecimento amplo do mundo vegetal desses campos, possibilita, por seu turno, uma melhor compreensão de todos os problemas agronômicos ligados às culturas e à vegetação que com elas ocorre, que lhes antecede e sucede.

### RESUMO

Estabelecido o conceito de invasoras potenciais e reais, é apresentado um mapa, contendo mais de 290 espécies distribuídas por mais de trinta famílias botânicas, da flora da sucessão dos campos do I.A.S. Para cada planta é indicada a época de floração e de frutificação, sendo possível observar a coincidência do ciclo vegetativo das invasoras com o ciclo vegetativo das culturas. Ainda sobre cada planta são fornecidas indicações da frequência com que ocorrem. As invasoras reais para as diferentes culturas são a seguir relacionadas, sendo indicada a ação prejudicial que desempenham. O trabalho contém uma lista de nomes vulgares de algumas invasoras. Na conclusão é salientada a importância do estudo para a boa compreensão dos problemas agrônômicos relacionados com as culturas e as invasoras.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ARRUDA, AMAURY ALFREDO GOMES DE. DIAS DA COSTA, GERALDO THOLOZAN. Carta de Solos do Município de Pelotas. Inédito.
2. BERIENS, ANDRÉ. Entomologia Agrícola Sul-Brasileira. Rio de Janeiro, Brasil, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, Série Didática No. 16. 1956, Pág. 260. 458 p.
3. \_\_\_\_\_ . Pragas do Milho. Métodos de Defesa. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Ministério da Agricultura, Instituto Agrônômico do Sul, Boletim Técnico No. 16, dezembro de 1956. Pág. 7. 18 p.
4. SACCO, JOSÉ DA COSTA. Plantas invasoras dos arrozais, Inédito.

### DISCUSSÃO

1. René de Vita - Consultou sobre as principais plantas invasoras das culturas de trigo no R.G. do Sul, tendo o autor mencionado o Azevém (*Lolium Spp.*) o joio (*Lolium Spp.*) nabiga (*Raphanus raphanistrum*), mostardas (*Brassica Spp.*) etc.

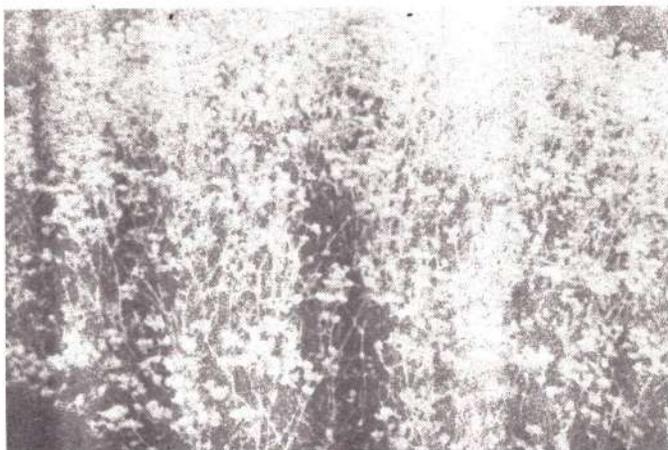


FIGURA 1. - Belíssima touceira de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC., vulgarmente conhecida por "macela". Esta espécie medicinal é frequente nos campos do Instituto Agronômico do Sul, principalmente nos mais arenosos, onde forma inúmeras touceiras que se cobrem de flôres nos meses de março e abril. A "macela" não apresenta características de planta invasora.



FIGURA 2. - Nos meses de fevereiro, março e abril, a maioria dos campos do Instituto Agronômico do Sul fica inteiramente tomado pela *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., a popular "milhã". Quando bem desenvolvida o terreno fica inteiramente coberto por uma massa vegetal compacta de cerca de 0,50 m de altura, como se pode ver na fotografia. A "milhã" é, para a região, uma invasora séria, de difícil controle.



FIGURA 3. - A "erva-lanceta", *Solidago microglossa* DC., é uma invasora real, presente em todos os campos do Instituto Agronômico do Sul. De fevereiro a maio, época em que floresce e frutifica, se faz particularmente notar pelo amarelo vivo de suas flôres. Em geral atinge cêrca de 1,00 a 1,20 m de altura, em determinados campos, porém, ultrapassa a 2,00 m, como se pode observar na fotografia. A erva-lanceta, em todo o interior do município de Pelotas, é sempre encontrada em abundância nas restevas de trigo. Um fato interessante de citar é o de ser parasitada pelo "cipó chumbo", *Cuscuta corniculata* Engelm., ficando então atrofiada e difícilmente florindo.



FIGURA 4. - Nos campos sujeitos a um período de repouso um pouco mais prolongado, vai tendo lugar a formação de capoeira com predominância de espécies do gênero *Baccharis* (*B. dracunculifolia* DC., *B. spicata* (Lam.) Benth., *B. tridentata* Vahl., etc.). A fotografia apanha o aspecto de uma capoeira em formação, pois, esta, quando já completamente desenvolvida, apresenta uma massa vegetal que atinge, em média, na região, cêrca de 3,0 m de altura.

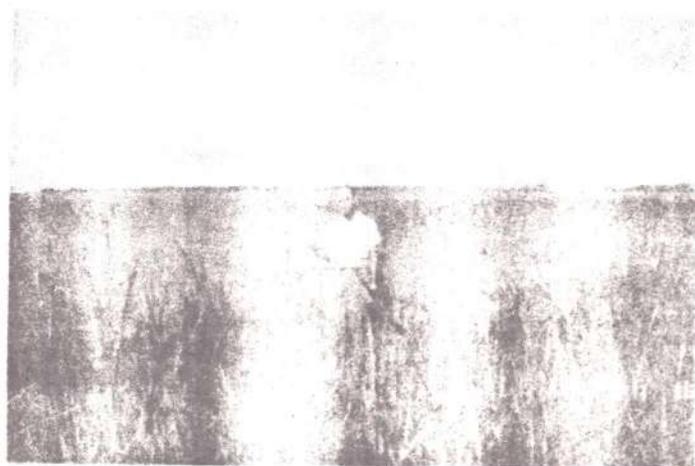


FIGURA 5. - O *Paspalum urvillei* Steud., conhecido por "capim da roça" desenvolve-se perfeitamente em solos que guardem um certo teor de umidade. Nestas condições surge em abundância, encobrindo todo um campo como se pode ver na fotografia, transformando-se em invasora real. De janeiro a abril suas touceiras estão sempre presentes nas bordas de valeta, ao longo das estradas etc.. O *Paspalum urvillei* Steud. foi considerado em nosso trabalho "Plantas invasoras dos arrozais" (4), como uma invasora de maracha.

# ERVAS DANINHAS. IMPORTANTE FONTE DE VÍRUS PARA AS PLANTAS CULTIVADAS

ENG. AGR. A. S. COSTA  
INSTITUTO AGRÔNOMICO - CAMPINAS, S.P.

## INTRODUÇÃO

A maioria das moléstias de vírus das plantas não é transmitida através da semente verdadeira. Por outro lado, são quase sempre perpetuadas sempre que a multiplicação é feita por via vegetativa com material retirado de planta afetada.

No caso de plantas econômicas propagadas pela semente verdadeira, o aparecimento das moléstias de vírus nas plantações implica, na maioria dos casos, na existência de fontes de vírus nas proximidades destas, das quais o vírus é levado para as plantas cultivadas pelos vetores. São importantes fontes de vírus: (1) outras plantações próximas da mesma espécie ou de outras suscetíveis às mesmas moléstias; (2) jardins e hortas; (3) ervas daninhas suscetíveis existentes nas proximidades da plantação.

## ERVAS DANINHAS COMO FONTES DE VÍRUS

Nos países onde o inverno não é muito rigoroso, atravessam as ervas daninhas anuais esse período e podem servir de focos de vírus para as culturas plantadas no ano seguinte. Está claro que acontece frequentemente serem as ervas daninhas não só fonte de vírus como, também, de insetos vetores que, ao passar para as plantas cultivadas, já levam também os vírus. Plantas perenes também podem servir de importante fonte de vírus para as plantas cultivadas.

A Seção de Virologia do Instituto Agrônomo vem, já há anos, se dedicando ao estudo das moléstias de vírus das ervas daninhas e sobre o papel que elas representam como fontes de vírus para as plantas cultivadas. Um grande número de casos já foi estabelecido em que os vírus que atacam as plantas cultivadas permanecem em espécies comuns de ervas daninhas, das quais passam posteriormente para as culturas causando infecção. Há casos mesmo em que a moléstia que aparece nas plantas cultivadas é mais uma moléstia da erva daninha que passa acidentalmente para as culturas.

## FONTES MAIS EFICIENTES DE VÍRUS QUE PLANTAS CULTIVADAS

Foi notada em muitos casos que as ervas daninhas são fontes de vírus mais eficientes que as plantas cultivadas. Nesses casos é mais fácil transmitir a moléstia por meio do vetor que se alimenta na erva daninha infetada do que por aquêles alimentados na planta cultivada que apresentava a moléstia. Tal é o que acontece no caso do mosaico comum do algodoeiro, uma moléstia transmitida pela mosca branca *Bemisia tabaci* (Geno.). É fácil de se obter mosaico em algodoeiros quando a transmissão é feita com insetos que primeiramente se alimentaram em espécies de *Sida* afetadas pela clorose infecciosa das malváceas. Transmissões feitas com o mesmo vetor, de algodão para algodão, são em quase sua totalidade negativas. Também no caso da moléstia brôto crespo do tomateiro, transmitida por *Agallia albidula* Uhl., tem sido verificado que a cigarrinha é capaz de infetar tomateiros facilmente quando esse vetor se alimenta em plantas de carrapicho (*Acanthospermum hispidum* DC.) afetadas. Já a transmissão é difficilissima quando o mesmo inseto se alimenta em tomateiros afetados e é posteriormente transferido para plantas sadias. De tomateiro para carrapicho se consegue transmitir a moléstia com facilidade.

O que foi atrás dito não é, no entanto, regra geral. Há o caso de uma outra variedade do vírus do brôto crespo do tomateiro que só é transmitida por duas espécies de cigarrinhas do género *Agalliana* e não por *Agallia albidula*. As espécies vetoras *Agalliana ensigera* Oman e *A. sticticollis* (Stal) transmitem a moléstia com facilidade das ervas daninhas suscetíveis - *Solanum nigrum* L. e *Datura stramonium* L. - para o tomateiro, como de tomateiros para tomateiros ou dêstes para as ervas daninhas suscetíveis.

## PASSAGEM DOS VÍRUS DAS PLANTAS CULTIVADAS PARA AS ERVAS DANINHAS

Acontece freqüentemente que quando há surtos severos de uma moléstia de vírus de uma planta cultivada, passam muitas ervas daninhas a apresentar sintomas da moléstia conquanto habitualmente só raramente sejam afetadas. Isso é mais comum no caso em que as epifítias ocorrem mais nas plantas cultivadas, havendo ao mesmo tempo multiplicação do vetor, muitos dos quais se locomovem e se estabelecem sobre

as ervas daninhas intercalares ou das proximidades, infetando-as. Pode então acontecer que posteriormente, ao se efetuar a capina das ervas daninhas, aqueles insetos que se achavam sobre as plantas infetadas voltam a se estabelecer nas plantas cultivadas, infetando aquelas que ainda não o estavam.

#### MANEJO DAS ERVAS DANINHAS EM RELAÇÃO ÀS MOLÉSTIAS DE VÍRUS

Ao analisar o problema das ervas daninhas em sua relação com a disseminação das moléstias de vírus, convém considerar os seguintes pontos:

(1) É preferível plantar as culturas longe das áreas onde crescem as ervas daninhas, sendo melhor que o sejam na imediação de culturas não sujeitas aos mesmos vírus. Tal é o caso do algodoeiro perto do milho ou do café etc.; o tomate perto do feijão, milho. O preparo antecipado de grandes áreas é, em geral, vantajoso, pois dessa maneira são destruídas as ervas daninhas e também os vetores que sobre elas estavam. Atenção especial deve ser dada à localização dos canteiros quando se trata de culturas transplantadas.

(2) No caso de grandes áreas há melhor controle das moléstias de vírus do que quando o plantio é feito em faixas, com áreas intercalares nas quais se desenvolvem as ervas daninhas.

(3) Muitas vezes pode ser vantajoso efetuar pulverização contra os vetores que crescem sobre as ervas daninhas antes de se efetuar a capina, pois de outra maneira os insetos que estavam sobre as ervas daninhas afetadas passarão para as plantas cultivadas, infetando-as. Seria interessante considerar a possibilidade da aplicação conjunta de inseticidas e herbicidas ou obter um destes que tivesse também propriedades inseticidas.

#### MOLÉSTIAS DE VÍRUS PARA O CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS

É claro que existe a possibilidade de usar as moléstias de vírus para controlar determinadas ervas daninhas. Seria perfeitamente admissível que uma determinada moléstia de vírus pudesse erradicar a tiririca, o leiteiro, o trevo ou qualquer erva daninha de difícil extirpação. Teorizando-se chega-se até a imaginar uma moléstia da tiririca que pudesse ser inoculada através das folhas, seja mecânicamente

ou por meio do vetor, e fôsse capaz de induzir podridão dos bulbilhos dessa erva daninha e dessa maneira de eliminá-la completamente. Para obter controle no caso do leiteiro bastaria arranjar uma moléstia que fôsse transmitida por vetor e que levasse a planta a um declínio. Há, porém, sérios obstáculos ao uso de moléstia de vírus para controle de ervas daninhas nocivas: (1) há sempre o perigo de que essa moléstia possa afetar plantas cultivadas; (2) não se conhece nenhuma moléstia de vírus da tiririca ou do leiteiro, embora se tenha procurado encontrá-las; (3) seria sempre necessário manter a moléstia em plantas experimentais, para que ela não desaparecesse.

#### DISCUSSÃO

1 - Moysés Kramer - Esclarece ao Autor que se deve dar a máxima importância às ervas daninhas, não somente por serem fontes de vírus, agindo como focos a partir dos quais as doenças se disseminam às plantas vizinhas sadias, mas, particularmente, pelo fato das ervas daninhas servirem de "barragem" para vírus de viveiros ou de criadores dos insetos vetores dessas doenças de vírus.

O Autor informa já ter verificado ferros típicos de "viridovirus" em "citrang" e "carrão", encontrou exemplares dos trips vetores nestas plantas, mas não dispõe ainda de informações sobre as ervas preferidas para a criação natural dos trips.

2 - Goldberg - Indaga de qual vírus as Comelinaceas servem de hospedeiras.

O Autor informa ser o mesmo caso do pepino.

3 - Spencer Brada - Indaga que o seu interesse por herbicidas na cultura de cana-de-açúcar se prende especialmente ao estado das ervas daninhas vetores do mosaico de cana, como plift, marrelita etc. Contudo, as experiências que realizou com herbicidas, não mostraram redução na incidência de mosaico.

O Autor indaga a extensão da área. Spencer informa, que a área de experimentação foi pequena e que numa área maior seria possível que se obtinha dados mais concretos sobre o assunto.

## PLANTAS DANINHAS DO BRASIL MERIDIONAL

IRINA SCHEMTSCHUSCHNIKOWA E  
SÔNIA MACHADO DE CAMPOS  
INSTITUTO DE BOTÂNICA - S. PAULO

### RESUMO

Abrangemos, em nossos estudos, sob a designação de "plantas daninhas", todas as plantas que surgem espontaneamente nas culturas, competindo com as plantas cultivadas pelo substrato e fatores ambientais.

Uma vez que a ocorrência e intensidade da invasão das plantas daninhas depende em grande parte da eficiência de seus órgãos de propagação, a primeira parte de nosso trabalho é dedicada ao estudo dos diversos dispositivos de propagação das plantas daninhas. Subdividimo-los em grupos, todos êles reproduzidos em desenhos a bico de pena.

A segunda parte compreende um estudo da fenologia das plantas daninhas nas suas fases principais: desenvolvimento vegetativo, floração, frutificação e duração da vida. Apresenta uma subdivisão das plantas segundo essas características e está ilustrado por espectros fenológicos das 20 plantas pesquisadas nesse sentido.

A terceira parte é o levantamento das plantas daninhas das várias culturas do litoral e parte do interior do Estado de São Paulo e, em alguns casos, de Minas Gerais, Goiás, Paraná e Rio Grande do Sul. Êsse levantamento foi efetuado segundo os métodos empregados em fitossociologia, computando-se a cobertura vegetal, freqüência, sociabilidade, vitalidade (expressa em termos de agressividade) e periodicidade das plantas daninhas, num total de 354 espécies.

Êste trabalho já está em fase final de redação e deverá ser brevemente publicado pelo Instituto de Botânica de São Paulo. À medida que estava sendo elaborado, foi apresentado como nota prévia em vários congressos da Sociedade Botânica do Brasil.

Para os dados de periodicidade (fenologia), utilizamos, além das nossas observações, dados obtidos na literatura especializada.

Esse capítulo é precedido por uma explicação sumária do significado desses dados fitossociológicos, além de uma caracterização também resumida das condições ambientais gerais da região que nosso estudo abrange.

Pelos resultados desse levantamento, chegamos às seguintes conclusões:

- 1º - Existe um determinado número de espécies que se apresentam invariavelmente em todos os campos cultivados, constituindo o que denominamos de "plantas caracterizantes" da vegetação daninha desses campos. São, na sua maioria, plantas cosmopolitas, tais como *Portulaca oleracea*, *Stelaria media*, *Solanum nigrum*, *Bidens pilosa* ou cosmopolita dos países tropicais, como *Commelina nudiflora* ou ainda nativas, como *Richardsonia brasiliensis*.
- 2º - Outras espécies, embora não sejam onipresentes, representam verdadeira praga nos lugares onde vegetam, devido a sua alta agressividade. Em geral são plantas introduzidas, que uma vez chegadas ao nosso solo, aclimataram-se perfeitamente a ele, competindo com sucesso mesmo contra as plantas nativas. Estão entre estas *Cyperus rotundus* (tiririca) e *Brachiaria purpurascens* (capim Angola) e *Pennisetum clandestinum* (capim "kikuiu").
- 3º - Outro grupo é representado pelas espécies que raramente aparecem nas culturas, condicionando-se sua presença mais às condições ecológicas da região do que às condições da cultura. É este o caso das Aráceas e Pteridófitas encontradas em terras úmidas e sombreadas, ricas em matéria orgânica e de certas espécies cuja distribuição se limita às regiões litorâneas, de clima quente e úmido, tais como *Adiantum tetraphyllum*, *Cordia curassavica* e *Stigmaphyllon ciliatum*.
- 4º - Finalmente, podemos dizer que a vegetação daninha é uma consequência das condições ecológicas criadas artificialmente pelo homem, nas culturas, aliada à eficiência dos órgãos de propagação das plantas daninhas que lhes permitem migrar das áreas onde surgem para a cultura e ainda lhes possibilita sobreviver a a traço, pois muitas delas não são susceptíveis.

A quarta parte de nosso trabalho trata da descrição sistemática de todas as plantas daninhas abrangidas pelo levantamento fitossociológico.

Essas descrições estão baseadas em nossas observações e nas descrições encontradas na literatura.

Essa última parte representa um meio de facilitar ao leitor a identificação das plantas daninhas. Por essa razão, acrescentamos a elas a distribuição geográfica das espécies e alguns dos nomes vulgares pelos quais são conhecidas no Brasil, além de alguns sinônimos que conseguimos detectar.

Noventa e sete dessas espécies estão ilustradas em estampas coloridas a aquarela, em desenhos a bico de pena ou fotografias, que serão publicados posteriormente.

NOTA: Assinalamos que o presente estudo se destina apenas a ampliar o conhecimento das características das plantas daninhas, com o que pretendemos poder fornecer dados elucidativos à botânica aplicada, a fim de que possam ser elaborados métodos para seu combate.

## DISCUSSÃO

- 1 - René de Vita - Solicitou informação se havia estudos sobre a correlação existente entre a ocorrência de certas ervas daninhas e a fertilidade do solo.

Uma das autoras esclareceu que, apesar de um estudo detalhado sobre esse assunto, ainda não havia sido realizado. É sabido que a presença de certas pragas indicam a pobreza do solo em fertilizantes, bem como dá uma idéia do seu grau de acidez. Citou o caso do "sapé" (*Imperata brasiliensis*) e da samambaia das taperas (*Pteridium aquilinum*) que vegetam em terra ácida, enquanto que a ocorrência do Capim Kikuiu (*Pennisetum clandestinum*) por exemplo, é uma indicação de solo praticamente neutro.

- 2 - Moyses Kramer - Perguntou se no levantamento das plantas daninhas que ocorreu no Brasil Meridional havia sido encontrada a "tiririca" (*Cyperus scolymus*, além de *C. calandras*).

Irina Schemtschuschnikowa, informou que apenas *Cyperus rotundus* deve ser considerada "tiririca".

- 3 - José da Costa Sacco - Manifestou-se favorável à denominação de "tiririca" para ambas as espécies de *Cyperus* e justificou a sua opinião lembrando que o nome vulgar não considera as minúcias sistemáticas.

ESTUDOS DE SEMENTES E FRUTOS DE PLANTAS DANINHAS

ORIENTAÇÃO DE IRINA SCHEMTSCHUSCHNIKOWA  
INSTITUTO DE BOTÂNICA - SÃO PAULO

I - INFESTAÇÃO DO SOLO POR SEMENTES E FRUTOS DE PLANTAS DANINHAS. Por JOÃO SALVADOR FURTADO, relatado como nota prévia do Congresso da S.B.B., em 1959 e entregue para publicação nos anais do Instituto de Botânica, em 1960.

- 1 - Colhidas amostras de solo limpo de várias localidades do Estado de São Paulo (um litro de cada amostra).
- 2 - Postas em vasos rasos de 10 x 25 cm em laboratório do Instituto (na Seção de Geobotânica). Os vasos foram constantemente regados e quando começaram a nascer as plântulas, estas foram retiradas, identificadas e registradas no caderno.
- 3 - Acabado o aparecimento de plântulas foi feito o quadro de frequência de plantas daninhas, tomando por unidade o vaso, ou seja, o solo da localidade de onde foi retirada a amostra. Desta maneira constatarem-se as espécies daninhas cujas sementes e frutos estão infestando nossos solos com maior frequência. Total de amostras 28, abrangendo 90 espécies, distribuídas em 27 famílias.

II - ANÁLISE MORFOLÓGICA DE SEMENTES, FRUTOS E PLÂNTULAS DE PLANTAS DANINHAS. Por GIL MARTINS FELIPPE - INSTITUTO DE BOTÂNICA - SÃO PAULO.

- 1 - Coleta de sementes e frutos de plantas daninhas mais freqüentes nos campos cultivados, tanto nos arredores de São Paulo como no interior do Estado. O critério pelo qual escolhemos as espécies que estão sendo pesquisadas, baseia-se nos resultados dos trabalhos de João Salvador Furtado (acima mencionado) e nos de nosso trabalho sobre as plantas daninhas em geral. Desse modo foram escolhidas, aproximadamente, cento e cinquenta (150) espécies das quais já foram colhidas amostras de sementes de 89 delas.

(\*) Extraída de uma série de trabalhos parcialmente executados e de outros ainda em andamento, que têm por objetivo a pesquisa sobre sementes e frutos de plantas daninhas.

2 - Análise.

a - Descrição da semente ou do fruto fornecendo os seguintes dados:

Semente - Medidas: comprimento, largura, peso de 100 sementes. (Quando a semente é achatada indica-se também a espessura).

Forma.

Superfície.

Córea.

Hilo.

Exemplo: Sementes - *Tradescantia diuretica*  
*Amarantus viridis*  
*Talinum racemosum*

Quando é fruto indica-se qual o tipo: carpídio, núcula, aquênio, cariopse etc., e os dados suplementares sobre aristas, papus e outros.

Exemplos: Carpídio de *Sida rhombifolia*

Aquênio de *Sonchus oleraceus*

*Hypochoeris brasiliensis*

Das sementes e frutos colhidos já estão prontas 39 descrições e 26 desenhos a bico de pena.

b - Feita a análise morfológica do material, foram postas em placas de Petri 100 sementes ou frutos de cada espécie para serem obtidos os seguintes dados:

Período de "descanso" - (após quantos dias se inicia a germinação).

Período de germinação - (quantos dias decorrem do momento de germinação da primeira semente até a última)

Porcentagem - de sementes germinadas e apodrecidas sem vestígios de germinação.

Aproveitando o material germinado, faz-se a descrição da plântula munida de desenho em aquarelas de três principais estágios, até aparecimento de primeiras folhas.

Exemplo: Plântulas de *Rhynchelytrum roseum* e *Bidens pilosa*.

III. - Baseando-se nos dados colhidos no trabalho de Gil Martins Felipe, como parte final, será feita a chave para identificação de sementes e frutos de plantas daninhas.

SESSÃO

ERVAS MÁE ESPECÍFICAS

PRESIDENTE: OTTO LYRA SCHRADEK

SECRETÁRIO: ODE RODRIGUEZ

TRABALHOS APRESENTADOS

INFORMAÇÕES SÔBRE O ANDAMENTO DE NOVOS TRABALHOS  
NO CONTRÔLE AO "LEITEIRO"

(*TABERNAEMONTANA FUCHSIAEFOLIA D.C.*)

ENG. AGR. ROMANO GREGORI  
DU PONT DO BRASIL S.A., SÃO PAULO  
ENG. AGR. MOISÉS KRAMER  
INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO

LOCALIZAÇÃO: Retiro Boa Sorte, km 35, Estrada Piracicaba-Anhembi.

INÍCIO DO ENSAIO : 18 de novembro de 1959.

DURAÇÃO: Um ano e meio, aproximadamente.

Objetivos: Dar prosseguimento aos trabalhos iniciados em 13/7/57 (2), nos quais foram experimentados diversas formulações dos derivados da uréia no controle ao "leiteiro". No experimento atual, eliminamos a formulação Karmex DW (Diuron), que pareceu ser menos promissora no primeiro teste, para o caso em questão. De outro lado, foram incluídos diversos outros herbicidas de ação hormonal e química. Assim é que foram testados os seguintes produtos: Karmex W (Monuron), Karmex FW (Jenuron), Trysben 200, Ammate X, Esteron 245 e CS 301.

MATERIAL E MÉTODOS:

- a) A área total abrangida pelo ensaio foi, aproximadamente, de 2 hectares, dentro da qual se achavam incluídas as parcelas tratadas, numa área de 1.000 m<sup>2</sup>. Os canteiros foram uniformizados, na medida do possível, tanto no que se refere ao número de plantas como ao seu desenvolvimento, perfazendo num total de 24 parcelas, repetidas 4 vezes, ao acaso.
- b) Os herbicidas derivados da uréia, Karmex W (Monuron) (1) pó molhável à base de 80% de 3 (p-clorofenil) - 1,1 dimetiluréia e Karmex FW (Fenuron), pó molhável, constituído de 70% de 3-fenil-1,1 - dimetiluréia, foram usados na

dosagem de 6,4 gramas do ingrediente ativo por planta, aplicados ao redor e junto à base das mesmas num raio de 25 cm, diretamente sobre o solo. Esses produtos foram aplicados por via seca, tendo sido tratadas apenas 50% das plantas de cada parcela, escolhidas mais ou menos uniformemente, com referência ao tamanho e distribuição no canteiro.

- c) Os demais produtos ensaiados foram aplicados por via líquida. Esses herbicidas compreendiam: Ammate X (3) com 95% de Sulfamato de Amônio; Trysben 200 - constituído de uma mistura de sais de dimetilamina dos ácidos tricloro e polielorobenzóico com 26,1% de ingrediente ativo; CS 301 - cuja composição é uma mistura de diferentes isômeros do ácido triclorofenoxiacético, na concentração do ácido equivalente de 78,5% em peso e Esteron 245 - cujo ingrediente ativo é formado por ésteres propileno glicol butil éter do ácido 2,4,5-T, com 65,3% de ácido equivalente. Em todos os tratamentos líquidos foi adicionado o Espalhante Adesivo Du Pont, na concentração de 0,03%. Efetuamos as pulverizações com equipamento costal, motorizado, marca "Solo", tendo sido empregados 10 litros d'água para cada parcela tratada, de 30 m<sup>2</sup> de área, em média.
- d) As dosagens empregadas para cada um dos produtos citados, em litros ou quilos do princípio ativo por hectare, foram:

1) Ammate X	- 235	quilos
2) Trysben 200	- 17	litros
3) Esteron 245	- 10,5	litros
4) CS 301	- 13	litros

Devido à insolubilidade do CS 301 em água, diluímos, previamente, o produto em querosene, proporção de 10%, antes de completar o volume com água.

Resultados e discussão: Durante o andamento do experimento, foram efetuadas observações periódicas, cada 2 meses, sobre a ação dos produtos. Os dados obtidos até a presente data, coligidos em três observações efetuadas em 28/1, 17/3

e 20/5/1960, baseiam-se, principalmente, nos sintomas externos, apresentados pelas plantas tratadas e manifestados na forma de desfolhamento, de manchas e deformações típicas das fôlhas, de rebrotamento, seca de ponteiros e morte aparente das plantas. Os principais sintomas associados com o efeito dos produtos testados sôbre a parte aérea das plantas de "leiteiro", foram:

- 1) Karmex W (Monuron) - Queimaduras pardas ou escaldaduras das pontas das fôlhas, acompanhadas de amarelecimento do limbo, mantendo-se as nervuras em geral com coloração verde (carijó). Intensa queda de fôlhas e tendência à seca de ponteiros. Constatava-se uma rebrota fraca.
- 2) Karmex FW (Fenuron) - Foram observados os mesmos sintomas relatados para o Monuron. Entretanto, verificamos que, dada a sua maior solubilidade (2.900 p.p.m.), em relação ao Karmex W (250 p.p.m.), o Fenuron começou a atuar mais rapidamente que o Monuron.
- 3) Ammate X - Constatamos o atrofiamento e o enrolamento para baixo e para dentro das fôlhas dos ponteiros, cujos limbos também se apresentavam engravilhados ou com formações alveolares, assemelhando-se ao couro de jacaré. As partes das plantas mais atingidas pelo jato do pulverizador, foram mais danificadas. Esse produto não provocou amarelecimento generalizado das fôlhas, nem deu origem a um grande desfolhamento.
- 4) Trysben 200 - Sua ação manifestou-se através de uma queda relativamente rápida das fôlhas, seguida de rebrotamento intenso. As fôlhas novas apresentavam-se fortemente atrofiadas e deformadas, ora contorcidas em forma helicoidal, ora muito alongadas e finas, lembrando as fôlhas de "tirikica". Todavia, não notamos enrugamento acentuado, nem as formações alveolares no limbo, observadas nas parcelas tratadas com Ammate X. Algumas vezes, as fôlhas de formato filamentoso apresentavam as curvaturas e deformações típicas daquelas causadas pelas substâncias hormonais, tais como o 2,4-D.

5) Esteron 245 - De ação quase que imediata, esse herbicida provocou uma clorose intensa e generalizada do limbo das folhas, que se apresentavam levemente onduladas, enroladas para cima e inclinadas para baixo, dando às plantas um aspecto de marchamento. As partes das plantas menos atingidas sentiram menos a ação do produto. Notou-se grande queda de folhas e acentuada tendência à seca dos ponteiros e da frutificação em geral.

6) CS 201 - Apresentou sintomas muito parecidos aos do Esteron 245, caracterizando-se, todavia, por um modo de ação mais positivo. Na determinação da porcentagem de desfolhamento e rebrotamento, o critério adotado foi o visual e arbitrário, tendendo, entretanto, seguido o mesmo, em igualdade de condições, para todas as parcelas tratadas. Damos, abaixo, a média das porcentagens de desfolhamento das 4 parcelas, para cada produto, coligida durante as três observações efetuadas.

PORCENTAGEM MÉDIA DE DESFOLHAMENTO

Produtos	1a. Observação 28/1/1960	2a. Observação 17/3/1960	3a. Observação 20/5/1960
Karmex W	45%	70%	80%
Karmex FW	50%	50%	55%
Annate X	48%	25%	20%
Trysben 300	35%	40%	35%
Esteron 245	50%	60%	60%
CS 201	50%	65%	80%

Podemos averiguar, pelos dados acima, que os herbicidas Karmex W e CS 301 exerceram gradativa e crescente ação fitotóxica aos seis meses após a aplicação, enquanto que o Esteron 245, acompanhou os dois primeiros, porém, em menor intensidade. O Karmex FW atuou logo de início, mantendo sempre a porcentagem média de desfolhamento, atingida desde a primeira observação.

Verifica-se, ainda, que as plantas das parcelas submetidas ao tratamento com Ammate X reagiram bem à ação do produto e apesar de, no princípio, terem sofrido regular queda de folhas, aos seis meses após a aplicação, achavam-se quase que completamente reconstituídas.

Portanto, fato importante a ser considerado na eficiência dos arbusticidas é o aspecto vegetativo, decorrente do desfolhamento e da rapidez de rebrotamento, demonstrada pelas plantas tratadas, razão pela qual uma experiência de controle químico de arbustos em pastagens, deve ter uma duração de, no mínimo, um ano ou mais.

Com esta restrição, já observamos alguns resultados valiosos, indicando que as plantas das parcelas submetidas aos tratamentos com Karmex W e Karmex FW, apresentavam, por ocasião da terceira observação, cerca de 20% de rebrota. Naquelas tratadas com Esteron 245 e CS 301 a mesma atingiu 10 e 5%, em média, respectivamente, enquanto que as das parcelas pulverizadas com Ammate X e Trysben 200, tiveram cerca de 80% de rebrotamento.

Finalmente, na terceira observação, efetuamos, ainda, a contagem das plantas aparentemente mortas de cada parcela, isto é, que se apresentavam completamente destituídas de folhas e com os ponteiros e galhos de porte médio secos. Em função desses dados e do total de plantas de cada parcela, tiramos as porcentagens de controle até a data da última observação, que transcrevemos em seguida.

PORCENTAGEM DE CONTRÔLE DE PÉS APARENTEMENTE MORTOS

AOS SEIS MESES APÓS A APLICAÇÃO

Produtos	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	% Média de contrôle
Karmex W	6,4%	12,5%	0%	50%	17,2%
Karmex FW	47%	0%	0%	25%	18%
Ammate X	0%	0%	0%	0%	0%
Trysben 200	0%	0%	0%	46%	11,5%
Esteron 245	0%	27,7%	30,5%	0%	14,5%
CS 301	61,2%	54,0%	31,8%	60%	51,7%

A julgar pelos dados da tabela acima, verifica-se, considerando cada parcela individualmente, que alguns produtos como o CS 301 ofereceram, até a data da última observação, um controle maior ou menor da praga, porém, constante. O mesmo não se deu com o Karmex W, Karmex FW, Esteron 245 e Trysben 200, que apresentaram resultados irregulares e controversivos.

Além disso, o exame das plantas não revelou, por enquanto, no tratamento com o Ammate, nenhuma planta que pudesse ser considerada morta. De outro lado, porém, calculando a porcentagem média de controle nas parcelas de cada produto, pode-se chegar a um resultado que foge à realidade sobre a eficácia do mesmo, uma vez que esta média oferece resultados parciais flutuantes.

Julgamos oportuno acrescentar que, embora as porcentagens médias de controle, com referência aos pés de "leiteiro" aparentemente mortos, não tenham atingido ainda a números altos, apesar de alguns dos produtos já terem apresentado elevada porcentagem de desfolhamento e fraca tendência à rebrota, esses resultados são interessantes. Todavia,

apenas seis meses após a aplicação dos herbicidas, não convém ainda tirar conclusões definitivas, visto que alguns produtos possuem efeito residual bastante prolongado.

Nestas condições, terão prosseguimento as observações neste ensaio, estando prevista uma nova e terceira fase destes experimentos de extirpação química, a fim de fixar normas mais definitivas com relação à eficiência dos produtos, modalidades e épocas de sua aplicação.

#### BIBLIOGRAFIA

1. QUINN, L.R., K.J. SWIERCZYNSKI, W.L.SCHILMANN E F.H. GULLOVE - 1956 - Programa Experimental de Contrôles de Arbustos em Pastagens Brasileiras, Bol.No. 10, IBEC Research Institute.
2. KRAMER, M. E R. GREGORI - 1958 - O Emprêgo dos Compostos de Karmex no Contrôles do "Leiteiro" (Resultados preliminares). Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, I.E.E.A. (M.A.): 161-168.
3. TORRES, S.C.A. - 1956 - Contrôles do "Leiteiro" por meio de produtos químicos. Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, I.E.E.A. (M.A.); 109-122.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Sebastião C. Torres - Perguntou se foi usado só um método de tratamento e, se o leiteiro era rebrotado, tendo sido informado que foram usadas vias seca e úmida e que o terreno já era infestado de leiteiro.
- 2 - R. Forster - Consultou qual a razão da desuniformidade de ação do Karmex FW nas quatro parcelas, ao que o A. informou que, possivelmente, as plantas maiores necessitassem de doses maiores dos produtos.

- 3 - João Camarero - Informa que resultados obtidos em Matão, pelo I.B.E.C., confirmam que a partir do 10º mês de aplicação do herbicida, melhoram os seus efeitos. Perguntando se o 2,4,5-T foi aplicado na haste das plantas, foi informado que não. Sua opinião é a de que o 2,4,5-T teria efeito melhor, se aplicado sobre a casca das plantas. Perguntando, ainda, se houve obtenção de dados econômicos dos tratamentos, foi informado que não.

\*

\*

\*

\*

## GRAVATÁ LOFCAS E SEUS ALIADOS QUÍMICOS

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ZOOTECNIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CAIXA DE CORREIOS 15071 - PORTO ALEGRE, RS  
BRASIL

No Rio Grande do Sul, desde os tempos mais antigos, sabe-se de "gravatá" ou "carapicá", várias espécies de gênero *Eryngium* (Umbelliferae), sendo esta denominação popularmente estendida à *Bromelia feijunae*, uma *Centrosema* rupestris, conhecida popularmente pelo nome de "carapicá de mata".

Das 220 espécies de *Eryngium* conhecidas por Wolff e das quais 196 são mencionadas como provavelmente legítimas, ocorre, neste Estado sulino, segundo Adriano Rambo (O gênero *Eryngium* no Rio Grande do Sul), 44 espécies de diferentes, e que faz vê-lo importante do gênero para o Rio Grande do Sul.

Ecológicamente, a maioria das espécies de *Eryngium* se desenvolve em zonas de campos abertos ou úmidos (*Eryngium ebracteatum* Lam., *E. chinatum* P. & R., *E. elegans* Cham. & Schl., etc.) enquanto alguns são encontrados em banhados, de zonas paludosas (*Eryngium chamaejasme* L., *E. floribundum* Cham. & Schl., *E. pandanifolium* Cham. & Schl., etc.) e apenas uma espécie se desenvolve no interior do mata (*Eryngium ombrophilum* Dcén & Wolff).

O presente trabalho foi realizado sobre a espécie conhecida cientificamente por *Eryngium horridum* Maimé, denominado vulgarmente "gravatá" ou "carapicá de campo", nome pelo qual são conhecidas várias espécies do mesmo gênero.

Após a obtenção de dados preliminares para o controle químico de *Eryngium horridum* Maimé, estamos os herbicidas, com o maior amplo sucesso, sobre outras espécies conhecidas: *Eryngium elegans* Cham. & Schl., *E. setosum* Cham. & Schl., *E. chamaejasme* Urb. (que particularmente conhecida pelos nomes populares de "gravatá do banhado" e "lancheiro"). Para resultados levam-nos a supor que os tratamentos aqui aconselhados, para o controle do *Eryngium horridum* Maimé, sejam aplicados, com possibilidades semelhantes de êxito, às demais espécies do gênero.

## 1. GRAVATÁ DO CAMPO E SEUS VIZINHOS ERMÓFILOS

GRAVATÁ DO CAMPO. — *Eryngium horridum* Malme  
GRAVATÁ DO CAMPO. — *Eryngium horridum* Malme  
GRAVATÁ DO CAMPO. — *Eryngium horridum* Malme  
GRAVATÁ DO CAMPO. — *Eryngium horridum* Malme

No Rio Grande do Sul ocorre uma espécie de gramínea, a gramínea de "gravatá" ou "casta" que a vários autores se refere do gênero *Eryngium* (Umbelliferae), sendo esta gramínea não popularmente, mas estendida à *Bromelia fastuosa* (Lam.) Hitchcock & Chase, conhecida popularmente pelo nome de "gravatá" do mato.

Das 220 espécies do *Eryngium* conhecidas por Wolff, das quais 196 são mencionadas como ocorrendo no Rio Grande do Sul, ocorre, neste Estado apenas, segundo o Dr. Roberto G. P. gênero *Eryngium* no Rio Grande do Sul, com 45 espécies diferentes, o que faz ver a importância do gênero para o Rio Grande do Sul.

Ecológicamente, a maioria das espécies de *Eryngium* se desenvolve em zonas de campos abertos (ver *Eryngium ebracteatum* Lam., *E. chinensis* Lam., *E. elegans* Cham. & Schl., etc.) enquanto alguns são típicos de banhados, de zonas paludosas (*Eryngium chavesii* Urb. & Schl., *E. floribundum* Cham. & Schl., *E. pandanifolium* Cham. & Schl., etc.) e apenas uma espécie se desenvolve no interior do mato (*Eryngium ombrophilum* Dusen & Wolff).

O presente trabalho foi realizado sobre a espécie conhecida cientificamente por *Eryngium horridum* Malme, denominado vulgarmente "gravatá" ou "gravatá do campo", nome pelo qual são conhecidas várias espécies do mesmo gênero.

Após a obtenção de dados preliminares para o controle químico de *Eryngium horridum* Malme, tratamos os herbicidas, com o maior sucesso, sobre outras espécies conhecidas por *Eryngium elegans* Cham. & Schl., *E. chinensis* Lam., *E. chavesii* Urb. & Schl., *E. pandanifolium* Cham. & Schl., etc. (ênfase particularmente conhecida pelos nomes populares de "gravatá do banhado" e "lancheiro"). Para resultados levam-nos a supor que os tratamentos aqui aconselhados, para o controle do *Eryngium horridum* Malme, sejam aplicados, com possibilidades semelhantes de êxito, às demais espécies do gênero.

Morfológicamente, o *Eryngium horridum* Malme, é um vegetal herbáceo, com o aspecto de planta monocotiledônea. Apresenta folhas espinhosas-dentadas inseridas em roseta, os capítulos maduros são de forma globosa e a parte dorsal dos mericarpíolos, segundo Rambo, é coberto por escamas vesiculosas, sendo este caráter muito importante para a diferenciação com as outras espécies.

A planta feral, nos espécimes bem desenvolvidos, pode atingir a altura de dois metros. O gravatá se reproduz por sementes e rizomas. Quando proveniente de sementes, floresce no segundo ano de sua existência, a partir do mês de setembro. O amadurecimento das sementes ocorre até fins de abril.

Uma vez estabelecido, o gravatá do campo se alastra rapidamente, chegando em muito a capacidade de lotação das pastagens. Isso além do prejuízo, dificulta a locomotividade do gado, provoca ferimentos na pele das animais, facilitando atropelamentos e outros perigos.

A melhor maneira até então levada a efeito no sentido de controlar a planta, têm-se revelado as aplicações e o resacas de venenos que se injetam no sistema por meio de enxada.

A aplicação por enxada estimula a atividade das partes subterráneas, rizomas, cujos ramos, posteriormente, vão da lugar à formação de numerosos brotos.

O trabalho de enxada é impraticável em áreas muito extensas, por falta de ordem econômica.

Visando contribuir na solução de tão importante problema, o Departamento de Plantas Invasoras da Secretaria da Agricultura, por intermédio dos autores, vem realizando, desde 1957, estudos sobre a biologia do gravatá e experimentando diversos produtos químicos para combatê-lo.

Devido às características botânicas dessa invasora, além disso, preliminarmente, os seguintes herbicidas:

- 1 - 2,4-D, com o ester isopropil do ácido 2,4-diclorofenoico, com 100 g/l, (equivalente ácido de 180 gramas por litro) diluído em água, na concentração de 2 e 3% (produto formulado).
- 2 - Idem, na concentração de 2% mais 30% de óleo Diesel.
- 3 - 2,4,5-T ester do ácido 2,4,5-triclorofenoico, com 100 g/l, (equivalente ácido de 480 gramas por litro) diluído em

- água, na concentração de 1 e 2% (produto formulado);
- 4 - Idem, na concentração de 1% mais 30% de óleo Diesel;
  - 5 - "Brush-Killer" (mistura dos ésteres dos ácidos 2,4-diclorofenoxiacético e 2,4,5-triclorofenoxiacético, com equivalente ácido de 480 gramas por litro, ou seja 240 g de cada ácido) diluído em água na concentração de 1 a 2% (produto formulado).

Com êsses herbicidas, nas doses especificadas acima, realizamos um pequeno ensaio em plantas de gravatá nascidas em nosso campo experimental.

Êste trabalho permitiu-nos verificar a eficiência daqueles produtos, salientando-se, à primeira vista, os tratamentos com o 2,4-D e 2,4,5-T.

Atendendo à solicitação de D. Lydia Assis Brasil, proprietária da "Granja Pedras Altas" situada no município de Pinheiro Machado - Rio Grande do Sul, instalamos, num terreno bastante infestado pelo gravatá, um experimento com os seguintes característicos:

Sistema experimental: Blocos ao acaso com 3 repetições.

Dimensões das parcelas: 10 x 10 m.

Distância entre blocos e parcelas: 2 m.

#### TRATAMENTOS

- A - 2,4-D éster na concentração de 2%, diluído em água;
- B - 2,4-D éster na concentração de 2% mais 20% de óleo Diesel, diluído em água;
- C - 2,4,5-T éster na concentração de 2%, diluído em água;
- D - 2,4,5-T éster na concentração de 2% mais 20% de óleo Diesel, diluído em água;
- E - "Brush-Killer" na concentração de 2%, diluído em água.

#### NOTA

Neste experimento não foram demarcadas parcelas tes-

temunhas. Estas foram representadas pela área adjacente ao experimento de igual infestação.

A quantidade de água utilizada para a diluição dos herbicidas foi de 800 litros por hectare.

Usou-se um pulverizador Spartan "John Bean", motorizado, com tanque de 100 litros.

### RESULTADO DAS OBSERVAÇÕES

Seis dias após a aplicação dos herbicidas, já era bem visível o efeito de alguns tratamentos sobre a roseta das plantas de gravatá.

Nas parcelas pulverizadas com 2,4,5-T, com ou sem óleo Diesel, as folhas da invasora se apresentaram muito enrugadas e amareladas.

Essas plantas eram menos afetadas em demais áreas adjacentes, onde se usou na mistura de 2,4,5-T com 2,4-D, com ou sem óleo Diesel.

Logo após a aplicação dos herbicidas, a parte aérea das plantas de gravatá desta invasora estavam com o aspecto morto, e comendo-se as tratadas pelo Bracon-Killia. Logo após a aplicação dos herbicidas, a parte aérea das plantas de gravatá, que os rizomas de outras plantas, com o tempo, se deteriora, emite um odor forte de amoníaco, devido à contagem, das plantas seborrôicas, em áreas adjacentes. Esse registro revelou-nos que as parcelas tratadas pelo 2,4,5-T eram as que apresentavam maior índice de plantas completamente mortas, isto é, seus rizomas também tinham sido atingidos pelo efeito de translocação dos herbicidas.

Devido por base os resultados fornecidos por esse experimento, realizamos em 8 de outubro de 1958, um novo ensaio, desta vez localizado em terreno próximo à sede do nosso trabalho.

Na ocasião, permitiu-nos realizar maior número de observações, não só em relação ao efeito dos tratamentos sobre a gravatá, como também sobre a vegetação local, consistida em sua maioria por gramíneas nativas.

Depois de o experimento, registramos o número de plantas de gravatá existentes em cada parcela.

### CARACTERÍSTICAS DO EXPERIMENTO

Sistema experimental: Blocos de 30 x 30 metros e 3 repetições.

Dimensões das parcelas: 5 x 5 m.

Distância entre parcelas e blocos: 3 m.

### TRATAMENTOS

A - 2,4,5-T na concentração de 1%, diluído em água.

B - 2,4,5-T na concentração de 2%, diluído em água.

C - 2,4,5-T na concentração de 3%, diluído em água.

D - 2,4,5-T na concentração de 1%, diluído em água.

Cinco meses após a primeira aplicação, com o 2,4,5-T na mesma concentração.

E - 2,4,5-T na concentração de 2%, diluído em água.

Cinco meses após a primeira aplicação, com o 2,4,5-T na concentração de 1%, diluído em água.

F - 2,4,5-T na concentração de 3%, diluído em água.

Cinco meses após a primeira aplicação, com o 2,4,5-T na concentração de 1%, diluído em água.

### NOTA

Os tratamentos D, E e F, foram incluídos no experimento com a finalidade de se obter o controle dos rizomas não atingidos na primeira aplicação.

A aplicação foi feita com um pulverizador aspersor do Spartan John Bean, com tanque de 100 litros. Dispersaram-se, em cada parcela, 2 litros de solução.

### RESULTADOS

Os resultados desse experimento estão condensados no quadro que se segue.

Devemos salientar, ainda, que as gramíneas nativas existentes na área do experimento, aparentemente, não foram prejudicadas pelo herbicida e sim tiveram melhor desenvolvimento com o desaparecimento da invasora concorrente.

QUADROS DAS OBSERVAÇÕES

NÚMERO DE PLANTAS VIVAS DE GRAVATÁ NAS PARCELAS

Parcelas				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
I	II	III	I															
Infestação inicial																		
115	180	120	129	70	120	90	70	140	82	85	130	123	130	120	90	130	110	
Tratamentos				B			C			D			E			F		
A																		

1a. aplicação em 8.10.58

Observação em 13.11.58						27	12	9	23	50	35	10	18	10	22	12	6
38	36	82	51	41	38												
38	36	82	51	41	38	27	12	9	23	50	35	10	18	10	22	12	6

2a. aplicação em 13.3.59

Observação em 22.5.59						22	9	4	1	3	6	1	2	1	0	1	0
14	11	53	14	26	18												
14	11	53	14	26	18	22	9	4	1	3	6	1	2	1	0	1	0
Observação em 14.9.59						12	6	1	3	11	13	0	10	2	0	4	0
18	25	60	18	28	19												
18	25	60	18	28	19	12	6	1	3	11	13	0	10	2	0	4	0

Do exame do "Quadro de Observações", podem ser inferidas as seguintes conclusões:

1 - A concentração de 3% de 2,4,5-T em uma só aplicação, pode ser considerada satisfatória no controle do gravatã.

2 - Em terrenos fortemente infestados, como no presente caso, uma só aplicação de 2,4,5-T em concentração inferior a 3%, não controla completamente muitas plantas de gravatã, cujos rizomas, posteriormente, emitirão numerosos brotos, reinfestando a área tratada. As observações de campo e o quadro comprovam esta assertiva observação em 14.9.59 para os tratamentos A e B<sub>1</sub>.

3 - Um controle altamente satisfatório é obtido com duas aplicações de 2,4,5-T. Na primeira aplicação, a concentração desse herbicida não deverá ser inferior a 2%, quando diluído em água.

A segunda aplicação, feita em 15 de novembro, com concentração de apenas 1%, deve também ser feita, a fim de assegurar e o quanto antes, a partir do momento em que a infestação estiver controlada.

4 - Em adição às conclusões acima, por meio de experimentos em estudo, a aplicação oportuna, com a utilização de 2,4,5-T, aliado às aplicações de 2,4-D, possibilita certamente concorrer para o controle da infestação dos terrenos e prados na área do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTO - As espécies de *Eryne* citadas no presente trabalho, foram determinadas pelo Eng. Agr. José da Costa Sacco, a quem agradeço.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Waldemar Goldberg - solicitou esclarecimentos sobre os veículos usados para o 2,4,5-T sendo sido esclarecido que sempre foi água.
- 2 - João Camareiro - informou que em 1956 experimentou 2,4,5-T e 2,4-D diluídos em água, concluindo que o 2,4-D



# OBSERVAÇÕES SÔBRE A REAÇÃO DE DUAS ESPÉCIES

## CAPINS PERENES AO DALAPON (Nota Preliminar)

ENG. AGR. JOÃO BAPTISTA M. ARAÚJO  
INSTITUTO BIOLÓGICO - SÃO PAULO

### INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho, realizado de fins de 1959 a julho de 1960, é relatar algumas observações referentes ao uso de Dalapon, graminicida, no combate a duas espécies de capins perenes: a grama sêda ou grama de Bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e o capim fino (*Panicum spectabile*, Nees.).

Essas duas gramíneas, primeiramente pelo fato de serem perenes e em segundo lugar por apresentarem um grande desenvolvimento durante o ano todo, constituem sérias pragas em cafezais, pomares, várzeas, canais de drenagem etc.

Tendo em vista esse problema e considerando os bons resultados obtidos por vários pesquisadores, no Brasil e no estrangeiro, ao empregarem o Dalapon para o extermínio de gramíneas diversas, a Direção da Fazenda Experimental "Mato Dentro", do Instituto Biológico de São Paulo, adquiriu, em setembro de 1959, uma grande partida desse produto e iniciou a aplicação extensiva em cafezal inteiramente infestado, naquela época, pela grama sêda, e em menor escala pelo capim fino.

Simultaneamente com as aplicações práticas que estavam sendo feitas, iniciamos alguns estudos experimentais com a finalidade de observar os diversos efeitos do produto sobre aquelas gramíneas, nas condições particulares da Fazenda. Nesses estudos, usamos o herbicida em diferentes dosagens, algumas, de uma só vez, enquanto que outras foram fracionadas e aplicadas em duas vezes. Efetuamos observações sobre a sobrevivência das plantas, florescimento, capacidade de rebrotamento e sobre plantas que substituíram as gramíneas.

Êsses ensaios, por serem preliminares, foram realizados em área nas quais não havia nenhuma cultura, tais como caminhos e terrenos abandonados, onde a grama sêda e o capim fino apresentavam vegetação intensa uniformemente distribuída.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Considerando os bons resultados obtidos com a pulverização feita no cafézal, instalamos, no dia 28 de outubro de 1959, um experimento com a finalidade de observarmos a reação da grama sêda ao Dalapon, na concentração em que tinha sido empregado no cafézal (8 g/litro) e na metade da mesma (4 g/litro). Para isso, escolhemos um trecho de caminho onde a infestação de grama sêda era suficientemente grande e uniforme.

O experimento foi delineado em blocos ao acaso e constou de três tratamentos, com 5 repetições, abrangendo cada um dos canteiros a superfície de 3 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram os seguintes:

- A - 4 gramas por litro de água;
- B - 8 gramas por litro de água;
- C - testemunha sem tratamento.

As concentrações, acima expressas, referem-se à forma comercial do produto.

A pulverização, realizada à tarde, em dia sêco, foi feita com pulverizador de costa comum, marca "Excelsior" e o bico usado foi o Sprajet com vazão média, de 350 cc/minuto, previamente determinada com o pulverizador contendo somente água. A fim de distribuir o produto da maneira mais uniforme possível, na razão de 1 g/m<sup>2</sup> para o tratamento A e 2 g/m<sup>2</sup> para o tratamento B, fizemos com que o tempo gasto para tratar cada um dos canteiros fôsse sempre o mesmo. Na madrugada do dia seguinte, 29/10/1959 (mais ou menos 10 horas após o tratamento), caiu uma chuva bastante pesada.

Para as observações sobre a reação do capim fino ao Dalapon, escolhemos na Fazenda "Mato Dentro", em fevereiro de 1960, uma área que não estava sendo aproveitada por nenhuma cultura, localizada numa várzea, com umidade do solo

de 1959, a grama sêda no Brasil. E, portanto, a grama sêda é considerada uma das principais pragas da cultura da cana-de-açúcar. A grama sêda é uma planta de crescimento rápido, com folhas largas e brilhantes, e que se desenvolve rapidamente em áreas abertas e úmidas. A grama sêda é considerada uma das principais pragas da cultura da cana-de-açúcar, pois causa danos significativos à produtividade e à qualidade da colheita. A grama sêda é considerada uma das principais pragas da cultura da cana-de-açúcar, pois causa danos significativos à produtividade e à qualidade da colheita.

Em períodos que as chuvas são mais abundantes, a grama sêda, quando chega a atingir as alturas de 15 a 20 cm, a qual ocorreu em princípios de março, são usados os tratamentos, levados a cabo na tarde do dia 8/3/60, com tempo seco, que foram os seguintes:

- A - testemunha;
- B - 0,25 g/m<sup>2</sup>;
- C - 0,5 g/m<sup>2</sup>;
- D - 1 g/m<sup>2</sup>;
- E - 0,25 + 0,25 g/m<sup>2</sup> (dose fracionada para 2 aplicações);
- F - 0,5 + 0,5 g/m<sup>2</sup> (dose fracionada para 2 aplicações);

As concentrações acima referem-se à forma comercial do produto.

Os tratamentos E e F, quanto às doses foram iguais aos tratamentos C e D, nestes, as doses de 0,5 g/m<sup>2</sup> e 1 g/m<sup>2</sup> foram aplicadas em uma única pulverização e, naqueles, as mesmas doses foram fracionadas e aplicadas em duas épocas, metade no dia 8/3/60 e metade no dia 10 do mesmo mês.

Também aqui a pulverização foi efetuada com o pulverizador "Excelsior", e procedemos do mesmo modo que no caso da grama sêda, isto é, medimos, previamente, a vazão por minuto do bico e fizemos com que o tempo gasto para o tratamento de cada canteiro fosse sempre o mesmo, o fim de que a distribuição do herbicida na superfície dos canteiros fosse uniforme e na quantidade desejada por unidade de área.

Para a avaliação dos resultados obtidos no combate à grama sêda, procedemos no dia 15/12/59, a contagem das plantas de grama nos canteiros tratados que estavam vivas ou porque não foram atingidas pelo herbicida ou então porque

rebrotaram. Fizemos também a contagem de outras plantas que apareceram, substituindo a grama, tais como trevo, guaxuma, capim colchão e picão branco. Para essas contagens utilizamos um quadro de madeira de 50 x 50 cm. As contagens foram feitas na parte central dos canteiros, sendo que, em cada um deles, o quadro era colocado duas vezes próximo a cada uma das extremidades e uma vez no centro. Dentro dessas três áreas de  $0,25 \text{ m}^2$  (que totalizam  $0,75 \text{ m}^2$ ) de superfície, contamos todas as plantas aí existentes. Para a grama sêda, cada haste que apresentasse folhas verdes foi considerada como um indivíduo.

No experimento instalado com o objetivo de estudar a reação do capim fino, realizamos, em 25/4/60, 7 semanas após à primeira pulverização e 4 semanas após a segunda (aplicada somente nas parcelas correspondentes aos tratamentos E e F), com o auxílio de uma régua comum, 3 medidas da altura do capim, na parte central de cada canteiro. Os 3 valores forneceram, posteriormente, um único valor médio. Tais dados foram coletados porque, ao examinarmos aquelas plantas que tinham as folhas secas, observamos que os colmos, embora com aparência anormal, ainda não estavam secos, mas se apresentavam tenros e eretos. Diante desse fato, concluímos que o herbicida, até essa ocasião, tinha afetado a folhagem, impedido a emissão de novas folhas, paralisado o crescimento dos colmos e evitado o afilamento das touceiras, não provocando, no entanto, o tombamento dos colmos. Assim sendo, a medida da altura dos colmos, até o ponto de inserção da última folha, poderia constituir um bom dado para se avaliar o efeito do Dalapon sobre o crescimento do capim fino.

Em 27/5/60, após verificarmos o aspecto geral apresentado pelo capim e pela vegetação de folhas largas, que surgiu em consequência da ação seletiva do herbicida, retiramos um outro tipo de amostra, a fim de que pudéssemos avaliar sob outro ponto de vista, o efeito sobre o capim e também o grau de infestação apresentado pelas plantas de outras espécies. Assim, dentro de uma área de  $0,25 \text{ m}^2$ , delimitada através de um quadro de madeira de 50 x 50 cm, procedemos ao corte bem rente à superfície do solo, de todas as plantas aí existentes. A operação foi executada duas vezes em cada canteiro, totalizando uma área de  $0,5 \text{ m}^2$ . Das quantidades englobadas eram retiradas o capim fino e o picão

toxo, ficando juntos todos os outros grupos, sendo as três amostras pesadas separadamente.

No dia 8 de junho de 1960, após a data experimental, foi colocada a uma salina marinha, com o intuito de obter a maior quantidade de esporos possíveis, sendo as plantas lavadas com água corrente e a seguir, com água salgada sobre a superfície de espalhamento. A seguir, foram retiradas a quantidade de esporos necessária para a realização de testes e a quantidade restante foi colocada em frascos de vidro, com tampas que foram esterilizadas e armazenadas em geladeira para serem utilizadas no tratamento direcionado.

No dia 28 de junho, foi feita a contagem das substâncias na superfície total dos insetos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento de combate à grama-seda, observamos que 3 dias após ao tratamento a grama apresentava um amarelamento das folhas e, em seguida, apresentava em relação aos outros tecidos, a morte. A morte da grama-semente evoluiu rapidamente e, em poucos dias, a planta quebra porque a "tela" que cobre a planta se rompe e a planta morre. Este fenômeno ocorreu em todas as plantas que foram tratadas com o produto. A morte da grama-semente ocorreu em todas as plantas que foram tratadas com o produto. A morte da grama-semente ocorreu em todas as plantas que foram tratadas com o produto.

O exame do experimento revelou-nos que, tanto o tratamento A como o B, atuaram sobre a grama de maneira idêntica, isto é, não apresentaram entre si diferenças que pudessem ser analisadas estatisticamente, conforme verificamos pelos resultados obtidos na contagem de plantas vivas, efetuada em 15/12/59. Diante disso, concluímos que as doses empregadas no experimento foram excessivamente altas, e que para obtermos resultados que permitissem análises, deveríamos ter feito contagem no ensaio maior número de tratamentos, como foi feito posteriormente, ao planejarmos o experimento relativo ao capim fino.

Quanto à aplicação do Dalapon no cafézal, feita apenas na linha, em setembro, entre as plantas de café, verificamos que depois de um mês, a maior parte da grama estava

sêca, restando uma ou outra touceira viva. Esta população remanescente foi suficiente para reinfestar o terreno, porém de maneira menos intensa do que antes. Em dezembro de 1959 foi iniciada uma capina manual nas linhas e nas entrelinhas a capina foi executada mecanicamente com grade de discos acoplada a trator.

Em março de 1960 a grama estava novamente bem desenvolvida e entremeada de outras plantas. Em 4 de abril foi iniciado outro tratamento com Dalapon, na concentração de 2 g/l, aplicado com bico de vazão média em toda superfície do terreno.

No dia 18 de julho, a grama se apresentava, de modo geral, sêca na sua maioria, parcialmente sêca com touceiras amarelecidas, e uma pequena parte viva. Não constatamos nenhum dano às plantas de café devido ao Dalapon.

Quanto ao experimento instalado na várzea, objetivando o estudo do efeito sobre o capim fino, pudemos observar em 8 de junho de 1960, 3 meses após os tratamentos, os seguintes aspectos gerais do campo, nos diversos tratamentos:

1 - nos canteiros A (testemunha), o capim encontrava-se completamente desenvolvido, apresentando a maioria das hastas a panícula floral madura. A vegetação de folhas largas estava presente, mas com desenvolvimento muito pequeno;

2 - nos canteiros B ( $0,25 \text{ g/m}^2$ ) o capim apresentava população por unidade de superfície e porte inferior em relação aos canteiros testemunhas. Muitas plantas mostravam folhas deformadas, enroladas e curtas. Poucas apresentavam a panícula floral. Nesse tratamento, a vegetação de folhas largas era razoavelmente maior do que nos canteiros testemunhas, sem dominar, no entanto o capim;

3 - nos canteiros C ( $0,5 \text{ g/m}^2$ ), o capim estava completamente dominado pelas plantas de folhas largas. Muitas touceiras estavam vivas e apresentavam uma pequena brotação, de folhas retorcidas, formando tufo de aspecto bastante anormal;

4 - nos canteiros D ( $1 \text{ g/m}^2$ ), o capim estava praticamente morto. Semente naqueles muito úmidos é que encontramos algumas plantas que iniciavam novos brotamentos. Quanto à outra vegetação, era abundante e com desenvolvimento intenso.

5 - nos canteiros E ( $0,25 + 0,25 \text{ g/m}^2$ ), o capim também estava dominado pela vegetação de folhas largas. Apenas algumas touceiras apresentavam brotação nova;

6 - finalmente, nos canteiros F ( $0,5 + 0,5 \text{ g/m}^2$ ), o capim estava totalmente morto e outros matos cresciam abundantemente.

A tabela I mostra as espécies de ervas encontradas no campo experimental, inclusive nos canteiros testemunhas, onde seu desenvolvimento foi pequeno devido à forte dominância exercida pelo capim fino.

Dentre as várias espécies descritas na tabela, o picão roxo (*Ageratum conyzoides*, L.), foi a espécie mais abundante, motivo pelo qual apresentamos neste trabalho apenas a análise estatística referente a esta planta. Com grande diferença em relação ao picão roxo, veio em segundo lugar o picão branco (*Galinsoga parviflora*, Cav.). Quanto às outras espécies, não houve diferença quantitativa entre elas.

TABELA I - Classificação botânica das plantas encontradas infestando a área experimental, e substituindo o capim fino.

Espécies	Família	Nome vulgar
<i>Cyperus surinamensis</i> (L.) Retz	- Cyperaceae	- Capim da rosa
<i>Galinsoga parviflora</i> , Cav.	- Compositae	- Picão branco
<i>Cyperus sesquifloris</i> (Torr) Martt.	- Cyperaceae	-
<i>Senebiera pinnatifida</i> D.C.	- Cruciferae	- Mentras to
<i>Eclipla erecta</i> , L.	- Compositae	- Surucuína
<i>Cyperus acicularis</i> (Schrad) Steud	- Cyperaceae	-
<i>Ageratum conyzoides</i> , L.	- Compositae	- Picão roxo
<i>Leonurus sibiricus</i> , L.	- Labiatae	- Rubim
<i>Apium ammi</i> (Jacq) Urb.	- Umbelliferae	- Coentro bravo
<i>Apium leptophyllum</i> (Pers) F.Muell	- Umbelliferae	-
<i>Euphorbia hirta</i> , L.	- Euphorbiaceae	-
<i>Erigeron bonariensis</i> , L.	- Compositae	- Buvá

A tabela II demonstra os resultados obtidos das tomadas de altura das plantas de regão e equêdas referentes ao peso de matéria seca do capim e do picão roxo, bem como os resultados da contagem da massa de rebrota, feita 20 dias após a colheita da matéria seca.

Para efeitos de comparação com a tabela II, a qual contém os resultados obtidos com o picão roxo, são repetições das de matéria seca equêdas. É bem de notar que todos os tratamentos diferem significativamente da testemunha. O tratamento B (0,25 g m<sup>2</sup>) foi evidentemente inferior a todos os outros. Os tratamentos C, D, E e F não apresentaram diferenças significativas entre si, embora o tratamento D apresente ligeira superioridade aos demais.

Tabela II - Resultados médios das medidas de altura, das porcentagens das massas secas e das contagens de rebrota.

Tratamento	Capim		Picão roxo	
	Altura (cm)	Matéria seca (%)	Altura (cm)	Matéria seca (%)
Testemunha	102,33	75,56	102,33	75,56
A	102,33	75,56	102,33	75,56
B 0,25 g m <sup>2</sup>	78,49	75,76	73,36	210,00
C 0,5 g m <sup>2</sup>	111,77	100,00	100,66	353,33
D 1 g m <sup>2</sup>	170,00	79,88	81,50	503,33
E 0,25 + 0,25 g m <sup>2</sup>	23,49	102,66	29,16	305,00
F 0,5 + 0,5 g m <sup>2</sup>	22,66	68,33	4,50	318,33
D.M.S. - 5%	6,592	75,56	37,51	160,23
D.M.S. - 1%	8,918	102,23	50,75	243,83

Com relação ao peso da massa aérea colhida, os resultados são aqueles apresentados na segunda coluna da tabela. Observa-se que todos os tratamentos diferem estatisticamente da testemunha, e que os tratamentos B e C não apresentam diferença significativa entre si. As diferenças entre o tratamento B e os tratamentos D, E e F são significantes. Já o tratamento C forma com o D, e E e o F um grupo dentro do qual as diferenças existentes não são significantes, sendo que o melhor tratamento foi o F ( $0,5 + 0,5 \text{ g/m}^2$ ), o que mostra uma ligeira vantagem para o fracionamento da dosagem total. Obtivemos, aqui, um coeficiente de variação muito alto devido a discrepância existente entre os diversos pesos obtidos para um mesmo tratamento, nas diversas repetições, o que vem mostrar que a área da qual retiramos as amostras talvez foi pequena ou então que houve falha na aplicação do herbicida, recebendo algumas áreas maior quantidade da solução do que outras.

Os dados apresentados na terceira coluna referem-se à contagem do número total de plantas de capim fino que rebrotaram nos 20 dias após a capina manual feita em toda área experimental.

Por ocasião da contagem, observamos que a altura das plantas recém brotadas nos canteiros tratados, era menor do que aquela das plantas existentes nos canteiros que não receberam tratamento.

Os resultados da coluna nos mostram que todos os tratamentos apresentam, em relação à testemunha, diferenças altamente significativas. O tratamento B ( $0,25 \text{ g/m}^2$ ) apresenta, comparado com os tratamentos C e E ( $0,5 \text{ g}$  e  $0,25 + 0,25 \text{ g/m}^2$  respectivamente), diferenças apenas significantes, sendo nitidamente inferior aos tratamentos D e F. Quanto às diferenças de médias existentes entre os tratamentos C, D, E e F, podemos observar que, estatisticamente, elas não atingem os índices de significância, tanto ao nível de 1% como ao de 5% de probabilidades.

Nesta análise também encontramos um coeficiente de variação excessivamente alto, talvez em virtude da desuniformidade existente entre as quantidades dentro de cada tratamento, fato este devido à uma infestação inicial de capim desigual ou a uma falha na aplicação do herbicida.

Finalmente, a tabela II apresenta, em sua última coluna, os dados referentes ao peso médio da massa aérea do



parece completamente, depois de uma aplicação, paralisa o crescimento, tornando-se incapaz de afillhar, de florescer e, conseqüentemente, de produzir sementes. Por ora, pensamos que o Dalapon na dose de  $1 \text{ g/m}^2$ , aplicado em duas épocas, sobre rebrota, com quatro semanas de intervalo entre elas e repetida mais uma vez depois de 3 meses, é suficiente para exterminar o capim fino em terrenos úmidos, como no caso particular dêsse experimento.

3 - Finalmente, de modo geral, estas observações prévias vieram demonstrar que o Dalapon tem boas possibilidades de ser aplicado com sucesso no combate químico dessas duas espécies perenes de gramíneas.

Futuramente pretendemos continuar com os trabalhos, estudando melhor a reação das plantas, a questão do fracionamento das doses e a associação do Dalapon com outros herbicidas e com tratos manuais, bem como o aspecto econômico. Procuraremos, também, aperfeiçoar a técnica experimental para cada caso, no que diz respeito à retirada de amostras e à precisão das análises estatísticas.

#### AGRADECIMENTOS

O autor expressa seus agradecimentos ao Eng. Agr. Spencer Corrêa de Arruda, Diretor da Divisão de Experimentação Agrícola do Instituto Biológico de São Paulo, pelas orientações e sugestões que prestou para a execução e apresentação dos ensaios aqui relatados.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Waldemar Goldberg - perguntou quais foram as ervas más estudadas sendo informado: grama sêda e capim fino.
- 2 - Jaime Vásquez - informa que o efeito do Dalapon, no capim fino é superior a 2,5 meses, sendo contra-indicada a capina na mesma ocasião. Oito meses após a aplicação de  $1 \text{ g/m}^2$  não há rebrota ainda.

- 3 - Jene de Vata - pergunta sobre custo dos tratamentos, tendo sido informado não haver custos. Esclarece, então que, em cafézai a aplicação fica em Cr\$8.000,00/ha.
- 4 - Moysés Kramer - deseja confirmar os resultados, informando que, em Campinas, o Dalapon também deu bons resultados em grama sêda a 1 e 2 g/m<sup>2</sup>. Pensa, ainda, que é difícil contar plantas de grama sêda, ao que Costa Sacco diz ser preferível verificar apenas a área coberta.

\*  
\*                      \*  
\*

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES DA APLICAÇÃO DE EPTAM EM PRÉ-EMERGENCIA

ENG. AGR. REINALDO FORSTER  
INSTITUTO AGRÔNOMICO - CAMPINAS - S.P.

Tratando-se das primeiras observações que foram efetuadas com esse novo produto químico herbicida - "ethyl-di-n-propylthiol - carbamato" - conhecido com o nome comercial de Eptam, serão apresentados os resultados preliminares obtidos das aplicações sob condições variadas.

Ao ser recomendado um produto novo como herbicida, as suas características principais precisam ser conhecidas: se a sua ação é sobre ervas más em geral, ou se se apresenta como específica em relação a determinadas infestantes; por outro lado, é preciso saber-se de sua fitotoxicidade para as plantas de cultura; é preciso ser determinada se tem característica de permanência no chão; enfim, as condições gerais para sua aplicabilidade, e isto tanto para o herbicida na agricultura quanto se for o caso de ter utilidade para esterilização de terrenos.

No presente caso, o Eptam, vem qualificado com novas características: a de necessitar, obrigatoriamente, de ser incorporado ao solo, imediatamente após a sua distribuição sendo esta com auxílio de um pulverizador, e o veículo da distribuição a água na qual o produto líquido é facilmente emulsionável. Só foi utilizada essa formulação, havendo, todavia, outra formulação para polvilhamento.

A incorporação ao solo é feita mecanicamente, podendo ser com auxílio de ferramentas manuais, sendo que, para os testes que serão em seguida relatados, a incorporação se fez, freqüentemente, com rastelo de dentes de ferro, também chamado ancinho. Uma só vez foi empregada a grade de discos, o que é óbvio, pois só poderá ter aplicação sobre terra ainda não plantada, o que vale dizer, para emprego do Eptam em desmatamento de pré-plantio.

A formulação aqui utilizada foi a líquida, que se apresenta de cor tinto claro, com odor aromático. Sua densidade a 30°C é 0,9543 g/ml e o produto comercial fornecido

tem 6 lb por galão U.S.A. Tem baixa toxicidade aguda para mamíferos, segundo as informações técnicas datadas de maio 1958 (1).

1a. prova - 9-1-59, realizada sobre terra roxa misturada infestada de "tiririca" *Cyperus rotundus* L., "maçambará" *Sorghum halepense*, L. além de diversas espécies de folhas largas. Foram empregadas doses de Eptam, formulação comercial 0,5 - 1,0 - 2,00 cc/m<sup>2</sup>, aplicados com água, com pulverizador comum manual, não tendo havido trabalho mecânico adicional para as séries respectivas. Na dose de 1,0 cc/m<sup>2</sup> foi acrescida mais uma série na qual se procedeu à escarificação da superfície do terreno, logo após à pulverização. Usou-se um rastelo de dentes.

Tempos após, as partes aéreas das plantas de "tiririca" podiam ser destacadas a mão, com facilidade, de sua ligação como as "batatinhas", o que não é possível se conseguir de plantas sadias. Procedida à contagem de plantas vegetando, todavia, não foi encontrada diferença significativa entre as doses aplicadas. Nos canteiros de 2,0 cc/m<sup>2</sup> ainda após 46 dias transcorridos do tratamento, havia baixa incidência de infestantes de folhas largas.

2a. prova - 30-1-59 efetuada ainda no mesmo terreno, as mesmas doses 0,5 - 1,0 - 2,0 cc/m<sup>2</sup> do produto comercial. Cada canteiro era de 10 m<sup>2</sup>. Em uma série houve aplicação somente do Eptam em água, sem tratamento mecânico posterior. Em outra série houve imediata gradagem com discos após a pulverização. Cada série tinha comparativamente uma série testemunha.

A 18-8-59 foi levada a efeito a contagem de maçambarás rebrotando, em cada canteiro de 10 m<sup>2</sup>. Os resultados foram os seguintes:

Doses Eptam comercial cc/m <sup>2</sup>	COM GRADEAÇÃO		SEM GRADEAÇÃO
	2,0	222	511
1,0	243	522	
0,5	158	487	
Séries testemunhas	0	453	512
	0	489	594
	0	423	569

(1) Amostra e Boletim de Informação Técnica, por gentileza da Stauffer, Chemical Co.

Resumindo os resultados para os tratamentos com e sem controle mecânico, aramulando as contagens para os canteiros das três doses, pode ser notado que o Eptam, auxiliado com a gradagem posterior, apresentou-se com 613 rebrotas para os 30 m<sup>2</sup> (doses 2,0 - 1,0 - 0,5 seriadas); Eptam semente, sem gradagem ainda, tinha 1520 rebrotas para 30 m<sup>2</sup> das três doses; os três canteiros semente gradeados somaram 1370 rebrotas, e os canteiros sem Eptam e sem gradagem tinham 1675 rebrotas de "maçambarás", aproximadamente 2,5 x mais em relação à de Eptam com gradagem posterior.

3a. prova - efetuada a 10-10-1959, sobre terra-roxa misturada, do mesmo padrão das anteriormente citadas. Nessa ocasião havia umidade no chão. Foram empregadas doses de 2,5 - 5,0 - 10,0 cc/m<sup>2</sup> do produto comercial, em canteiros medindo 4 m<sup>2</sup>, repetidos em quatro séries. A pulverização processa-se com pulverizador comum, manual, e como recomendado, houve imediata incorporação do Eptam ao chão, para o que foi empregada uma enxada para repicar o chão, movimentando-o a aproximadamente 1 cm de profundidade.

Para permitir comparação futura, foi efetuada uma contagem de "tiriricas" vegetando, na data do tratamento. A 6-12-59, portanto 57 dias após o tratamento, nova contagem foi procedida, mas semente nos canteiros que receberam a dose mais alta. Seguem-se as contagens obtidas nas duas datas e a porcentagem calculada da segunda em relação à primeira, procurando saber da redução havida.

DOSE	CANTEIROS	10-10-59	6-12-59	%
10 cc/m <sup>2</sup>	A	500	124	24,8
	C	380	106	30,5
	E	150	54	36,0
	G	430	105	24,4
			1.460	389

Em tentativas de controle mecânico da "tiririca", com aplicação de carpas contínuas (trabalho não publicado), estas chegaram a ser executadas diariamente e só uma redução foi conseguida após ano de carpas. Durante os primeiros tempos, mesmo com carpas diárias, sendo boas as condições para vegetação das plantas, as "tiriricas" apontavam, diariamente,

Por essa razão, parece ser significativa a redução, obtida, após os 57 dias da data do tratamento com o Eptam.

A 15-1-60 a área abrangida pela prova apresentava-se com vegetação de infestantes de várias espécies. Segundo informação da fábrica, o Eptam mostra-se eficaz no combate à sementeira de gramíneas. Para possibilitar essa informação, foi levada a efeito uma contagem total das infestantes. Nessa ocasião foram observadas as seguintes ervas más: "Capim marmelada" *Brachiaria plantaginea* (Linb) Hitchc., "Carrapicho" *Cenchrus echinatus* L. "Capim favorito" *Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf et Hubb e "Capim de Colchão" *Digitaria sanguinalis* L. Scop entre as monocotiledôneas; "Guaxuma" *Sida* sp. "anileira" *Indigofera* sp, "amendoim bravo" *Euphorbia prunifolia* M. Arg, "picão" *Bidens pilosa* L. "Carrapicho de carneiro" *Acanthospermum hispidum* D.C. e "Erva tostão" *Boehreria hirta* Willd.; entre as dicotiledôneas.

Conforme pode ser concluído pelo quadro abaixo, houve menor reinfestação dos canteiros tratados em relação ao testemunha. Houve, também, ação maior à medida do aumento da dose aplicada. A ação do Eptam processou-se contra as sementes existentes no chão, pois que, quando foi executado o tratamento, a 10-10-59, o chão sofreu carpa preparatória com rastelação do mato existente.

Dose	MONOCOTILEDÔNEAS				SO- MA	DICOTILEDÔNEAS				SO- MA TO- TAL	%		
	SÉRIE					A	B	C	D		MONO- COTIL.	DICO- TIL.	
	A	B	C	D									
0	57	33	25	8	123	90	115	126	58	309	512	24,0	76,0
2,5	41	15	10	9	75	43	96	99	95	323	398	19,8	81,2
5,0	11	19	6	7	43	40	58	101	109	306	349	12,4	87,6
10,0	1	4	6	5	16	24	65	101	80	250	266	6,0	94,0

Calculada a porcentagem que cabe a cada uma das classes, dentro do total das reinfestações por sementeira, é notória a ação sobre as gramíneas, à medida que aumenta a dose do Eptam aplicada sobre o chão.

4ª prova - a 21-12-60, empregando as mesmas doses citadas na

anterior. O Eptam foi aplicado em pré-emergência às sementes de milho, arroz, algodão e amendoim. Foram semeadas em sulcos, os quais, depois de cobertos, receberam o Eptam com água, tendo sido repicado o chão para incorporação do produto. Das quatro plantas, o amendoim suportou além da dose 2,5 cc/m<sup>2</sup>, aliás, mesmo na dose de 10 cc/m<sup>2</sup> ainda houve 37 sementes germinadas contra 55 no testemunha. O milho suportou, em parte, a dose ou 2,5 cc/m<sup>2</sup>, pois nasceram 27 sementes contra 64 no testemunha, em contagem feita a 21-1-60.

Nesses mesmos canteiros, fêz-se uma contagem de ervas infestantes, dentro de uma área de 1,20 m<sup>2</sup> por canteiro, a 3-2-60. Somados os resultados para as quatro séries, portanto em 4,80 m<sup>2</sup> (para um total de 16 m<sup>2</sup> de área tratada para cada dose), nas duas classes foi encontrado o seguinte:

DOSE	MONOCOTILEDÔNEAS	DICOTILEDÔNEAS	SOMA
10 cc/m <sup>2</sup>	15	321	336
5	19	337	356
2,5	26	734	760
0	32	1.180	1.212

Mostra êste resultado uma ação pronunciada do Eptam sobre sementeiras de ervas más, quer eliminado-as, quer contendo sua germinação à medida que aumenta a dose.

A 19-7-60 foi levada a efeito nova contagem de ervas más, para os mesmos canteiros, o que mostrou que não houve esterilização dada a alta incidência constatada, como a seguir:

DOSE	MONOCOTILEDÔNEAS	DICOTILEDÔNEAS	SOMA
10 cc/m <sup>2</sup>	69	1.977	2.045
5	100	1.989	2.089
2,5	51	1.480	1.531
0	100	1.340	1.440

Tratando-se de um barbicada, não se explica porque no presente não houve maior reinoculação para as doses crescentes de Eptam, apresentando como uma inversão para os resultados da primeira contagem. Restaria verificar se o composto possui qualidade estimulante ou fungicida.

Em outra prova, o milho fôra plantado a 20-11-59 e os sulcos imediatamente tratados a 0,25 cc/m<sup>2</sup>, 0,50 e 1,0, sendo a superfície rastelada imediatamente após, para efeito de incorporação. Neste caso, constatou-se que o milho suportou as doses aplicadas, sendo, aliás, inferiores às citadas na 4a. prova. Verificou-se, ainda, que a "tiririca" só rebrotou 40 dias após o tratamento, mantendo, portanto, o sulco do milho no limpo, durante êsse espaço de tempo. Em outras palavras, a "tiririca" não foi afetada em definitivo com a dose baixa, pois, tão somente ficou contido o seu desenvolvimento por período de tempo suficiente para que o milho alcançasse altura para ser tratado mecanicamente.

5a. prova - a 16-2-60. Nesta pretendeu-se apreciar o efeito da intensidade e profundidade de incorporação, para uma mesma dose do Eptam, que foi de 2,0 cc/m<sup>2</sup>. Para as diferentes profundidades de incorporação, foram utilizadas o rastelo de dentes de ferro que só provoca escarificação superficial, a enxada, que pode, com a carpa, movimentar 2 cm de profundidade, e o enxadão que alcança 8 cm, além destes três, um canteiro com ausência de incorporação, a saber, só o Eptam distribuído sobre a superfície. Cada canteiro mediu 2 x 2 m, sendo duas séries de Eptam mais tratamento mecânico e duas, sem o Eptam, para se eliminar comparativamente, a ação do tratamento mecânico. A 22-7-60 foi feita contagem de "tiriricas" brotadas. Entretanto, não se pôde ainda observar a diferença, pois foi curto o prazo, para resultados definitivos. Em resumo, foi anotado que, enquanto os canteiros de Eptam com auxílio do tratamento mecânico tinham 402 rebrotas, os submetidos ao tratamento mecânico somente tinham 400, ao passo que o testemunha sem Eptam e sem mecânico apresentaram 572 rebrotas para uma mesma área de amostragem.

Porém, feita contagem de ervas más diversas, aparece uma diferença, como pode ser notado pelos números em seguida apresentados:

	S/MECÂNICO	C/RASTELO	C/ENXADA	C/ENXADÃO	SOMA
Com Eptam	1.557	1.108	956	604	4.225
Sem Eptam	1.247	1.581	1.213	1.213	5.254

No levantamento das infestantes que constituíram esse quadro, foram encontradas, além das ervas más já anteriormente mencionadas na 3a. prova, mais as seguintes "mestrus" *Lepidium virginicum* L. "picão branco" *Galinsoga paniflora*, Cav., "beldroega" *Portulaca oleracea* L., "serralha" *Sonchus* sp e "caruru" *Amaranthus viridis* L.

Resumindo pelas observações preliminares pode ser dito que o Eptam tem poder herbicida sobre sementeiras de plantas de ciclo anual, mais evidenciado sobre as de gramíneas, em doses baixas de 0,7 - 1,5 g/m<sup>2</sup> do produto técnico (1 a 2 cc/m<sup>2</sup> do produto comercial empregado) tem ação herbicida ou inibidora contra as ervas más perenes dependendo da dose que é aplicado; necessita de trabalho mecânico complementar para incorporação, sem o que, não se mostra eficiente; possui, na base do observado, características de estabilidade física no chão, não se arrastando lateralmente, o que é fator de segurança para uso em locais de agricultura com plantações variadas.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Herval Dias de Souza - deseja saber do custo. É informado de que não há ainda custo do produto para o mercado livre.
- 2 - Otto Lohmann - O preço do produto será fixado dentro de dois meses.
- 3 - Herval Dias de Souza - Foi observado resultado também em Capim Angola?  
Não, por que não havia no local da prova.
- 4 - Romano Gregori - É necessário umidade para ação do produto?  
A recomendação da firma é que o produto age bem em terreno seco. Parece que não serve para várzea. Faltam, todavia, esclarecimentos sobre a ação do produto, se inibe ou destrói as plantas.
- 5 - Leão Leidermann - Qual a dosagem para tiririca?  
A dose máxima provada foi de 10 cc/m<sup>2</sup>.  
É por quantos meses controlou?  
Por 50 dias.

- 6 - Frank Walker - As gramíneas anuais requerem dosagem menor. Em trabalho anterior, sobre arroz, em outros países, verificou-se que, 1 kg/ha, com inundação do terreno, controlou 100% o "Water grass".
- 7 - Otto Anderson - Observa que se a escarificação do solo favorece o herbicida, desfavorece a absorção pela tiririca. Já observou que com brometo de metila, onde escarificou houve dormência da tiririca, não sendo bem absorvido o produto.
- 8 - Moysés Kramer - Informa que, em seus testes com Eptam em milho, é necessário sua incorporação ao solo, cerca de 2 a 2,5 cm de profundidade, sem o que não se obtém bons resultados. Parece que isso é empecilho ao bom aproveitamento prático do produto.
- 9 - Sebastião Torres - Confirma que o produto age a seco, inativando os rizomas das ervas. O modo de ação na fisiologia das plantas merece de fato melhores estudos.

\*  
\*                      \*  
\*  
\*

3ª Sessão

HERBICIDAS EM CULTURAS PERENES

PRESIDENTE: JAIME VASQUEZ  
SECRETÁRIO: LEÃO LEIDERMAN

TRABALHOS APRESENTADOS

INFORMAÇÕES PRELIMINARES SOBRE O EMPREGO DE  
HEBBICIDAS EM DIVERSAS CULTURAS EM SANTA CRUZ,  
ESTADO DA GUANABARA

ENG. AGR. WALDEMAR GOLDBERG  
SECRETARIA DA AGRICULTURA - RIO DE JANEIRO

A região de Santa Cruz é povoada por colônos brasileiros, japoneses, alemães e italianos, que cultivam, em larga escala, plantas anuais (beringela, jiló, pimentão, tomate, pepino, repólio, quiabo, milho e aipim) e permanentes (bananeiras e citros).

O solo é de natureza turfosa na baixada e argilo-siliceosa nas encostas de morros, ambas de profundidade variável.

A temperatura e o regime de chuvas são satisfatórios, embora haja períodos durante o ano, com a exceção das várias períodos prolongados de seca.

A produção e consumo da região da Guanabara de, em certas épocas, é enviada para São Paulo (tomate, pimentão, beringela, pepino e aipim), e para o Rio de Janeiro (milho e quiabo). Exportam-se, geralmente, desse produto, a Cooperativa Agrícola de Iatia e os exportadores de Iatia.

A colheita é, de modo geral, manual, há os que a executam mecanicamente nos rios, e a mão, nas filciras, junto aos pés.

As invasoras mais combatidas são as seguintes:

Nome científico	Nome vulgar	Família
<i>Imperata brasiliensis</i>	sapé	gramineae
<i>Cyperus rotundus</i> , L.	tiririca	gramineae
<i>Commelina</i> spp.	trapoerabas	commelinaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	grama barbante ou capim de burro	gramineae
<i>Amarantus</i> sp., L.	caruru	amarantaceae
<i>Agerantum conyzoides</i> , L.	erva S. João	compositae
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees) Stop B. Hubb.	grama sêda ou capim favorito	gramineae
<i>Digitaria horizontalis</i> Will	capim	gramineae
<i>D., sanguinalis</i> (L.) Scop	capim	gramineae

Em menor escala, também são encontradas as seguintes:

Nome científico	Nome vulgar	Família
<i>Sida micranta</i> , S.	vassoura	malvaceae
<i>Sida rhombijolia</i> , L. Var. Canariensis, Wild	vassoura	malvaceae
<i>Urena lobata</i> , L. Var. americana	guaxuma	malvaceae
<i>Solanum nigrum</i>	erva moura	solanaceae

Algumas das ervas daninhas mencionadas, além de concorrerem em alimentos e em umidade, também servem de hospedeiras para certas doenças e pragas de plantas cultivadas da região.

Assim, as Trapoerabas hospedam o vírus causador do "mosaico comum do pepino", as malváceas citadas são possíveis hospedeiras de vírus causador da "clorose infecciosa" das plantas dessa família e a "erva moura" abriga a "aranha vermelha" (*Tetranychus bimaculatus*) que é resistente ao parathion, ao malation e ao diazinon.

Em complemento ao programa de assistência técnica e material que prestamos aos agricultores na qualidade de agrônomo-regional, incluímos o de combate às ervas daninhas por meio de herbicidas. Obtivemos amostras em firmas especializadas no ramo, sediadas na cidade do Rio de Janeiro e fizemos experimentos atendendo a problemas que nos apresentaram os lavradores, os quais passaremos a relatar.

#### I - HERBICIDAS PARA CENOURA

Disseram-nos alguns colônos japoneses, que desejariam cultivar cenoura em larga escala e livremente do problema de ervas daninhas.

Concluindo que os respectivos terrenos se prestam ao cultivo daquela hortaliça, aconselhamos o uso de derivados do petróleo. Opuzeram-se, entretanto, em aceitar a nossa indicação, por que souberam do insucesso de associados da Cooperativa Agrícola de Cotia, no manejo dos referidos derivados.

Soubemos, então, da existência do herbicida, total em pré-emergência, "Crestol" com 48% de ácido cresílico,

recomendado por "Murphy Chemical Company Limited" da Inglaterra para cenoura, repólho, alface, couve etc..

Esperando obter dados para apresentá-los no III Seminário de Herbicidas, fizemos alguns experimentos com o produto, seguindo, preliminarmente, as instruções contidas no folheto de propaganda e confiando na reputação mundial dos fabricantes.

Com antecedência de 24 horas à data prevista para a emergência da cenoura, aplicamos "Crestol" dissolvido em água na base de 55 litros por hectare, sobre canteiros semeados com aquela hortaliça, sobre ervas daninhas, caruru, grama barbante, tiririca, com a altura máxima de uma polegada (2,5 cm).

Fizemos 3 repetições no mês de junho último, com resultados parcialmente satisfatórios.

Embora acreditássemos que variando a dosagem em relação à natureza das invasoras obteríamos bons resultados, não o fizemos por ocorrência de chuvas fortes e pela proximidade da data do Seminário.

Tornamos público o nosso experimento com o "Crestol", acreditando que mais algum convencional presente, também o tenha experimentado e queira aproveitar a oportunidade para apresentar subsídios relativos à adoção do ácido cresílico em olericultura, como herbicida de contato em pré-emergência, bem como o seu efeito sobre a flora microbiana do solo.

De nossa parte, com base nas impressões preliminares, continuaremos estudando o produto em causa.

## II - COMBATE ÀS TRAPOERABAS

As trapoerabas vêm preocupando os agricultores, quer como invasoras, quer como hospedeiras de vírus.

A área infestada pelas mencionadas, vem aumentando anualmente, onerando as culturas, consideravelmente. No quiabo de inverno, por exemplo, o lavrador é obrigado a executar 8-10 limpas por ciclo, no pimentão 7, e no tomate 5. Na bananeira nanica (*musa cavendishii*) e nos citros, os fruticultores se vêm obrigados a executar, respectivamente, três e duas limpas, anualmente.

Atendendo à solicitação de alguns lavradores, desejosos de aprender o manejo com herbicidas (quaisquer que fossem as conseqüências para as culturas nas quais tivessem

de aplicá-los, bem como abstraindo o ponto de vista econômico da aplicação) para que pudessem aprender um meio de se libertarem do braço deficiente em número e qualidade, estabelecemos alguns experimentos em condições naturais de cultivo e nas propriedades dos interessados.

Consultando a literatura ao nosso alcance sobre as trapoerabas e a reação aos herbicidas em nosso poder das culturas invadidas, estabelecemos as experiências que relataremos a seguir:

A - Masatada Togashi

Estrada do Itaguaí, 224,225.

Culturas invadidas: pimentão, jiló, beringela e quiabo. Todas em franca produção.

Herbicidas aplicados:

Difenox - 2,4-D Amina com 39% de eq. ac -  $1,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ;

Palormone D - 2,4-D Amina com 50% de eq. ac -  $1 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ ;

2,4-D Trimetilamina "Yaline" - 2,4-D Amina com 50 de eq. ac -  $1 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ .

Veículo ..... água

No. de repetições ... duas

Área de cada talhão .  $12,00 \text{ m}^2$

Data da aplicação ... 4-5-1960

Observações:

- dosagem adotada foi a recomendada pelos técnicos das firmas que nos forneceram as amostras.
- invasoras em diferentes fases de desenvolvimento, desde as nascediças até as em flor.

Conclusões:

- As trapoerabas foram satisfatoriamente controladas.
- em 14-7-1960 ainda não se notava reinfestação, apesar das fortes chuvas que ocorreram.
- A Trimetilamina "Yaline" apresentou efeito mais rapidamente que os outros herbicidas.
- Não houve diferença, aparente, da produção entre a parte tratada e a não tratada.
- Só apresentou alta sensibilidade o pimentão; os quiabeiros, atingidos pela solução, também morreram; os pés de

beringela e de jiló que foram diretamente atingidos só apresentaram queimaduras em algumas folhas, mas continuaram produzindo.

B - Augusto Hoshina  
Estrada do Rio Grande, 268,288.

Culturas invadidas: Bananeira "Nanica" (*Musa cavendishii*) em produção.

Herbicidas aplicados:

Difenox A- 2,4-D Amina com 39% de eq.ac. . .	1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Palormone D-2,4-D Amina com 50% de eq.ac. .	0,8 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
2,4-D Trimetilamina "Yaline" 50% de eq.ac. .	0,6 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
2,4-D Trietanolamina "Yaline" 50% de eq.ac. .	0,6 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Veículo ..... água  
No. de repetições ..... duas  
Área tratada por herbicidas 64,00 m<sup>2</sup>  
Data da aplicação 14-4-1960

Observações:

- Respeitou-se um círculo em torno de cada soqueira, limitada pela projeção da copa.
- A invasora apresentava-se em diferentes fases de desenvolvimento.
- A dosagem adotada foi a recomendada pelos técnicos das firmas que nos forneceram as amostras.
- Não fizemos escavação para verificar a presença de raízes laterais da bananeira nas áreas tratadas.

Conclusões:

- A invasora foi controlada, não havendo reinfestação até 14-7-1960 (data da nossa última visita ao bananal), apesar das chuvas que ocorreram no período em estudo.
- As Triaminas apresentaram efeito mais rápido que as Aminas.
- As bananeiras não apresentaram sinais de danos nem diferença aparente de produção entre as tratadas e as demais no mesmo talhão.

- d) Acreditamos, pelos resultados obtidos, que se poderá controlar a invasora com uma dosagem mais baixa e pulverizando o mais próximo dos pseudocantos e assim evitar o acabamento a enxada.

C - Arnaldo Coutinho Lopes  
Estrada Santa Cruz das Almas, 1050.

Culturas invadidas: Citros em produção.

Herbicidas aplicados:

DifenoX A - 2,4-D Amina com 39% de eq.ac	1	cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Palormone D - 2,4-D Amina com 50% de eq.ac	0,6	cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

Veículo ..... água  
No. de repetições ..... duas  
Área tratada por herbicida. 100,00 m<sup>2</sup>  
Data da aplicação ..... 27-5-1960

Observações:

- Na aplicação do herbicida respeitou-se a projeção da copa.
- A variedade da trapoeraba dominante era a roxa e se apresentava em diferentes fases de desenvolvimento.
- Solo argilo-silicoso.

Conclusões:

- A invasora foi controlada, sem sinal de reinfestação até 14-7-1960, data da nossa última visita ao laranjal.
- As laranjeiras não apresentaram qualquer sinal de dano, nem queda prematura de frutos.

### III - CONTRÔLE DE ERVAS DANINHAS DE FÔLHA ESTREITA EM CULTURAS E EM TALUDES DE VALAS DE DRENAGEM

Nos experimentos que descreveremos a seguir, nada mais fizemos do que demonstrar aos lavradores a eficiência comprovada do Dalapon (sal sódico do ac. dicloropropionico) sôbre invasoras de fôlhas estreitas como o sapé, grama barbante e grama sêda, bem como verificar a fase de maior sen-

sibilidade dessas ervas, atendendo às condições ecológicas locais e as dosagens recomendadas pelos técnicos das firmas que nos forneceram amostras.

Os agricultores da baixada lutam com a conservação dos taludes das valas, os quais, normalmente, são destruídos nas capinas.

Nossos experimentos em taludes visaram as ervas de folhas estreitas por se apresentarem dominantes na propriedade do agricultor que nos consultou.

Foram as seguintes as experiências.

A - Masatada Togashi

Estrada do Itaguaí, 224, 225.

Culturas invadidas: Pimentão e beringela, em produção.

Invasoras visadas: Sapé, grama barbante e grama sêda, em diferentes estados de desenvolvimento.

Herbicidas aplicados:

Dowpon - Dalapon com 68% de p.a. .... 1,5 g/m<sup>2</sup>  
Umipon - Dalapon com 85-90% de p.a. .... 1,5 g/m<sup>2</sup>

Veículo ..... água  
No. de repetições ..... três  
Área tratada por herbicida 12,00 m<sup>2</sup>  
Data de aplicação ..... 14-4-1960

Conclusões:

- a) Só apresentaram controle as ervas com o desenvolvimento máximo de 20 cm em média, para as três espécies atacadas, principalmente o sapé.
- b) As culturas, cujo atingimento não foi respeitado, não apresentaram qualquer dano nem produção diferente às das não tratadas.

B - Ângelo Hoshina

Estrada do Rio Grande, 287.

Proteção visada: Taludes de vales de drenagem.

Invasoras combatidas: Grama sêda e barbante, novas.

Herbicidas aplicados:

Dawpon - Dalapon com 68% p.a. .... 1 g/m<sup>2</sup>  
 Umipon - Dalapon com 85-90% p.a. .... 75 g/m<sup>2</sup>

Veículo ..... água  
 No. de repetições ..... duas  
 Área tratada por herbicida 100,00 m<sup>2</sup>  
 Data da aplicação ..... 4-6-1960

Conclusões:

- a) As gramíneas morreram.
- b) Em 14-7-1960, data de nossa última visita ao lavrador, não notamos ainda reinfestação.

IV - CONTRÔLE DO CARURU

Essa invasora, embora ocorra em menor escala do que as até agora estudadas, constitui problema na sua erradicação devido a sua facilidade de proliferação, principalmente no período chuvoso.

Essa invasora foi controlada satisfatoriamente no experimento com a trapoeraba na propriedade do Sr. Masatada Togashi, sendo as conclusões as mesmas que para aquela comelinácea.

V - CONTRÔLE DE MALVÁCEAS DO GÊNERO SIDA E DA URENA LOBATA L.

Essa invasora, na região de Santa Cruz não apresenta problema de erradicação manual. Apenas a título de curiosidade estudamos o seu comportamento em relação aos herbicidas. Foi o seguinte o resultado das aplicações na propriedade do Sr. Arnaldo Coutinho Lopes, residente na Estrada Santa Cruz das Almas, 1050.

Herbicidas aplicados:

Palormone D - 2,4-D Amina, com 50% eq.ac. .... 2 g/m<sup>2</sup>  
 Finopal (mistura de 2,4-D com 2,4,5-T) com 75% de eq.ac. 1 g/m<sup>2</sup>  
 2,4,5-T éster "Yaline" com 50% eq.ac. .... 0,5 g/m<sup>2</sup>  
 Trifenox - 2,4,5-T - éster com 50% de eq.ac. .... 0,5 g/m<sup>2</sup>

Veículo ..... água  
No. de repetições ..... duas  
Área tratada por herbicida . 10,00 m<sup>2</sup>

Observações:

- a) As Sidas se apresentaram em diferentes fases de desenvolvimento.
- b) As dosagens utilizadas nos foram recomendadas pelos técnicos das firmas que nos forneceram as amostras.

Conclusão:

- a) Só controlaram as malváceas os produtos à base de 2,4,5-T.

VI - AS DEMAIS ERVAS DANINHAS CITADAS NO TEXTO AINDA NÃO MERECEM NOSSA ATENÇÃO, NO QUE DIZ RESPEITO AO SEU CONTRÔLE EFICIENTE E ECONÔMICO POR MEIO DE HERBICIDAS

Resumos e conclusões:

- a) O Crestol, embora nos nossos ensaios preliminares não tenha dado resultados satisfatórios, poderá se revelar bom material de controle das ervas daninhas em olericultura.
- b) Trapoerabas, em diferentes fases de desenvolvimento e em solos de diversas naturezas. Pulverizadas com solução à base de 2,4-D, dos produtos DifenoX A, Palormone D, 2,4-D Trimetilamina e 2,4-D Trietanolamina, estes últimos da "Yaline".

Todos controlaram satisfatoriamente, tendo apresentado alta sensibilidade o pimentão. O quiabo foi sensível, quando diretamente atingido pela solução.

- c) As ervas de folhas estreitas foram satisfatoriamente controladas com Dalapon, devendo não usualmente variar a dosagem com a concentração do produto ativo com a consistência da superfície foliar das mesmas.

Apresentaram controle do sapé, grama barbante e grama sêda, os produtos Dowpon e Uripon.

- d) O caruru foi controlado pelos produtos à base de 2,4-D, citados no texto.

- e) As malváceas do gênero Sida e a Urena lobata, L.; são controladas com produtos à base de 2,4,5-T éster.
- f) A bananeira nanica (Musa cavendishii) parece resistente quando não diretamente atingida, aos seguintes herbicidas e dosagens:

Difenox A - 2,4-D Amina com 39% de eq. ac. ....	1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Palormona D - 2,4-D Amina com 50% de eq. ac. ....	0,8 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Herbicida "Yaline" - 2,4-D Triamina com 50% de eq. ac. ....	0,6 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Herbicida "Yaline" - 2,4-D Trietanolamina com 50% de eq. ac. ....	0,6 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

- g) Para os citros podemos apresentar as mesmas conclusões que para a bananeira.
- h) A aplicação de herbicidas é importante, ainda que se pretenda, apenas, retardar ou diminuir o número de capinas.

Agradecimentos:

- a- Prof. Honório de G. Monteiro Filho, pela identificação das invasoras;
- b- Agr. Charles Frederick Robbs, pela apresentação às firmas que nos cederam amostras e pelo auxílio nas análises dos resultados;
- c- Blenco S.A. - Av. Rio Branco, 318 - 7º andar, nos fornecendo amostras das indústrias Dow Chemical Interamerican (E.U.), que fabricam os produtos Difenox A, Trifenox, Difenox B, e Dowpon, Sodium TCA;
- d- Delta Sociedade Comercial Ltda. R. Dr. Geraldo, 46 - 4º andar, nos fornecendo amostras das seguintes indústrias:

I - Universal Crop Protection Ltda. 24 old Broad Street, London E.C. 2, fabricantes de Palormone D, Finopal e Uripon.

II - Burt Boulton e Haywood Ltda. - Crabtree Monorway Belvedere Kent England., fabricantes de 2,4-D Trimetilamina "Yaline", 2,4-D Trietanolamina "Yaline", 2,4,5-T éster "Yaline" e materias primas para manipulação de herbicidas.

BIBLIOGRAFIA

1. Anais do 1º Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.
2. Idem do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.
3. Pesticides Abstracts and new Summary Section C Herbicidas, Arboricidas and Defloantes 1959 e 1960.
4. Sugestd Guide for Chemical Control of weeds - may 1958 - Agricultural Research Service - U.S. Departament of Agriculture.
5. Aspectos biológicos da flora brasileira - J.S. Decker.
6. Les herbicides et leur emploi - L. Detroux.
7. Chimistry and uses of pesticides - E.R. de Ong.
8. Herbicidas y fitorreguladores - E. Primo Yupera.
9. Destruccion de malas hierbas - vr. autores.
10. Tropical Agriculture - The Journal of the Imperial College of Tropical Agriculture 1959 e 1960.
11. Banana - N.W. Simonds.
12. Cultura da bananeira - João Ferreira da Cunha.
13. Folhetos de propaganda das firmas vendedoras de herbicidas.

DISCUSSÃO

- 1 - Otto Lyra Schrader - Perguntando se os agricultores da baixada de Santa Cruz no Estado da Guanabara, chegaram a maior emprêgo de óleos finos como herbicidas em cenoura ou se basearam em informações de terceiros sôbre a fitotoxicidade dêsses óleos. O autor respondeu que êles obtiveram informações da Cooperativa Agrícola de Cotia, afirmando pretender continuar as aplicações, a fim de conseguir melhores dados experimentais a respeito.
- 2 - Irina Schemtschuschnikowa - Sugerindo consultas aos trabalhos do Dr. Flávio Couto, catedrático de Viçosa, sôbre contrôle de ervas daninhas em cenoura, contradizendo as

informações de que essa planta seja prejudicada pelo tratamento com óleos derivado do petróleo. Com referência ao "sapé", sugeriu, ainda, ao invés da aplicação de herbicidas, uma "alcalinização" do solo, de vez que êle não suporta pH superior a 6. O autor respondeu que a alcalinização talvez pudesse prejudicar outras culturas do Estado da Guanabara o que não se pode admitir num lugar onde é preciso aproveitar bem as terras, tal o seu valor monetário.

- 3 - Ody Rodriguez - Desejando saber quais os resultados obtidos na baixada fluminense, com as aplicações de herbicidas em citros, sendo-lhe respondido que 2,4-D em doses de 1 cc/m<sup>2</sup> de um produto a 39% de equivalente ácido ou 0,6 cc/m<sup>2</sup> de um produto a 50%, deram bons resultados, porém em trapoeravas, semente.
- 4 - Mário V. Moraes - Indagado se a vegetação das taludes foi controlada pelo Proam. G. sobre indicações que nos taludes foi controlada. Ao longo, não houve experiência.
- 5 - J.C. Medcalf - Agradecendo a aplicação de 2,4-D muito perigosa em bananeiras, pediu ao autor, porém esclarecer que essas aplicações foram feitas em terrenos com muita matéria orgânica e os tratamentos não atingiram as plantas.
- 6 - Leão Leiderman - Solicitando esclarecimentos sobre composição química do produto Unipon, sendo informado de que se trata de Dalapon a 85%.

\*

\*

\*

\*

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES COM EPTAM NO DESMATAMENTO DO CAFEZAL

ENG. AGR. MÁRIO V. MORAES  
INSTITUTO AGRONÔMICO - CAMPINAS - S.P.

Na cultura do café, uma das operações mais dispendiosas é aquela que tem por finalidade manter o cafézal no limpo. Quando se trata de lavoura nova, estabelecida segundo as normas mais adiantadas de cafeicultura, onde se utilizou terras não muito declivosas, plantio em nível e espaçamento funcional - maior entre as linhas e mais junto entre as covas - aquela operação, podendo ser feita com máquinas agrícolas, tem seu custo extraordinariamente reduzido, a ponto de não constituir problema para o lavrador. No entanto, nas culturas instaladas sem bases técnicas e cujo total no Estado se aproxima de 100% das nossas plantações de café, as máquinas são proibidas de aí entrar não só por prejudicarem a lavoura, como também provocar, pela erosão, a perda do nosso mais caro patrimônio que é o solo. Aí o cultivo tem sido exclusivamente feito a enxada, manejada por braços operários caríssimos e quase sempre sem a eficiência que deles se necessitaria.

No Havaii, onde a cultura cafeeira atingiu grau de adiantamento bastante elevado, por ocasião da depressão de 1930 e posteriormente durante a última guerra, quando o braço operário era escasso e muito caro, tôdas as fazendas de café lançaram mão de produtos químicos para combater as ervas más dos seus cafézais. No Brasil, igualmente, já nos aproximamos de uma época em que teremos, forçosamente, de lançar mão de recursos que venham baratear as capinas das nossas lavouras. Cremos, com tôda segurança, que dentre êsses recursos o herbicida se nos apresenta como o principal, dependendo sua utilização de estudos técnicos já em andamento para sua maior eficiência, e também da regulamentação da sua importação para torná-lo mais acessível.

Recentemente, em março de 1959, recebemos amostra de um novo produto - Eptam - a fim de ser testado em lavoura cafeeira.

Eptam é um herbicida tido como seletivo - "Ethyl di-n-propylthiolcarbamato" - novo para nós. É apresentado como bastante eficiente no controle de capins e na maioria das "folhas largas", contra os quais tem sido testado. Requer aplicação de pré-emergência e imediata incorporação ao solo, cujo teor de umidade deve ser pequeno. Quimicamente é estável e não corrosivo.

#### 1º ENSAIO

Instalamos, em 20-3-59, em cafézal velho, na Estação Experimental de Campinas de terra-roxa misturada, muito infestada de ervas más, principalmente de "tiririca", um ensaio no qual experimentamos três dosagens de Eptam (0,5 g/m<sup>2</sup>, 1,0 g/m<sup>2</sup> e 2,0 g/m<sup>2</sup>), uma de 2,4-D, sal sódico (0,5 g/m<sup>2</sup>) e testemunha a enxada.

Imediatamente após a pulverização, todos os canteiros, com exceção daqueles que receberam 2,4-D, foram capinados profundamente para a necessária incorporação do herbicida.

Devido ao adiantado da estação, mesmo nos canteiros testemunhas não houve reinfestação do mato normal, aparecendo contudo vegetação própria do inverno, principalmente uma crucífera - *Lepidium virginicum* L. - conhecida comumente por "mestruz".

#### PLANO EXPERIMENTAL

Blocos ao acaso.

5 tratamentos e 3 repetições

Área do canteiro - 36 m<sup>2</sup>.

Espaçamento dos cafeeiros - 3 x 3 m.

Área pulverizada 20 m<sup>2</sup> descontada e projeção da saia.

Água: 2 litros por canteiro.

Tratamentos:

- a) Eptam - 0,5 g/m<sup>2</sup>
- b) Eptam - 1,0 g/m<sup>2</sup>
- c) Eptam - 2,0 g/m<sup>2</sup>
- d) 2,4-D - 0,5 g/m<sup>2</sup>
- e) Testemunha - enxada.

Em 4-8-59 foi determinada a infestação, pelo "mestruz" dos diversos canteiros. No quadro abaixo apresentamos os resultados.

QUADRO 1

Número médio de plantas "mestruz"-m<sup>2</sup>

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S			Total
	I	II	III	
a	27	27	35	89
b	15	32	12	59
c	7	12	12	31
d	5	10	15	30
e	15	22	22	59
	69	103	96	268

QUADRO II

Análise da variância

FV	GL	SQ	QM	F	
				calc.	lido 5%
Repetições	2	128,93	64,46	2,10	4,46
Tratamentos	4	793,06	198,26	6,45*	3,84
Resíduo	8	245,74	30,72	-	-
Total	14	1167,73			

\* Diferença mínima significativa 10,45.

Verifica-se que os melhores tratamentos foram o Eptam a 2,0 g/m<sup>2</sup> e o 2,4-D.

Em 30-10-59, foi repetida a pulverização e em 14-12-59 procedida a uma nova determinação do número de ervas más (fóllhas largas) existentes. Usou-se para amostra, uma área de 4 metros quadrados, ou seja 1/5 da área pulverizada por canteiro. Os resultados obtidos constam do quadro III.

QUADRO III

Número de plantas por 4 m<sup>2</sup>

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S			Total
	I	II	III	
a	27	29	39	95
b	15	18	58	91
c	16	31	42	89
d	16	10	44	70
e	25	45	69	139
Total	99	133	252	484

QUADRO IV

Análise da variância

FV	GL	SQ	QM	F	
				calc.	lido 5%
Repetições	2	2.581,73	1.290,86	16,56	4,46
Tratamentos	4	865,60	216,40	2,78	3,84
Resíduo	8	623,60	77,95	-	-
Total	14	4.070,93			

Pelos resultados obtidos, verifica-se que as diferenças entre os tratamentos não são significantes.

A fim de que se pudesse avaliar o grau de fitoxidez do herbicida sobre o cafeeiro, deixou-se que este fôsse bem atingido. No entanto, nenhuma reação prejudicial foi observada.

Diante dos resultados obtidos, procedemos à instalação de um segundo ensaio com o produto em estudo, ainda na Estação Experimental Central, em terra roxa.

## 2º ENSAIO

### PLANO EXPERIMENTAL

Blocos ao acaso.

4 tratamentos e 3 repetições.

Área do canteiro - 90 m<sup>2</sup>

Espaçamento do cafeeiro - 3 x 2 m.

Área pulverizada - 36 m<sup>2</sup> descontada a projeção da saia.

Água: 3 litros por canteiro.

Tratamentos:

a) Eptam - 0,3 g/m<sup>2</sup>

b) Eptam - 0,7 g/m<sup>2</sup>

c) Eptam - 1,1 g/m<sup>2</sup>

d) Testemunha (só cultivador planet)

Em 1-2-60, procedeu-se à pulverização, com sementeira ainda por aparecer. A incorporação do herbicida ao solo foi feita com o cultivador comum de 5 enxadinhas e imediatamente após a aplicação do produto.

Em 13-2-60, uma observação mostrou resultados muito bons para os tratamentos b e c, resultado apenas regular para o tratamento a, enquanto que o testemunha já se mostrava intensamente praguejado.

Ao usar o cultivador para a incorporação do herbicida ao solo, visamos o barateamento da operação. No entanto foi observado que êsse tipo de máquina não é adequado para o caso, pois, posteriormente, mesmo no tratamento de maior dosagem, apareceram filetes de sementeira, contínuos, o que prova uma incompleta incorporação do Eptam, pois, o cultivador tem somente uma direção de caminhamento.

Em 22-3-60, a infestação média por metro quadrado

foi computada pelo número de plantas invasoras, conforme consta do quadro V, analisado pelos números constantes do quadro VI. Tentamos, também, uma avaliação por pêso de ervas más encontradas; estas eram arrancadas, limpas de terra as raízes e imediatamente pesadas, para que fôsse evitada perda de umidade que seria, provavelmente, diversa para as diferentes espécies de ervas más. A análise dessa medida consta do quadro VII.

QUADRO V

Número médio de plantas por m<sup>2</sup>

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S			Total
	I	II	III	
a	220	780	400	1.400
b	380	348	304	1.032
c	132	260	304	696
d	252	868	640	1.760
Total	984	2.256	1.648	4.888

QUADRO VI

Análise da variância

FV	GL	SQ	QM	F	
				calc.	lido 5%
Repetição	2	202,379	101,190	3,49	5,14
Tratamentos	3	211,302	70,484	2,43	4,76
Resíduo	6	173,962	28,994	-	-
Total	11	587,643			

QUADRO VII

Pêso médio das plantas g/m<sup>2</sup>

Tratamento	R E P E T I Ç Õ E S			Total
	I	II	III	
a	452	1.292	1.940	3.684
b	1.068	160	400	1.628
c	572	180	428	1.180
d	1.132	2.578	2.668	6.378
Total	3.224	4.210	5.436	12.870

QUADRO VIII

Análise da variância

FV	GL	SQ	QM	F	
				calc.	lido 5%
Repetição	2	614,018	307,009	-	-
Tratamentos	3	5.628,100	1.876,033	4,49	4,76
Resíduo	6	2.506,699	417,783	-	-
Total	11	8.748,817			

CONCLUSÃO

A análise estatística não revelou diferença significativa entre as doses empregadas. No entanto, em vista do número de plantas de ervas más coletadas, e do pêso das mesmas, mostra-se o Eptam fitotóxico para diversas delas, pois que o tratamento com 1,1 g/m<sup>2</sup> reduziu a infestação, em número, para 39% e em pêso para 18% em relação à testemunha,

cultivada mecânicamente. Essa redução deve ser progressiva com aplicações continuadas, o que levará, teoricamente, à isenção de sementeira no terreno. Isso deixa entrever a possibilidade do uso futuro do produto, após ser estudada a técnica mais adequada para sua incorporação ao solo, aliada aos demais fatores condicionadores de sucesso. Esse estudo se justifica, pois que pelas observações feitas até o presente, o Eptam não se mostrou prejudicial ao cafeeiro, na terra-roxa em que foi provado.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Eng. Agr. Sérgio Vasco de Toledo, pela análise estatística de todos os resultados, e ao Eng. Agr. Reinaldo Forster, pela colaboração que nos prestou para a realização do primeiro ensaio.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Leão Leiderman - Pedindo informações sobre a dose de 2,4-D no primeiro ensaio. O autor esclareceu que foi de 0,5 gramas de equivalente - ácido por  $m^2$ , dose que controlou bem as ervas, porém houve certa fitotoxicidade nas folhas do cafeeiro, que se mostravam contorcidas; no entanto, as plantas se recuperaram logo depois.

\*

\*

\*

\*

# O USO DE HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA PARA CONTROLE DE ERVAS DANINHAS EM CAFÉ NOVO

ÂNGELO BONTEMPO  
IBEC RESEARCH INSTITUTE - MATÃO - S.P.

## INTRODUÇÃO

Na produção do café, o controle das ervas daninhas constitui um dos itens mais importantes das despesas e exige mais mão-de-obra do que todas as outras operações de campo combinadas. Isso é particularmente válido durante os primeiros anos após o plantio, por haver maior área de terra descoberta para infestação de mato.

A capina no cafézal requer um grande exército de braços. Calcula-se que, só no Estado de São Paulo, dedicam-se à execução dessa tarefa, todos os dias úteis do ano, mais de 100.000 trabalhadores.

Salvo pela introdução do animal ou do trator no cultivo do espaço entre linhas nos cafézais novos em contorno, prevalecem, em essência, a técnica e as ferramentas empregadas há 200 anos, quando teve início a cafeicultura no Brasil. Os agricultores brasileiros estão aceitando maquinaria para o controle de insetos, plantadeiras mecânicas, idéias novas sobre adubação e melhores variedades, mas a enxada permanece.

O desenvolvimento agrícola na Europa e nos Estados Unidos, ilustra, claramente, que na propriedade rural a produtividade humana é tão importante quanto à produtividade do solo. E no que concerne ao controle das ervas daninhas, com uma enxada não é possível se obter o máximo de produtividade do trabalhador. Para se aumentar a sua produtividade, serão necessárias novas técnicas, empregando-se herbicidas e maquinaria. Dessa forma, poder-se-á utilizar mais eficientemente a mão-de-obra e reduzir as despesas no controle de mato, podendo-se contar com uma maior disponibilidade do trabalhador para outros serviços da fazenda.

O controle deficiente das ervas daninhas significa prejuízos para a cultura e, portanto, perdas em dinheiro

para o agricultor. O mato compete, continuamente, com a cultura por umidade e nutrientes. Algumas ervas daninhas também podem ser hospedeiras para insetos ou outros patógenos, tais como os nematóides. Em geral, os prejuízos para a cultura, em consequência do mau controle do mato, não são tão aparentes quanto os danos causados por insetos ou doenças de plantas. Conseqüentemente, o controle eficiente das ervas daninhas não tem recebido do agricultor a mesma atenção que o controle dos insetos, a adubação, as variedades etc.

No Brasil, grandes áreas cafeeiras estão se tornando anti-econômicas devido à gradativa redução de produção, às variedades inferiores e à má instalação da cultura. O aumento cada vez maior do custo de mão-de-obra e da competição no mercado internacional, estão acentuando essa tendência. Para se enfrentar a competição, é necessário formar cafezais novos, aplicando-se técnicas mais modernas. A hora é, pois, das mais oportunas, para a adoção de novas práticas que possam ser empregadas com cafeeiros novos.

Os dados experimentais descritos no presente trabalho, demonstram que com aplicação de herbicidas de pré-emergência em cafezais novos, é possível fazer-se economias ponderáveis em horas de trabalho e em despesas. Calcula-se que, com essa técnica, se possa aumentar a produtividade do trabalhador em mais de 300%. Supondo-se um plantio anual de dez milhões de pés, a utilização dessa técnica poderia representar economia de um milhão de horas de trabalho por ano, em comparação com a prática tradicional de capina manual.

Conforme se esclarecerá na discussão seguinte, essa técnica pode ser levada a efeito com materiais e equipamento disponíveis ao agricultor brasileiro. A pulverização adequada desses herbicidas não tem provocado qualquer efeito danoso nos cafeeiros em solos arenosos, mesmo quando feito vários dias após o plantio das mudas.

Dados colhidos em Matão, Estado de São Paulo, indicam que as quantidades de herbicida necessárias por ano para um controle eficiente das ervas daninhas, estão bem abaixo das doses que produzem sintomas prejudiciais, o que está de acordo com resultados de investigações similares realizadas com diferentes culturas nos Estados Unidos e em outros países (1-2-3-5-9-12-13-14-15). É de se esperar que esta técnica de controle do mato receba a consideração dos agricultores progressistas, das áreas produtoras de café no Brasil.

Estudos preliminares realizados em Matão, durante 1958 e 1959, indicaram que o Simazin e o Diuron eram bem tolerados pelos cafeeiros velhos em doses inferiores a 10 kg/ha, enquanto que o Monuron, um tipo mais solúvel de feniluréia, demonstrou ser bastante tóxico ao cafeeiro. O experimento relatado no presente trabalho teve como base essas informações.

#### MÉTODOS E MATERIAIS

O experimento foi instalado nos campos do IBEC Research Institute, em Matão. O solo é de textura franco-arenosa leve (Bauru inferior), com aproximadamente 1% de matéria orgânica, 15% de argila e pH de 5,5.

A área de ensaio foi planejada em 19 de fevereiro de 1959, com mudas de Mundo Novo (379-19). As covas mediam 60 x 60 x 60 cm e o espaçamento usado foi de 2,00 x 2,75 m. Na época do plantio, foi feita uma aplicação liberal de adubos químicos na cova.

Para efeito comparativo no controle de pré-emergência das ervas daninhas, foram escolhidos dois produtos químicos: o Simazin WP50 e o Diuron. O Simazin WP50 é um produto da J.R. Geigy S.A. da Suíça, que contém 50% de 2-cloro-4,6-bis-etilamina-S-Triazina. O Diuron é um produto da E.I. Du Pont de Nemours & Company, Estados Unidos. Este material é um pó molhável, que contém 80% de (3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetiluréia). A solubilidade na água é da ordem de 40 ppm.

Cada produto foi testado em cinco níveis, 0, 1/2, 1, 2 e 4 kg por hectare (tratado) do ingrediente ativo. Foi empregado um delineamento fatorial 2 x 5 com 6 repetições, ao acaso. As parcelas individuais consistiram de 3 covas com uma cova de bordadura e uma linha de guarda entre cada parcela.

Os herbicidas foram aplicados em faixas de um metro de largura ao longo da linha das covas. Durante o primeiro ano, a pulverização foi mantida a uma distância de 15 cm da cova. Depois de um ano, essa distância foi diminuída para 10 cm. Foi tratada, aproximadamente, 20% da área total.

\* O espaçamento menor foi devido a limitada área disponível para o ensaio. Todos os cálculos finais de despesas foram feitos à base do espaçamento de 2,5 x 3,25 m, generalizado na zona de Matão.

Antes de cada aplicação de pré-emergência, procedeu-se a capina a enxada, no sistema tradicional. As pulverizações foram feitas com pulverizador costal "Hudson" com bico No.8004 de jato em leque. As primeiras pulverizações foram feitas à razão de 100 ml/m<sup>2</sup> (área tratada). Posteriormente, esse nível foi aumentado para 175 ml/m<sup>2</sup>, equivalente a 435 litros por hectare de café (2,5 x 3,25 metros).

A fim de se obter uma avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre o controle das ervas daninhas foram feitas, periodicamente, contagens de ervas daninhas. Utilizou-se um quadrante (0,2 m<sup>2</sup>), fazendo-se 12 contagens por tratamento em cada data. Os pesos das ervas daninhas foram registrados em épocas diferentes. Obteve-se um levantamento das espécies de ervas daninhas.

As ervas daninhas predominantes eram gramíneas, havendo algumas espécies de "fóllhas largas". As espécies principais eram o "Picão" (*Bidens pilosa*), "Beldroega" (*Portulaca oleracea*), "Caruru" (*Amaranthus* sp.), "Erva de Sta. Luzia" (*Euphorbia brasiliensis*), "Colchão" (*Digitaria sanguinalis*), "Pé-de-galinha" (*Eleusine indica*) e Capim marmelada" (*Brachiaria plantaginea*).

Dados meteorológicos detalhados foram obtidos na estação meteorológica do IRI, localizada nas proximidades da área experimental. Nos primeiros 30 dias após a instalação do ensaio, ocorreram aproximadamente 250 mm de chuva. A altura pluviométrica total relativa aos primeiros 12 meses do experimento foi um pouco maior do que a normal para a zona de Matão.

Aos 8 e 18 meses após a instalação do ensaio, foram tomadas medidas da altura do pé e do diâmetro do caule, em todos os tratamentos. Aos 15 meses também foram feitas observações no sistema radicular, a fim de se determinar a distribuição das raízes na zona exterior à cova.

## RESULTADOS

A primeira pulverização de herbicidas foi feita uma semana após o plantio das mudas. As aplicações adicionais foram feitas à medida que as contagens de ervas daninhas indicassem a necessidade. Sempre que necessário, foram também feitas capinas a enxada nas parcelas testemunhas. Na Fig. 1 vê-se o programa do controle das ervas daninhas.

O total de ervas daninhas produzido em um período

# ESQUEMA DE APLICAÇÃO DE HERBICIDAS E DADOS PLUVIOMÉTRICOS

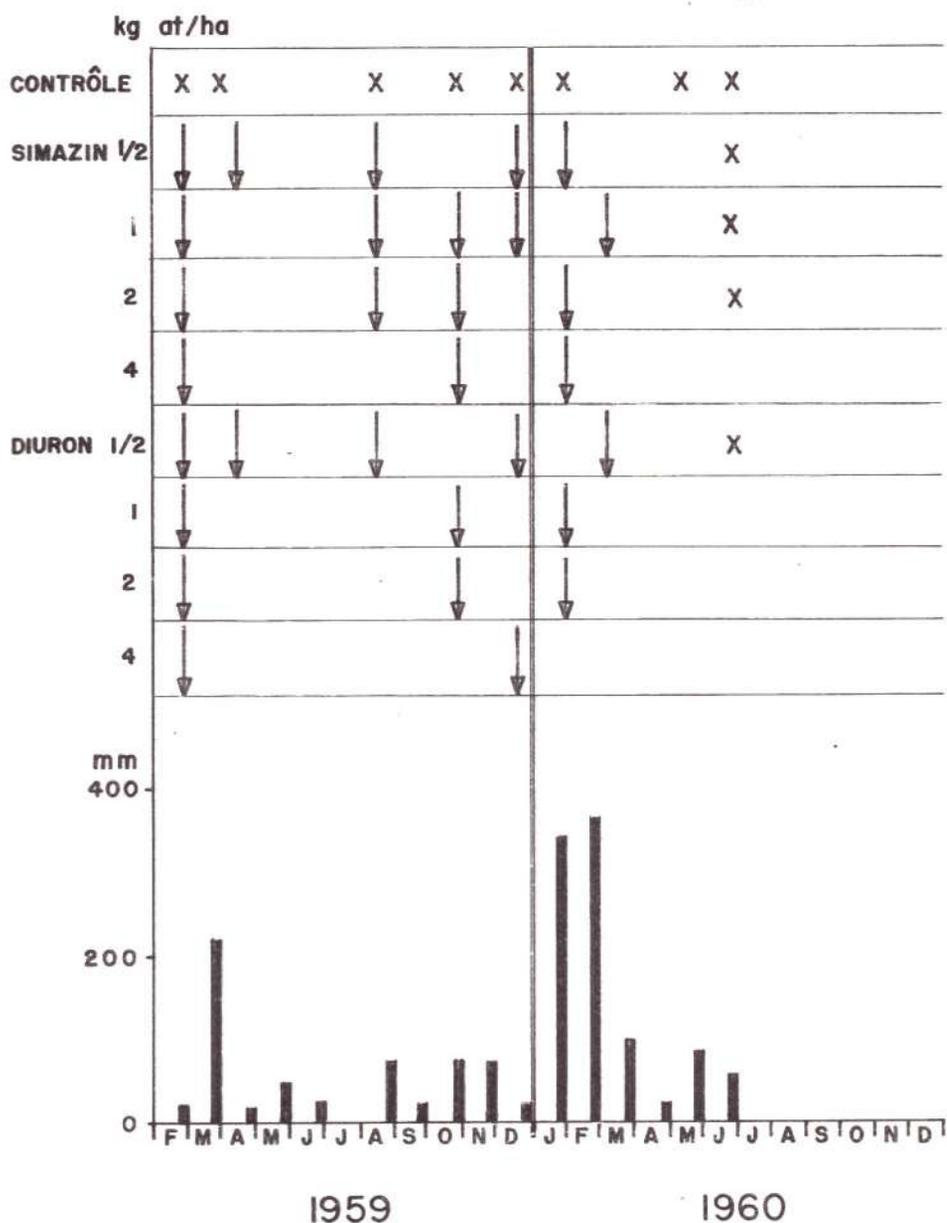


FIGURA 1.

de 10 meses, entre março de 1959 e fevereiro de 1960, é apresentado na Fig. 2. Esses dados mostram que mesmo as quantidades mais baixas de herbicidas reduziram, notavelmente, o desenvolvimento do mato. Todas as diferenças nas contagens de ervas daninhas foram significativas ao nível de 1%, salvo entre os níveis de 2 e 4 kg de Simazin e Diuron. Em doses iguais, o Diuron se mostra um pouco mais eficiente do que o Simazin, o fato que também é indicado na Fig. 1, que mostra que com o Diuron foi necessário menor número de aplicações.

Medições dos pés e observações visuais indicaram que todos os tratamentos foram essencialmente iguais quanto ao crescimento. Não foi possível detectar-se nenhum grau de fitotoxidez em qualquer das parcelas tratadas com herbicidas. A Fig. 3 apresenta uma demonstração desse crescimento igual.

Na Fig. 4 vê-se a distribuição das raízes de seis pés típicos, 15 meses após o plantio. Em praticamente todos os casos, nenhuma raiz se encontrava mais próxima da superfície do solo do que 10-20 cm. A maior parte do volume da raiz se achava a uma profundidade de 40-50 cm e dentro da zona da cova. Acredita-se que esta morfologia do sistema radicular possa ser um fator importante na tolerância observada dos cafeeiros ao Simazin e Diuron. Evidência de outras áreas sugere que geralmente esses materiais ficam retidos na parte superior do perfil do solo.

Durante os primeiros doze meses depois do plantio, foi necessário um total de 6 capinas nas parcelas testemunhas (Fig. 1). Em contraste, os tratamentos com herbicidas mais eficientes precisaram de apenas duas ou três pulverizações. Essas diferenças sugeriram vantagens significativas em mão-de-obra e despesas com o emprego de herbicidas.

Pelos quadros 1 e 2 pode-se comparar a economia relativa desses dois métodos - capina a enxada versus herbicidas - com bases nas informações de que agora se dispõem. Essas comparações são baseadas em cafézal com espaçamento de 2.5 x 3.25 m (1.230 pés por hectare), espaçamento comumente utilizado na zona araraquarense. A Fig. 5 mostra a área tratada, que atinge cerca de 25% da área total. Utilizou-se como base um salário diário de Cr\$200.00, uma vez que tal pagamento asseguraria uma mão-de-obra melhor para o trabalho com herbicidas. É também provavelmente mais realista, em vista dos iminentes aumentos nos salários rurais.

# CONTRÔLE DE HERVAS DANINHAS EM CAFÉ NOVO POR HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA

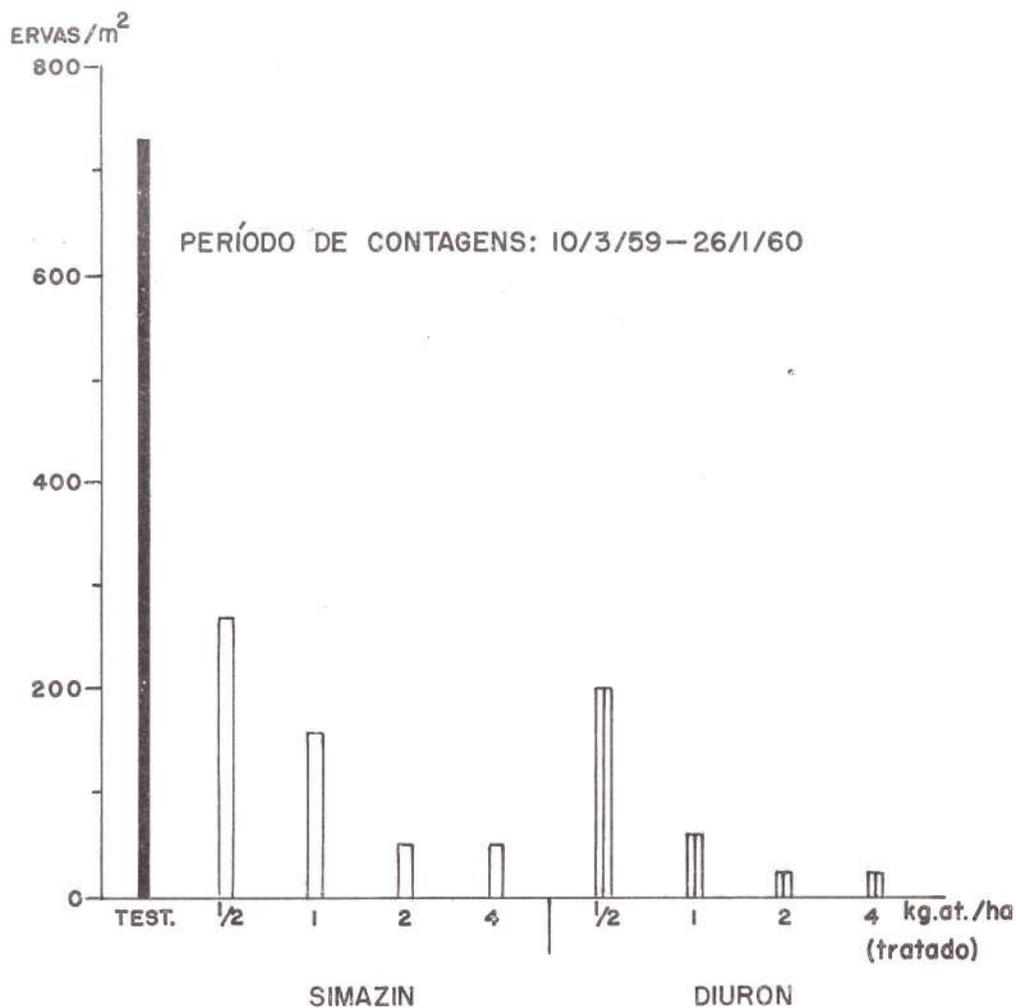


FIGURA 2.

## MEDIDAS DOS CAFEEIROS IDADE 18 MESES

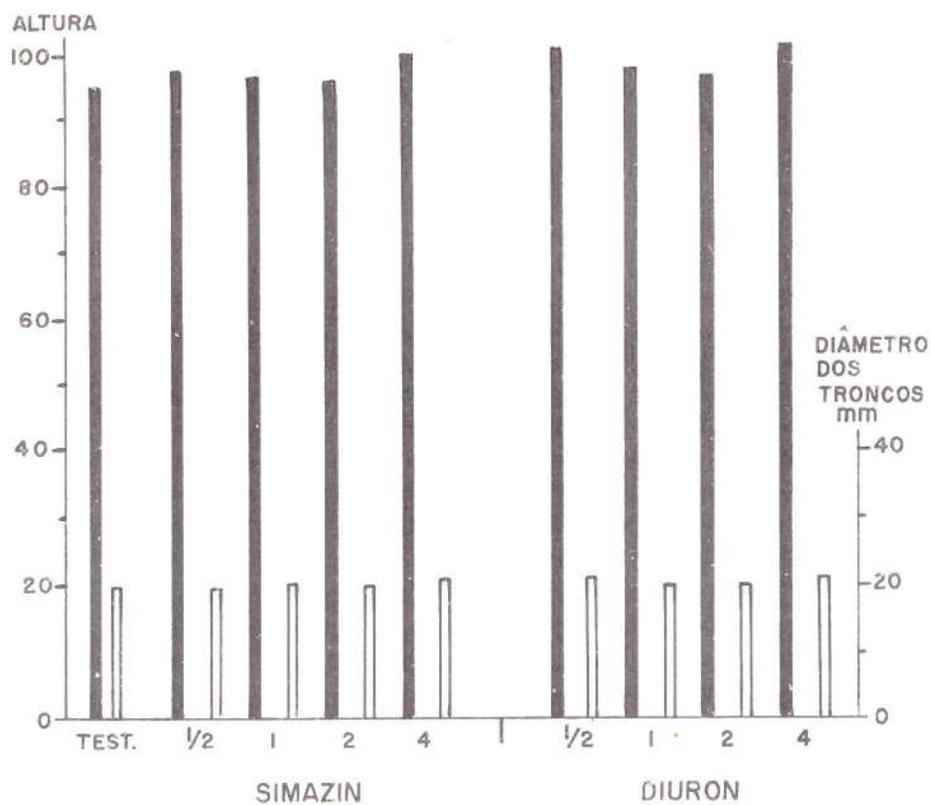


FIGURA 3.

ESQUEMA DO SISTEMA RADICULAR  
DOS CAFEEIROS TRATADOS COM  
HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA

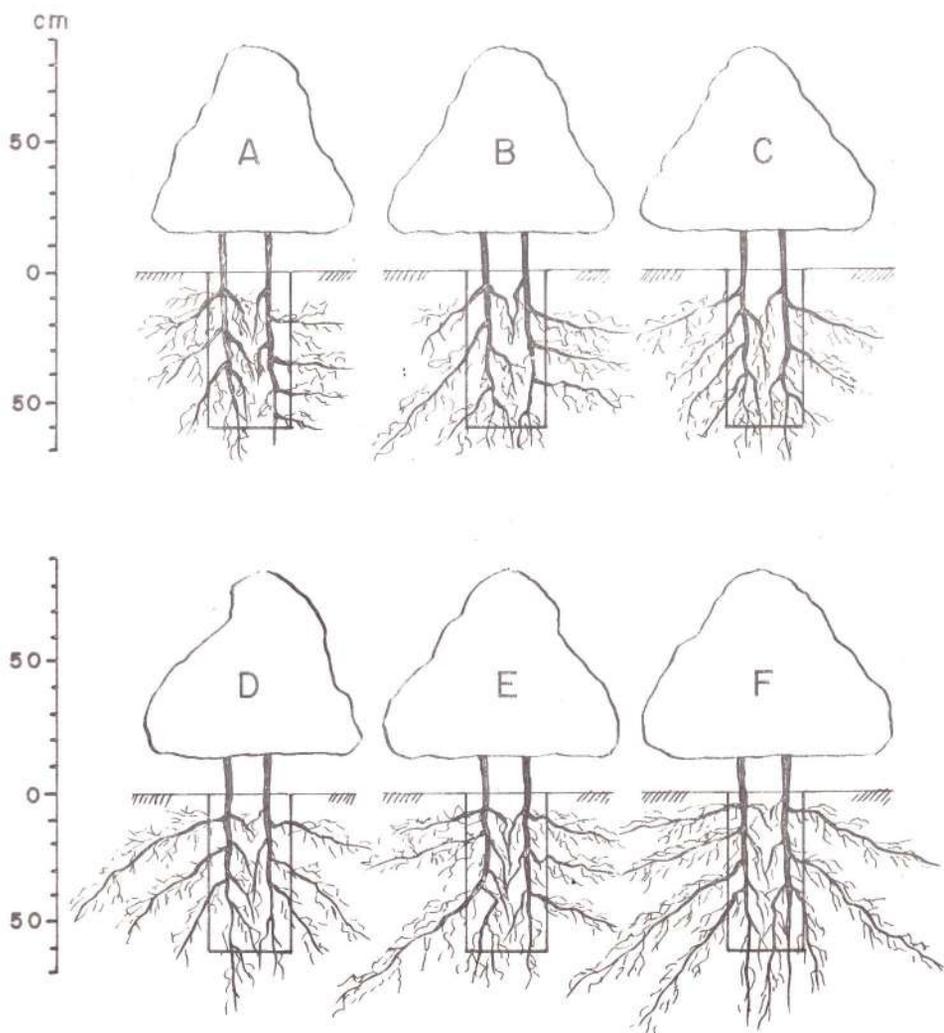


FIGURA 4.

# ÁREA TRATADA

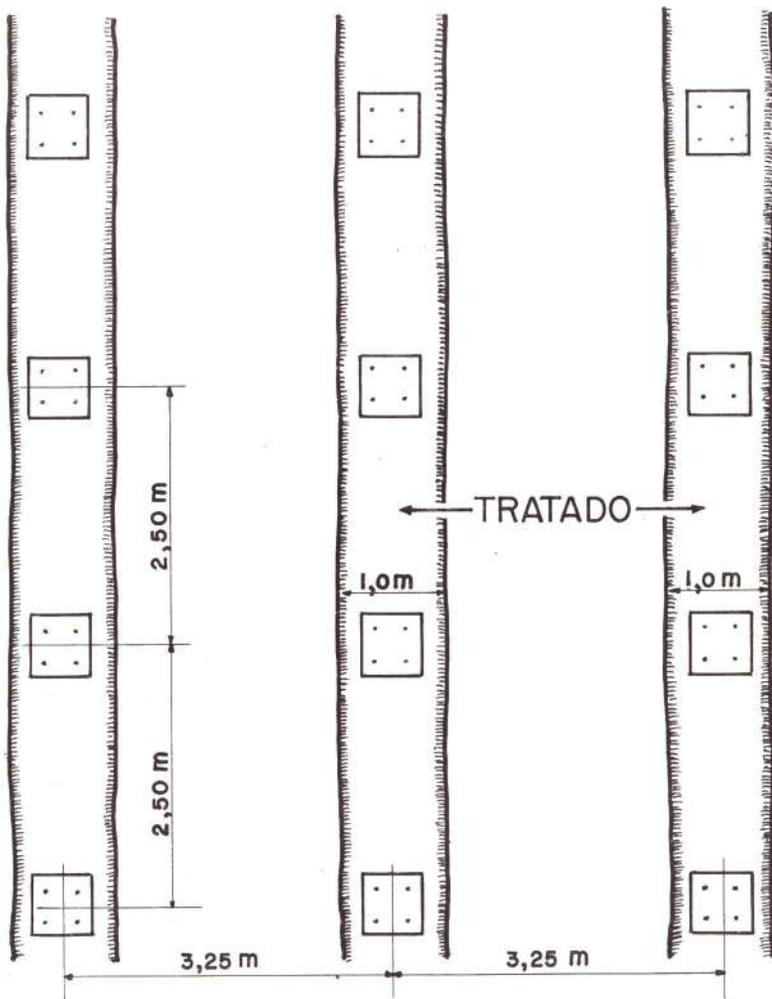


FIGURA 5.

O Simazin e o Diuron foram aplicados na dose de 1 kg (ativo por hectare tratado), desde que, parece, serem esses níveis os melhores do ponto de vista do custo, mão-de-obra e risco mínimo. Resumindo a despesa anual e a mão-de-obra desses dois tratamentos versus capina a enxada, tem-se:

Tratamento	Despesa anual Cr\$/pé	Mão-de-obra horas de trabalho/1.000 pés
1. Diuron, 1 kg/ha/aplic.	1,44	32
2. Simazin 1 kg/ha/aplic.	2,60	67
3. Capina a enxada(*) 6 capinas 4,50-5,50		150-200

Com ambos os herbicidas obteve-se uma redução sensível nas despesas de controle do mato em comparação com as despesas de capina manual. De importância ainda maior, contudo, foi a redução da mão-de-obra Fig. 6. Parece ser razoável esperar-se que com o emprego de herbicidas, possam reduzir-se as exigências de mão-de-obra a pelo menos um quarto da quantidade geralmente necessária para a capina a enxada. Acentua-se que o cômputo das horas de trabalho para a pulverização é baseado na aplicação com bombas manuais pequenas (capacidade até 12 litros). Com unidades mecanizadas, poderá se encurtar ainda mais o tempo dessa operação.

#### DISCUSSÃO

Os tratamentos de pré-emergência, tanto com o Diuron como com o Simazin, têm resultado em bom controle das ervas daninhas em cafezais novos. A despesa total e as exigências de mão-de-obra são consideravelmente inferiores com relação à capina manual.

Sob as condições de solo e climáticas de Matão, o Diuron mostrou ser um tanto superior ao Simazin com respeito

(\*) Devido a este ensaio ter sido demasiado pequeno para se obter dados acentuados de capina a enxada, os algarismos apresentados baseiam-se em informações colhidas em fazendas na zona de Matão. Acredita-se que eles sejam representativos das condições em extensas áreas cafeiras de São Paulo.

MÃO-DE-OBRA NECESSÁRIA  
HERBICIDAS VERSUS CARPA MANUAL  
(CAFÉ DE 1 ANO)

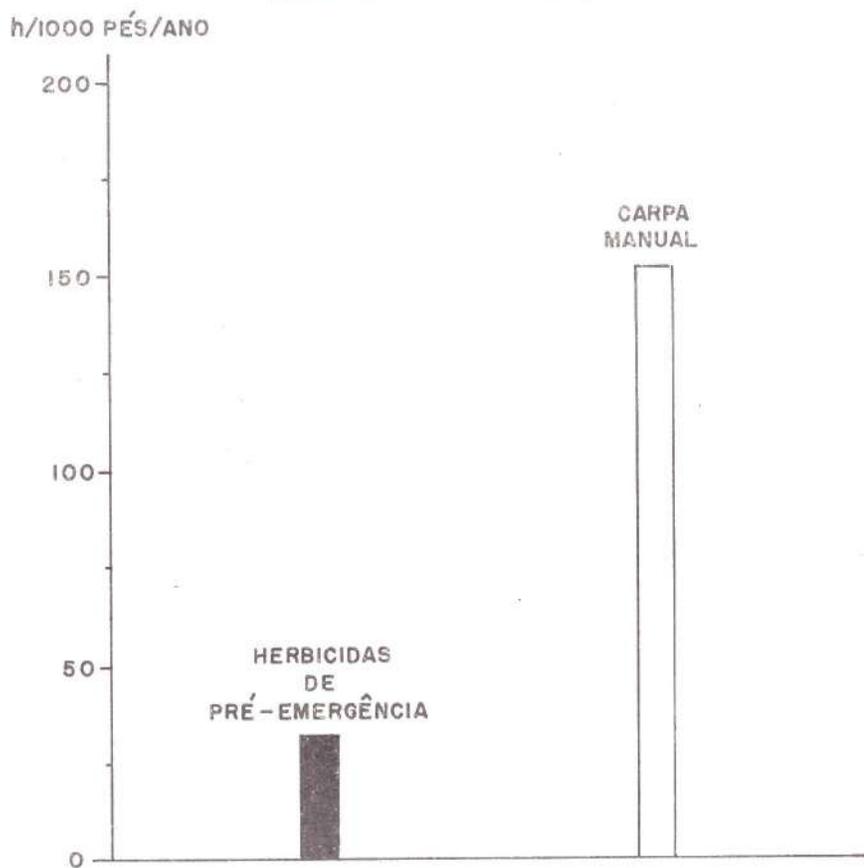


FIGURA 6.

ao custo e ao grau de controle do mato. Esse ponto necessita de estudos adicionais, entretanto, sob uma diferenciação de condições de solo e clima.

Acredita-se que ambos os materiais possam ser utilizados da maneira descrita sem qualquer perigo de prejuízo para o cafeeiro. Tal conclusão se baseia nos seguintes pontos:

1) A área tratada é exterior à zona da cova e normalmente não é invadida pelas raízes raras antes de decorridos dois ou três anos após o plantio.

2) Dados encontrados em estudos básicos feitos na Europa e nos Estados Unidos, têm mostrado que esses herbicidas geralmente se acham "fixos" na camada superficial do solo e movem-se muito vagarosamente através do perfil (4-6-7-10-14). Esse ponto está sendo investigado mais profundamente pelos técnicos do IRI, com vários solos brasileiros.

3) O desaparecimento desses herbicidas do solo, parece ser devido, principalmente, a sua destruição por microorganismos do solo (4-6-7-10). Nos níveis de aplicação testados e recomendados, acredita-se que haja uma possibilidade mínima de acúmulo de resíduos no solo. Essa possibilidade é também muito diminuta se não inexistente, pelo fato de estar sendo presentemente recomendado 1 kg por vez, por hectare. É possível que ocorra, anualmente, uma destruição biológica quase completa dessa quantidade. Isto deixaria pouco material ativo para penetrar no perfil do solo.

4) Com base em observações em vasos e no campo, parece que o pé de café pode ter um grau razoável de tolerância fisiológica real, tanto ao Diuron como ao Simazin. Esse ponto exige estudos posteriores, contudo, para se estabelecer os limites definidos de tolerância.

Acredita-se que a manutenção de uma superfície de solo livre de ervas daninhas durante os primeiros dois anos após o plantio, contribua para menores despesas de colheita devido a eliminação da coroação. Alguns aspectos desse assunto são discutidos no Boletim No. 19, do IRI (8).

A deterioração da estrutura do solo tem sido sugerida como um possível aspecto negativo na manutenção de uma superfície de solo livre de ervas daninhas. Duvida-se que

esta condição "entre as covas" pelos primeiros dois ou três anos possa ter qualquer efeito prejudicial a longo prazo sobre o desenvolvimento do cafeeiro. Como medida contra tal possibilidade, poderia se aplicar faixas de cobertura morta entre a zona tratada com herbicida e o espaço de cultivo. Isto traria, também, a vantagem de reduzir a erosão e diminuir a quantidade de área a ser cultivada.

Durante o primeiro ano do presente experimento, todas as reaplicações de herbicidas de pré-emergência foram precedidas por uma capina manual, a fim de tornar a superfície do solo limpa antes da pulverização. Com os dados disponíveis, acredita-se que as despesas com herbicidas poderiam ser reduzidas ainda mais da seguinte forma:

1) Geralmente, o ressurgimento das ervas daninhas nas parcelas com herbicidas, especialmente nas dosagens mais altas, foi irregular. Algumas ervas daninhas que estavam a ponto de formar sementeiras, precisaram ser eliminadas pela capina a enxada. Havia, contudo, indício de que ainda permanecia considerável efeito dos herbicidas. Atualmente, o IRI está pondo à prova a idéia de se fazer uma capina manual, mas sem reaplicação imediata de herbicida. Acredita-se que, dessa forma, poder-se-á aumentar o intervalo entre as pulverizações.

2) Ao invés de empregar a capina a enxada para limpar a superfície do solo antes de cada aplicação de pré-emergência, acredita-se que aplicações de pós-emergência poderiam ser feitas com considerável economia em mão-de-obra e, provavelmente, despesa total. Pulverizações de pós-emergência, tais como: a) Óleo Diesel ativo (usando pentaclorofenato de sódio); b) Dowpon (ácido 2,2 dicloropropiônico) e c) 2,4-D (éster ou amina) têm sido extensivamente testados para o controle de ervas daninhas pelo IRI, com resultados excelentes. Recomendam-se esses materiais para ensaio.

Alguns dados preliminares sobre esse problema estão sendo obtidos de um ensaio de campo em uma fazenda de café na zona de São José do Rio Preto. Nesse ensaio, que envolve várias centenas de cafeeiros, estão sendo comparados herbicidas de pré e pós-emergências com capina manual. Depois de três meses de instalação, as despesas de controle de ervas daninhas são menores nas parcelas com herbicidas. Um total

de cinquente e quatro (54) horas de trabalho por mil (1.000) pés, têm sido empregadas nas parcelas com capina manual contra apenas vinte (20) horas no tratamento com herbicida. Dados adicionais em pequenas parcelas, estão sendo acumulados em Matão.

#### RESUMO DE CUSTOS

##### Diuron

1 kg (do ativo) por hectare (área tratada), por aplicação.

Data das aplicações:      26 de fevereiro de 1959  
                                  28 de outubro de 1959  
                                  2 de fevereiro de 1960

Acredita-se que a última aplicação controlará as ervas daninhas até novembro de 1959.

#### QUANTIDADE DE HERBICIDAS

- 1) 1 kg do ativo = 1.25 de formulação
- 2) 25% da área tratada (ao longo das covas)  
 $1.25 \times 0.25 = 0.313$  kg de formulação necessária por aplicação por hectare de café.
- 3) Preço do herbicida: Cr\$1.383,00 por quilo de formulação.
- 4) Custo por aplicação:  $\frac{1.383 \times 0.313}{1.230} = \text{Cr}\$0,35/\text{pé}$

#### MÃO-DE-OBRA

- 1) Custo por aplicação Cr\$0,30/pé (12 h/1.000 pés)
- 2) Custo por carpas antes de cada aplicação:  
Cr\$0,15/pé (6 h/1.000 pés).

Custo (para período de 20 meses)	Cr\$/pé
Herbicidas	3 x 0,35 = 1,05
Mão-de-obra, por aplicação	2 x 0,30 = 0,90
Mão-de-obra, por carpas	3 x 0,15 = <u>0,45</u>
Total	2,40
Custo por pé, por ano	1,44
Total de horas, por ano	32 horas/1.000 pés

#### RESUMO DE CUSTOS

Simazin

1 kg (ativo) por hectare (área tratada), por aplicação.

Data das aplicações:	26 de fevereiro de 1959
	22 de agosto de 1959
	28 de outubro de 1959
	29 de dezembro de 1959
	8 de março de 1960

Acredita-se que a última aplicação controlará as ervas daninhas até setembro de 1960.

#### QUANTIDADE DE HERBICIDAS

- 1) 1 kg do ativo = 2,0 kg de formulação
- 2) 25% da área tratada (ao longo das covas)  
 $2,0 \times 0,25 = 0,50$  kg de formulação necessária por aplicação por hectare de café.

Os tratamentos, em número de 20, distribuídos ao acaso para cada porta-enxerto, foram:

1 - Karmex DW - 0,2 g/m <sup>2</sup>	11 - Dalapon - 0,8 g/m <sup>2</sup>
2 - Karmex DW - 0,4 g/m <sup>2</sup>	12 - Dalapon - 0,12 g/m <sup>2</sup>
3 - Karmex DW - 0,6 g/m <sup>2</sup> (*)	13 - Vapam - 60 cc/m <sup>2</sup>
4 - Karmex N - 0,4 g/m <sup>2</sup>	14 - Vapam - 90 cc/m <sup>2</sup>
5 - Karmex N - 0,6 g/m <sup>2</sup>	15 - Vapam - 120 cc/m <sup>2</sup>
6 - Karmex N - 0,8 g/m <sup>2</sup>	16 - Testemunha
7 - T C A - 0,4 g/m <sup>2</sup>	17 - Tropotone - 0,5 cc/m <sup>2</sup>
8 - T C A - 0,8 g/m <sup>2</sup>	18 - Tropotone - 1,0 cc/m <sup>2</sup>
9 - T C A - 0,12 g/m <sup>2</sup>	19 - Tropotone - 1,5 cc/m <sup>2</sup>
10 - Dalapon - 0,4 g/m <sup>2</sup>	20 - Carpinox - 40 cc/m <sup>2</sup>

A área de cada parcela do experimento foi de 1 m<sup>2</sup>. Uma faixa transversal de 30 cm de largura separava as parcelas entre si nos canteiros, havendo entre êstes os carreadores. O Vapam é fumigante do solo, deixando-o temporariamente estéril. Destrói também fungos e nematóides. Em geral, segundo as indicações, é suficiente um intervalo de três semanas entre a aplicação do produto e a utilização do terreno, espaço êsse em que, normalmente, os gases desaparecem. Êsse produto foi aplicado em 30 de julho de 1958, após 5 dias de irrigação prévia. Em 19 e 20 de agosto seguintes, cada parcela foi semeada em sulcos rasos com 100 sementes separadas entre si. Estas foram escolhidas e sua retirada das frutas deu-se poucos dias antes da sementeira. O solo das sementeiras é uniforme. Pertence à formação Corumbataí, é

(\*) Doses mais altas de Karmex DW mostraram-se desnecessárias, em trabalho anterior do mesmo autor (2).

bastante poroso e comumente recebe o nome de terra-roxa-misturada. Dez dias após a semeadura, foram aplicados os outros herbicidas, com exceção do Carpinox. Este foi aplicado em 6 de setembro, sete dias mais tarde, quando já havia bastante mato germinado e ainda não prejudicaria os citros, que só emergiriam dentro de duas a três semanas. A aplicação desses herbicidas foi feita com regadores, aproveitando a rotina da irrigação das sementeiras, com exceção do Carpinox que o foi por meio de pulverizador de dorso.

Ervas daninhas - Dominaram no terreno o capim-marmelada, o picão-prêto e o mata-pasto. Encontramos, pela ordem de maior infestação, as seguintes espécies: capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link Hitchc. - Gramínea), picão-prêto (*Bidens pilosa* L. - Compositae), mata-pasto (*Acanthospermum australe*, O. Kze - Compositae), mastruz (*Lepidium ruderale* L. - Cruciferae), mastruço (*Senebiera pinatifida* D.C. - Cruciferae), caruru verde (*Amaranthus viridis* L. - Amaranthaceae), beldroega (*Portulaca oleracea* L. - Portulacaceae) e outras de menor frequência.

Resultados - A observação geral dos tratamentos um mês após as semeaduras, revelou que as parcelas 1, 2 e 3 estavam praticamente limpas, com apenas algumas plantinhas de picão e gramínea germinadas; as de número 4, 5 e 6 tinham bastante picão e capim-marmelada, com predominância do primeiro, havendo também caruru e mata-pasto; as de números 7, 8 e 9 apresentavam bastante picão e mata-pasto, alguns pés de caruru e beldroega, quase sem gramíneas, estando retorcidos alguns pés de capim-marmelada que germinaram; nas parcelas 10, havia bastante picão e marmelada, com mata-pasto generalizado; nas parcelas 11, muito picão, mas pouco caruru, beldroega e mata-pasto, sendo que as gramíneas germinadas estavam retorcidas; nas parcelas 12, havia picão, caruru, e beldroega, mais ou menos generalizados, mas não gramíneas; nas parcelas 13, houve algum controle das ervas daninhas em número de pés e desenvolvimento, comparado com a parcela 16 (testemunha); nas parcelas 14 e 15 o controle foi maior, com apenas pequeno número de pés de picão, gramíneas, mata-pasto e caruru, estando o solo praticamente limpo; na parcela 16, notou-se muito picão e marmelada, já com cerca de 4 cm de altura, com predominância do primeiro, bastante caruru e beldroega e pequena germinação de mata-pasto; nas parcelas 17 também houve algum controle do mato, apare-

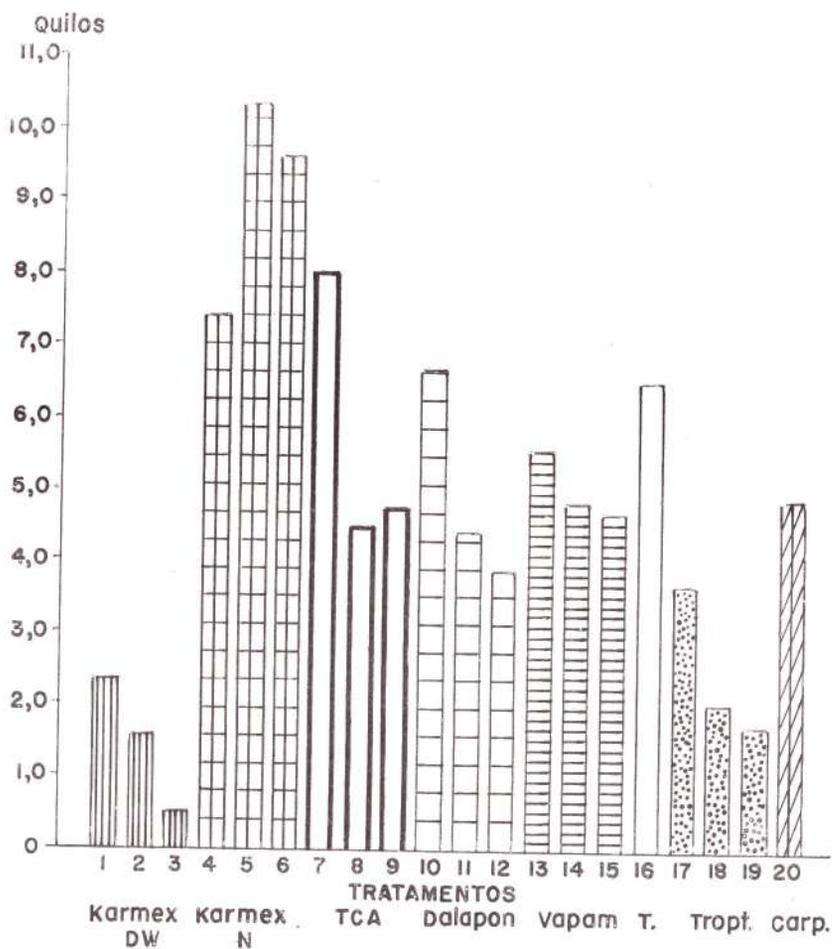


FIGURA 1. - Pêso total de ervas daninhas, por tratamento, nos cinco porta-enxertos. Os histogramas de representação igual, referem-se ao mesmo herbicida.

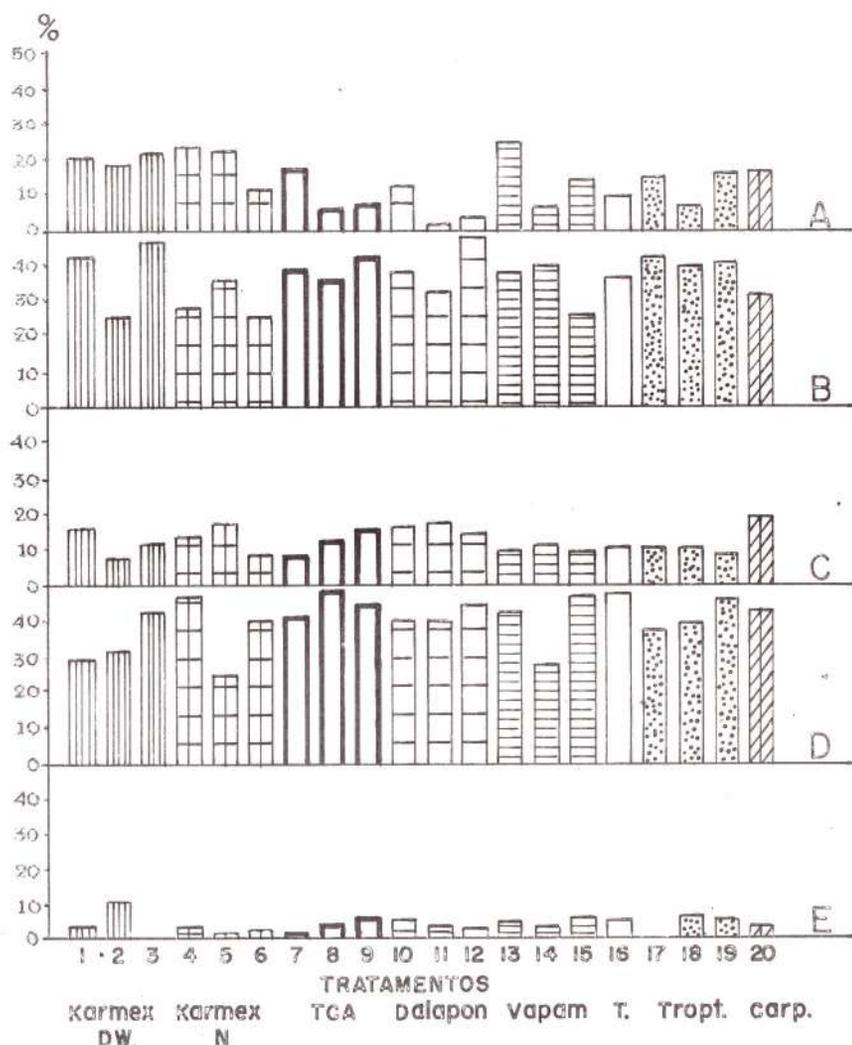


FIGURA 2. - Porcentagens de plantas cítricas obtidas por tratamento. Porta-enxertos: A - lar. caipira, B - limão-cravo, C - t. Cleópatra, D - Limão-rugoso-nacional, E - citrange Troyer.

endo, ainda, quantidade regular de picão, alguma graminea e poucos pés de mata-pasto; nas parcelas 18 e 19, o controle foi melhor, podendo-se avaliar que nas parcelas 19, houve uma redução de 70% do número de plantas de capim-marmelada e picão, em comparação com a infestação normal; nas parcelas 20, onde o Carpinox matou a primeira germinação, foi notada outra recente, de capim-marmelada, picão e mata-pasto. Em 18 de setembro, foi necessário limpar as ervas daninhas das parcelas 16, tendo sido pesadas, após os arrancamentos manuais, em cada repetição. Em 17 de outubro, a fim de avaliar o efeito dos tratamentos sobre as ervas daninhas, fizemos o seu arrancamento e as pesamos logo após. Em 26 de novembro seguinte, foram arrancadas e contadas todas as plantinhas de citros. Para evitar confusão na contagem de "seedlings" ocasionada pela poliembrionia (3), foi tomado o cuidado de contar as plantas de cada semente como uma unidade. Quinze a vinte por cento das sementes plantadas produziram mais de uma planta por semente. Os resultados obtidos estão representados no quadro 1 e nas figuras 1 e 2.

**Discussão** - A ação dos herbicidas sobre as ervas daninhas foi variada. Quando eficientes, o peso delas diminuiu à medida que aumentaram as concentrações dos produtos Karmex DW, T C A, Dalapon, Vapam e Tropicone. De outro lado, no entanto, o Karmex N, com doses crescentes, fez aumentar o peso de ervas daninhas, suplantando até o das parcelas testemunhas. Parece que funcionou como fertilizante. A germinação das sementes de plantas cítricas em cada parcela, variou mais entre as variedades de porta-enxertos do que entre tratamentos na mesma variedade, não sendo possível avaliar o comportamento das variedades entre si. Até a data de seu arrancamento, todas as variedades toleraram os herbicidas nas concentrações usadas, conforme foi observado no campo e se deduz dos dados obtidos.

Os resultados relatados no presente trabalho sugerem que os herbicidas Karmex DW e Tropicone são os mais indicados para a eliminação de ervas daninhas em sementeiras de citros.

Trabalhos anteriores (2) mostraram a grande resistência das citrinas a doses duas vezes e meia maiores do Karmex DW. Poderá haver necessidade de serem procedidas escarificações nas sementeiras, o que trará inconvenientes para a duração do efeito dos produtos. Neste caso, após cada nova germinação de ervas daninhas, será necessário repetir a aplicação do herbicida.

- 1<sup>o</sup> - Abrigo a 170 cm de altura - termômetros de máxima e de mínima;
- 2<sup>o</sup> - Abrigo a 25 cm de altura - termômetros de máxima e de mínima;
- 3<sup>o</sup> - Bulbo abrigado a 5 cm de altura - termômetros de máxima e de mínima (temperatura da relva);
- 4<sup>o</sup> - Bulbo a 2 cm de profundidade - termômetro de solo (temperatura da superfície);
- 5<sup>o</sup> - Bulbo a 10 cm de profundidade - termômetro de solo;
- 6<sup>o</sup> - Bulbo a 50 cm de profundidade - termômetro de solo.

As observações iniciaram-se no dia 15 de abril de 1959 e encerraram-se em 15 de maio de 1960, prolongando-se por um período de um ano e um mês. Nesse período foram verificadas as mais variadas condições de tempo. Os dados obtidos permitirão estudar os efeitos dos diferentes tratamentos sobre o gradiente vertical das temperaturas extremas no solo, em todas essas condições de tempo.

Aqui são apresentados apenas os dados de dois períodos de condições bem definidas. São os dias, 30 de novembro de 1959, e 19 de janeiro de 1960, o primeiro apresentando tempo seco e bem insulado e o segundo tempo úmido e céu encoberto. O quadro 1 reúne os dados mais significativos obtidos nesses dois dias.

Examinando-se os dados do dia seco e ensolarado, ilustrados na figura 2, verifica-se a ocorrência de acentuada diferença no gradiente vertical das temperaturas mínimas e máximas, entre os canteiros com solo nu e com cobertura morta. Como se esperava, as mínimas foram sempre inferiores no canteiro com solo coberto. Apenas o dado obtido no solo a 2 cm, quase à superfície, mostrou-se superior. Mas, essa discrepância deve-se ao fato de não ter sido tomada a temperatura mínima do solo e sim a leitura das 7 horas, que é bem superior em dia claro.

A queda mais acentuada da temperatura do ar, durante a noite, em terreno coberto, deve-se à baixa condutibilidade térmica da camada de palha. Perdendo a superfície, por radiação, considerável quantidade de calor para o espaço sideral e não podendo receber do solo o calor nêle armazenado, para suprir essa perda por estar isolado pela camada de palha, êsse calor é retirado em maior quantidade do ar, mais próximo, que assim se esfria intensamente.

QUADRO 1. - Temperaturas do solo e temperaturas extremas do ar, tomadas, a diferentes profundidades e alturas, em solos nu e coberto, em dias sêco ensolarado, e úmido e nublado.

Perfil vertical	Dia sêco e ensolarado (30 nov. 1959) Insolação - 11,9 horas				Dia úmido e nublado (19 jan 1960) Insolação - 0,6 horas			
	Solo desnudo		Solo coberto		Solo desnudo		Solo coberto	
	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
<u>Alt. no ar</u>								
170 cm	35,6	16,8	37,5	16,3	27,2	18,2	27,0	18,0
25 cm	37,5	16,2	39,6	14,4	28,4	18,2	28,0	17,6
5 cm (rel- va)	41,6	14,8	43,2	12,6	30,0	18,3	33,0	18,0
<u>Profundidade no solo</u>								
2 cm	47,8	28,0	37,0	22,8	29,4	22,4	27,0	22,2
10 cm	32,8	23,4	25,6	23,2	26,6	22,6	25,0	23,6
50 cm	25,2	25,0	22,8	22,6	26,4	24,2	25,0	23,8

Comportamento distinto verificou-se com as máximas da temperatura. Enquanto as temperaturas máximas do solo sob cobertura morta se mostraram bem inferiores às do solo nu, deu-se exatamente o oposto com as temperaturas do ar. Sistemáticamente, as temperaturas máximas do ar mostraram-se bem superiores nos canteiros com solo coberto com palha.

As diferenças nas alturas de 25 cm e 170 cm foram de cerca de 2 graus centígrados, chegando de 6,6 a diferença nos termômetros de máxima de relva, ou seja: 41,6°C, sobre o solo nu, e 48,2°C sobre a cobertura morta.

A maior temperatura do ar sobre o solo coberto se deve, como no caso das temperaturas mínimas, à baixa condutibilidade térmica da cobertura morta. O calor resultante da absorção da radiação solar não podendo se propagar para o solo, ficará retido junto a superfície da cobertura morta, sendo transferido para as camadas aéreas próximas, que se aquecem mais intensamente.

Por sua vez, a temperatura máxima, inferior no solo coberto, se deve, evidentemente, à dificuldade da penetração no solo do calor resultante da insolação. É exatamente o calor que deixa de aquecer o solo, o utilizado para aumentar a temperatura do ar sobre a cobertura morta.

Em dia úmido e nublado (ver quadro 1), os dados termométricos foram bem mais uniformes, quase desaparecendo as diferenças entre solos nu e coberto. A diferença sensível verificada com a máxima de relva, a 5 cm sobre o solo, não é normal. Ela se deve, muito possivelmente, à pequena insolação, de cerca de 0,6 horas, que provocou correspondente aquecimento na superfície da cobertura morta.

Em suma, a cobertura morta tem o papel de intensificar as variações térmicas do ar e de moderar essas variações no solo. Esse fato deve ter reflexo na coloração dos frutos. Montenegro (1958), menciona que o fator climático que age sobre a coloração da laranja é a variação das temperaturas diurnas e noturnas. Quanto maior essa variação, mais coloridos são os frutos.

Sendo a falta de coloração da casca da fruta um dos defeitos da produção citrícola paulista, poder-se-ia encontrar, na cobertura morta, um meio de melhorar esse aspecto da laranja. Por outro lado, a manutenção do solo completamente desnudo, com o emprêgo de herbicidas, teria o efeito contrário, de prejudicar a coloração dos frutos. Resta, contudo, confrontar essa previsão com a observação direta da coloração da fruta nos canteiros mantidos com solo nu e coberto do ensaio conduzido em Limeira, na Estação Experimental do Instituto Agronômico.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. MONTENEGRO, HEITOR W.S. 1958. Curso avançado de citricultura. Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", Piracicaba (mimeografado).

DISCUSSÃO

- 1 - Irina Schemtschuschnikowa - Solicitando esclarecimento sobre o preço da cobertura em "mulch", por metro quadrado, e a espécie do capim empregado. Foi-lhe respondido haver sido usado o "capim gordura", a  $5 \text{ kg/m}^2$ , com um custo variável, porém econômico. No caso,  $3 \text{ m}^3$  cobrem apenas  $1 \text{ m}^2$ ; em solo mais rico,  $2 \text{ m}^3$  cobrem  $1 \text{ m}^2$ .
- 2 - Sônia Machado de Campos - Desejando saber qual a altura média do "mulch". Resposta: 20 centímetros.
- 3 - Renê de Vita - Perguntando se a cobertura viva de ervas daninhas, como é feito no Paraná, teria efeito semelhante à cobertura morta com relação à geada. O autor respondeu que o "mulch" é melhor isolador da temperatura.
- 4 - Waldemar Goldberg - Informando que no Estado da Guanabara, os plantadores de tomate e pimentão costumam cobrir o solo com capim seco. A essa observação, o Autor informou que também em Valinhos, Estado de São Paulo, há mais de 10 anos é prática normal a cobertura morta das plantações de figo.
- 5 - Sonia Machado de Campos - Comentando que a tiririca e a trapoerava não respondem nada à cobertura morta do solo.
- 6 - Otto Lyra Schrader - Perguntando se as temperaturas tomadas nas medições representadas no gráfico são médias mensais ou de datas diversas. A resposta foi serem elas de datas diferentes, tomadas ao acaso, tanto de dias ensolarados como encobertos. Outra pergunta: se as temperaturas do ar foram tomadas com os aparelhos colocados na sombra ou ao sol. Respondeu o Autor que os termômetros foram colocados a diferentes alturas em pontos ensolarados, mas cujos bulbos estavam protegidos da insolação direta por meio de chapas de metal.

# O USO DE HERBICIDAS NO COMBATE A ERVAS DANINHAS EM CAFÉZAIS DO NORTE DO PARANÁ

ENG. AGR. RENÊ DE VITA  
IBEC RESEARCH INSTITUTE - APUCARANA - PARANÁ

Com a finalidade de estudar o comportamento de herbicidas nas condições do Norte do Paraná, o IBEC Research Institute instalou vários testes em cafézais na região de Apucarana. As terras roxas de Apucarana desbravadas há cerca de 18 anos, contêm ainda teor de matéria orgânica. (Em média aproximadamente 2,5%).

Na flora das ervas daninhas prevalecem as espécies de fôlhas largas (dicotyledôneas). O índice pluviométrico ao redor de 1.500 mm por ano, é outro ponto de diferença com São Paulo, seu Estado vizinho.

Particularmente com herbicidas, a transferência de resultados de uma região para outra, necessita cautela. Por exemplo: os compostos à base de uréia substituída exigem em nossa região dosagens de 5 a 10 vezes maior do que nas terras arenosas de Matão (Estado de São Paulo), para se conseguir um efeito comparável.

Após um ano de experiências, chegamos à conclusão de que o problema do controle químico de ervas daninhas na cultura de café no Norte do Paraná se subdivide em:

- a - Combate na época das águas;
- b - Combate na época da colheita.

A elaboração de um método coerente, baseado em herbicidas, para substituir as carpas na época das águas, é bastante difícil pelas seguintes razões: a intercalação de culturas de cereais nos cafézais é prática generalizada e quase obrigatória por motivos sociais-econômicos.

A presença simultânea de algumas espécies de fôlhas largas resistentes a 2.4-D como quebra-pedra (*Phyllanthus corcovadensis*) e erva lanceta (*Solidago microglossa*) com o capim colchão (*Digitaria sanguinalis*) exige, para um combate rápido e eficiente, a mistura de pelo menos 3 herbicidas

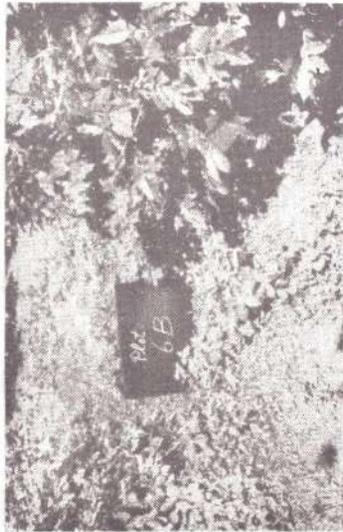
diferentes. É supérfluo dizer que a sua fabricação se torna anti-econômica. Finalmente poucos fazendeiros se interessam em reduzir a mão-de-obra na época das carpas, para encontrar sérias dificuldades, depois, na época da colheita. Em resumo, chegamos à conclusão de que, a aplicação de herbicidas, na época das águas, fica restrita a casos especiais, como em cafèzais praguejados de gramas ou em lugares de pedra.

A situação na época da colheita é bem mais propícia à introdução de herbicidas na cultura do café. Anualmente perde-se quantidades consideráveis de café, pois os frutos caindo em espessa camada de ervas daninhas são de difícil recuperação. O repasse a enxada, após uma varreção, aliás, de preço mais elevado do que uma aplicação de herbicidas, geralmente é impraticável pela falta de mão-de-obra nesse período. A flora das ervas daninhas, no inverno, é composta quase exclusivamente de espécies de fôlhas largas sensíveis a 2,4-D. Predominam: erva fazendeira (*Galinsoga parviflora*), maria-preta (*Solanum nigrum*), rubim (*Leonorus sibericus*) e picão (*Bidens pilosus*). Em lugares não muito acidentados, a arruação do café foi substituída, com vantagem, por uma simples rastelação, seguida de uma aplicação de Simazin ou 2,4-D, por pré-emergência residual, na base de 2,0 kg de ingrediente ativo, por hectare (vide fotografias). As aplicações de 2,4-D são de custo bem inferior, porém, o Simazin oferece as vantagens de aplicação a baixo volume e ser inodoro. Em cafèzais arruados, a mistura de Simazin e 2,4-D provou ser de eficiência extrarodinária. Uma única aplicação, quando as ervas daninhas atingiram cêrca de 5 cm, em todo espaço livre entre os cafeeiros deixou o cafèzal limpo durante toda época de colheita (vide fotografias). A aplicação de herbicidas, no inverno, em cafèzais, além de facilitar a colheita, oferece vantagens adicionais que não devem ser subestimadas. A concorrência das ervas daninhas por nutrientes e água do solo é particularmente grave nesta época, pois perdura não poucas vêzes durante a florada do café em setembro. O cafèzal livre de ervas daninhas está menos sujeito às geadas por irradiação noturna. Finalmente, a eliminação das ervas daninhas nesta época, talvez seja o método mais econômico e eficaz para combate à broca do café, atualmente em assustador desenvolvimento no Norte do Paraná.

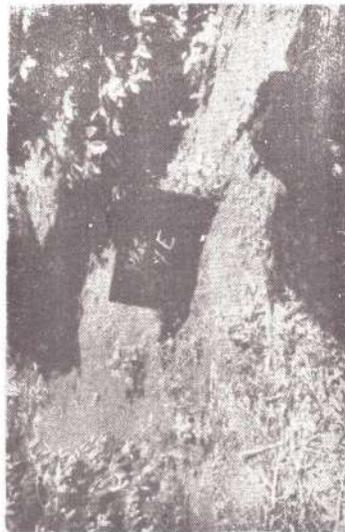
DISCUSSÃO

- 1 - Moysés Kramer - Perguntando como se explica os bons resultados residuais do efeito da combinação do 2,4-D Éster com o Simazin, no combate às ervas dicotiledóneas de 15 cm de altura, se não seria só o efeito do 2,4-D? Foi-lhe respondido que o combate deve ser atribuído mesmo ao 2,4-D, a junção do Simazin é para facilitar o controle da sementeira, sendo a mistura recomendada aplicada na fase prévia à colheita, como medida de economia.
- 2 - J.C. Medcalf - Na prática, a única razão, muitas vezes de não se poder aplicar em solo limpo, é o atraso nos trabalhos das fazendas.
- 3 - Spencer Corrêa de Arruda - Qual a quantidade de 2,4-D e de Simazin por galão de água? Foi-lhe respondido ter sido de 9,5 cc e 27 gramas, respectivamente, isso dependendo do cafézal.
- 4 - J.A. Camarero - O,2,4-D, de dosagem normal, é o que tem 4 libras de princípio ativo por galão.
- 5 - Reinaldo Forster - Desejava saber qual o tipo de terra, sendo-lhe respondido tratar-se de terra-rôxa legítima.
- 6 - Moysés Kramer - Afirmando ter a impressão de serem necessárias, no ano agrícola, mais de uma aplicação, talvez três, no cafézal.
- 7 - J.C. Medcalf - Lembrando que a finalidade deste trabalho foi controle de ervas daninhas apenas no caso de...

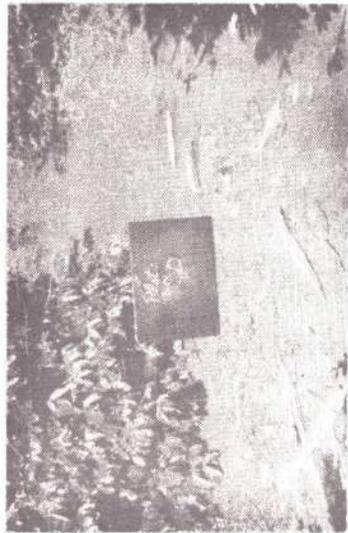
Experiência com herbicidas. Fazenda Ubatuba (Apucarana - Paraná).  
Simazin (50%) por pré-emergência residual. Cafézal sem arnução.  
Efeito 75 dias após aplicação. (1-6-1960)



0,50 kg. Simazin act. ingr./ha

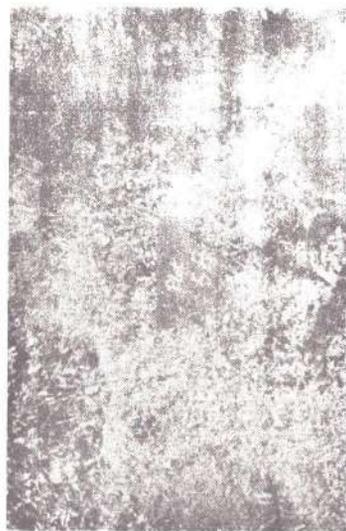
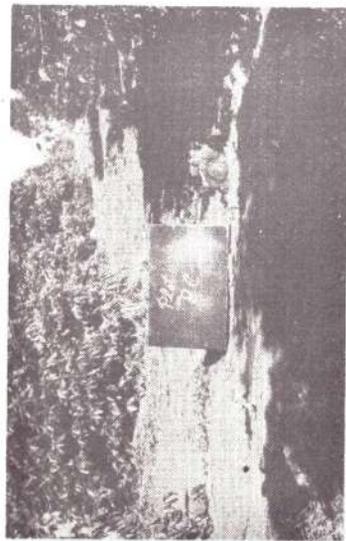


1,00 kg. Simazin ingr. act./ha



2,00 kg. Simazin ingr. act./ha

Experiência com herbicidas. Fazenda Ubatuba (Apucarana-Paraná).  
Simazin (50%) por pré-emergência residual. Café sem aruação.  
Efeito 120 dias após aplicação. (15-7-1960)



2,00 kg. ingr.act./ha



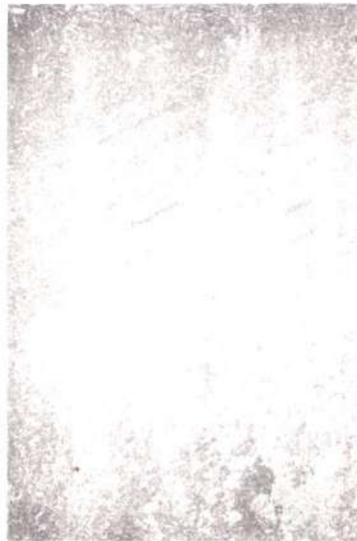
Testes temblie

A fotografia mostra a quantidade de café que se pode perder  
pelas ervas daninhas. O cafézal acima foi tratado com her-  
bicidas (Simazin).

As deficiências. Fazenda Ubatuba (Aparados, Paraíba)  
na emergência residual. Cafézal sem arvoreto  
na emergência. (1-6-1950)



0,50 kg. 2,4-D (aster) 1-gr. act./lit.



0,10 kg. 2,4-D (aster) 1-gr. act./lit.

1950

Aplicação de herbicidas na colheita do café. Fazenda Ubatuba (Apucarana-Paraná)  
Mistura de Simazin e 2,4-D (ester) logo após emergência das ervas daninhas. 15-7-1960.  
Cafézal arruado. Simazin: 0,8 kg. ingr. act./ha e 2,4-D: 266 cc/ha

(concentração: 27 g/galão) (concentração: 9,5 cc/galão)



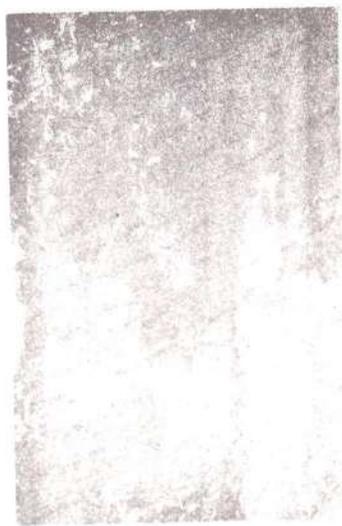
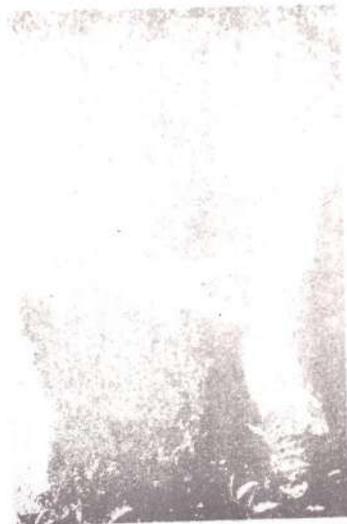
No cafézal tratado é fácil a colheita.



O mesmo cafézal não tratado com herbicidas. Consideráveis quantidades de café serão perdidas e as ervas daninhas dificultam a colheita.



Em muitas fazendas de café no Norte do Paraná, desde a colheita até a época das chuvas, as ervas daninhas concorrem com água de solo e nutrientes disponíveis para a planta. O uso de ervas daninhas aumenta o perigo de prejuízo nos cafeeiros, pois a sobrevivência da broca de café.



Cafeiros tratados, com Sirazin e 2,4-D, na mesma época. Aplicações à noite e de dia.

## OBSERVAÇÕES SÔBRE A APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM CAFÉZAIS

ENG. AGR. MOYSES KRAMER  
INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO  
ENG. AGR. ROMANO GREGORI  
CIA. DU PONT DO BRASIL S.A., SÃO PAULO

Trabalhos de controle do "mato" nos cafézais pela aplicação de herbicidas têm sido muito limitados em nosso ambiente (5). Isto, entretanto, vem sendo objeto de estudos pormenorizados em diversos centros cafeeiros mundiais (3, 6, 7). Correspondência pessoal e informações oriundas de pesquisadores de Estações Experimentais e de Institutos de Experimentação Agrícola indicam como são poucos ou praticamente nulos, entre nós, os projetos em andamento, recente ou atual, sobre o assunto. E, no entanto, o cafeeiro ocupa, no Brasil, uma situação privilegiada, tanto do ponto de vista numérico das plantas existentes, como da importância econômica da cultura, sendo, por outro lado, bastante prejudicado pela concorrência promovida pelas ervas anuais, bienais e perenes, dentre as quais as espécies de gramíneas (2).

Estimulados, portanto, por um desejo de encontrar métodos práticos de controle químico ao sério problema das ervas que ocorrem no cafézal, iniciamos, em março de 1957, uma série de ensaios sobre o assunto.

Os objetivos desses experimentos foram a obtenção de dados sobre a fitotoxicidade dos produtos com relação ao cafeeiro; a determinação da dosagem adequada para conseguir o máximo de controle das ervas, com o mínimo de dano à cultura; o estudo da eficiência no controle das ervas daninhas em geral e estabelecimento do efeito residual dos herbicidas e o número de aplicações anuais.

O primeiro ensaio abordou a comparação de dosagem e viabilidade do emprego de algumas formulações de herbicidas, derivados da uréia. O segundo experimento teve por fim estudar a ação isolada sobre as ervas daninhas, de diversos produtos, enquanto que no último ensaio, os herbicidas foram aplicados em combinações.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O primeiro campo foi instalado em cafézal velho, de cerca de 35 anos, da variedade "Nacional", na Fazenda "São José do Tanque", no município de Pedreira(\*); o segundo em cafézal de sete anos, da variedade "Bourbon vermelho", na Fazenda "Sete Quedas", em Campinas (\*\*); e o último, em cultura nova (2 anos), da variedade "Bourbon amarelo", na Fazenda "Bosque", no Município de Cordeirópolis.

A natureza do solo nesses experimentos era terra semi-arenosa em Pedreira, roxa-misturada em Campinas, e roxa-legítima em Cordeirópolis.

Em todos os campos experimentais, os tratamentos com os herbicidas foram repetidos ao acaso, seis vezes no primeiro e quatro vezes no segundo e terceiro ensaios. As parcelas abrangiam áreas de 10, 7 e 16 metros quadrados, respectivamente, nesses ensaios, nas ruas (Campinas) e ruas e entrelinhas (Pedreira e Cordeirópolis).

Todas as aplicações de materiais foram feitas com um pulverizador de costas, manual, "Pulvorex", usando-se bicos de jato em forma de leque "Teejet" Nos. 11.002 e 15.004, gastando-se uma média de 1.000 litros de água por hectare de área realmente tratada.

No primeiro ensaio, os produtos foram aplicados em "pré-emergência", no segundo, em "pré" e "após emergência", e no terceiro, em "pré-emergência" para os herbicidas de ação residual (Diuron, Monuron, Neburon e Fenuron) e em "após-emergência" para os graminicidas (Dalapon e TCA). As aplicações foram efetuadas em 8 de março e 8 de setembro de 1957 (Experimento 1), 9 de março, 9 de abril, 1º de outubro e 18 de novembro de 1957 (Experimento 2), 2 de abril e 7 de outubro de 1958 (Experimento 3), de modo a haver aplicações correspondentes às épocas do início e fim das águas.

As ervas predominantes no campo de Pedreira eram

---

(\*) Expressamos nossos agradecimentos aos Drs. R. Forster e S. Miyasaka pela colaboração prestada no início do presente ensaio.

(\*\*) Aos Drs. J. A. Casarero e A. de Aquino confessamos-nos gratos pelo auxílio prestado durante o andamento deste experimento.

"capim barbicha de alemão" (*Eragrostis pilosa* (L.) Beauv.), "chicória do campo" (*Hipochaeris brasiliensis* (Less.) Griseb), "tiririca" (*Cyperus rotundus* L.) "picão preto" (*Eidens pilosa* L.), "poáia branca" (*Pichardia brasiliensis*, Gomez), "quebra-pedra" (*Phyllanthus corcovadensis*, Mull.). Na Fazenda "Sede Quedas", predominavam "grama sêda" (*Cynodon dactylon*, L.), "tiririca", "caruru" (*Amaranthus viridis* L.), "beldroéga" (*Portulaca oleracea* L.), e "rubim" ou "cordão-de-frade" (*Leonurus sibiricus* L.). Em Cordeirópolis, as ervas encontradas foram, particularmente, a "grama sêda", seguindo-se o "capim de colchão" (*Digitaria sanguinalis* L.), "beldroéga" e, em escala menor, "capim pé-de-galinha" (*Eleusine indica* L.) "tiririca", "capim mamelada" (*Bracharia plantaginea* (Link) Hitch), "mastruço" (*Coronopus didymus* (L.) Sur.) e "picão preto".

Os produtos empregados nos três ensaios foram os seguintes, correspondendo às abreviaturas "P.M." a pó molhável, "C.E.", a concentrado emulsionável, sendo também dadas as quantidades de ingrediente ativo usadas por hectare, por aplicação:

Aminotriazol	- a 50% ("Weedazol"-Sal amino triazol) a 2,5 quilos;
C.I.P.C.	- C.E. a 47% (Isopropil cloro fenil carbamato) a 3,5 quilos;
2,4-D	- ("Weedone LV 4"-Éster butoxi etanol do ácido 2,4-D) a 0,8 e 1,3 quilos equiv. ácido; "LV 4" a 62,4%;
Dalapon	- a 85% ("Dowpon"-Sal de sódio do ácido dicloropropiônico) a 3,4 e 4 quilos;
Diuron	- P.M. a 80% ("Karmex D"-Dicloro fenil dimetil uréia) a 1,3 e 4 quilos;
Fenuron	- Grânulos a 25% ("Karmex F"-fenil dimetil uréia) a 2 e 4 quilos;
Monuron	- P.M. a 80% ("Karmex M"-Cloro fenil dimetil uréia) a 3,4 e 6 quilos;
Pentaclorofenol	- C.E. a 15% ("Shell 130") a 4,5 quilos;
T.C.A.	- Sal a 90% (Sal de sódio do ácido tricloro acético) a 13,5 quilos;
Behron	- P.M. a 18,5% (Karmex N' - Etil dicloro fenil metil uréia) a 3 quilos.

Diversas observações no ensaio 1 foram feitas, nas quais a realizada em 20 de julho de 1957, acha-se resumida na tabela 1. Igualmente, no campo 2, realizaram-se diversas contagens de ervas (grama sêda, tiririca, folhas largas), iniciadas em 9 de março e finalizadas em 20 de dezembro de 1957. Para facilidade de interpretação, apresentamos, apenas, os resultados do início e fim do ensaio, devido às flutuações naturais da infestação das referidas ervas. No campo 3, foram realiza-

das três inspeções, em 22 de maio, 16 de julho e 16 de dezembro de 1958, portanto, a 50 e 104 dias da primeira aplicação dos herbicidas, e a 70 da segunda pulverização.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das observações realizadas no ensaio de Pedreira estão contidos na tabela 1. O herbicida Diuron, a 4 quilos de ingrediente ativo por hectare e por aplicação, deu excelente controle das ervas daninhas em geral, superior ao das demais formulações empregadas. O Monuron deu também um controle positivo do "mato", pouco inferior ao do Diuron, não se notando diferenças essenciais entre as dosagens de 4 e 6 quilos, enquanto que Fenuron, a 2 e 4 quilos, mostrou média incidência de ervas, denotando, pois, uma menor ação herbicida, nas condições desta experiência.

Notamos que as seguintes espécies de ervas daninhas resistiram aos tratamentos, em geral: "capim barbicha de alemão", "capim sapé" (*Imperata brasiliensis* Trin.), "tiririca", "chicória do campo" ou "almeirão do cafézal".

Por se tratar de um cafézal abandonado, as parcelas tratadas com Monuron e Diuron apresentavam aspecto cultural visivelmente melhor que os demais cafeeiros da cultura em geral, que atribuímos, em parte, à ausência de competição de ervas daninhas.

Com referência à fitotoxicidade ao cafeeiro, que se manifestou na forma de uma ligeira clorose nas folhas inferiores, diretamente atingidas pelo jato do pulverizador, Diuron mostrou ser o menos tóxico, sendo seguido pelo Monuron, com sintomas ligeiramente mais intensos. Fenuron, tanto nas doses de 2 e 4 quilos por hectare, acusou danos leves a nítidos na folhagem. Todavia, observamos que êsses sintomas desapareceram algumas semanas após a primeira aplicação.

O efeito residual de Diuron e Monuron foi muito grande, de forma que, nas dosagens e condições locais da experimentação, somente foi necessária uma segunda aplicação, em "pré-emergência" e sem necessidade de uma capina prévia, seis meses após a primeira aplicação, ou seja, em 8 de setembro de 1957.

No ensaio da Fazenda "Sete Quedas", em que predominou a "grama sêda" e também a "tiririca", os dados apurados, contidos na tabela 2, mostram que Dalapon a 3,4 quilos

por hectare e por aplicação foi bastante eficiente no controle da "grama sêda", tanto em solo sujo como no previamente capinado. Na dosagem empregada, seu controle sobre a "tiririca" não foi satisfatório.

TCA, a 13,5 quilos por hectare, por aplicação, comparou-se ao Dalapon, no que se refere à "grama sêda" e "tiririca".

O produto Aminotriazol, a 2,5 quilos por hectare e aplicação, produziu uma completa clorose da "grama sêda", porém não a controlou; no entanto, foi promissor contra a "tiririca" nas parcelas não capinadas, o que indicaria a necessidade da existência de folhagem para sua melhor ação.

Diuron, na dose de 1 quilo por aplicação, pareceu bom para o controle de dicotiledôneas, mas não foi satisfatório no combate à "grama sêda" e "tiririca", particularmente em "pré-emergência".

O Éster do 2,4-D, a 0,8 quilo por hectare, mostrou-se bom para o combate das ervas de folhas largas, sendo o melhor, dentre os produtos testados, contra a "tiririca", não tendo, porém, efeito algum na "grama sêda".

O herbicida C.I.P.C., na dosagem de 3,5 quilos por aplicação, teve fraca atuação contra as dicotiledôneas; mostrou, apenas, regular efeito contra a "tiririca" em "após-emergência". Contra a "grama sêda", seu comportamento foi regular.

Nenhum controle de "grama sêda" se obteve com Pentaclorofenol a 4,5 quilos por hectare e aplicação, enquanto que para as ervas más de folhas largas e para a "tiririca" apresentou resultados medianamente satisfatórios nas parcelas não capinadas, provavelmente devido à maior superfície de contato oferecida pelas ervas ao tóxico.

Nas condições deste ensaio, contrariamente ao referido na literatura (4), não foram observados efeitos adversos nos cafeeiros tratados com TCA, Dalapon e Diuron.

No campo experimental de Cordeirópolis, deve-se frisar que todas as formulações de Karmex foram aplicadas em "pré-emergência", depois da limpeza das parcelas, ao passo que os graminicidas TCA e Dalapon foram pulverizados apenas em "após-emergência", nos lotes cobertos de ervas. Ao efetuar-se, mais tarde, a segunda aplicação dos herbicidas (7 de outubro de 1958) em manchas de plantas de folhas largas, que surgiram nas parcelas tratadas com os graminicidas, foram aplicados com a adição do Éster de baixa volatilidade

de 2,4-D (Weedone LV4), na dose de 3,3 quilos por hectare de equivalente ácido. Na mesma ocasião, devido à incidência de "grama sêda" nos cantos tratados com o Karbox, foi acrescentado Dalapon, a 4 quilos por hectare a esses tratamentos.

A inspeção da tabela 3, que contém os dados coletados em períodos característicos de cada uma das duas aplicações, mostra que, aos 70 dias após a segunda aplicação (16 de dezembro de 1958), os melhores resultados, no controle à vegetação daninha em geral, são atribuídos às parcelas tratadas com Dalapon + Éster de 2,4-D, vindo, logo a seguir, Diuron + Dalapon e Monuron + Dalapon, com 70, 68 e 64% de controle geral, respectivamente.

Além das observações contidas na tabela 3, procederam-se a mais observações periódicas no ensaio, de modo que, baseados nessas inspeções, podemos esboçar o comportamento dos diversos herbicidas no controle específico das ervas daninhas.

Para a "grama sêda", observou-se um ótimo controle nos tratamentos com Dalapon, mostrando uma redução de até 15 romãs, contrariamente ao TCA, que apresentou resultados contratitória, sem promessas. Diuron, Monuron e Neburon não controlaram a "grama sêda" já estabelecida, apesar de capina prévia anterior à aplicação.

Os cantos tratados na segunda aplicação, com Dalapon + Éster de 2,4-D, continuaram a apresentar uma relativamente baixa infestação de "grama sêda" e de capins, com grande redução, porém, de dicotiledôneas.

Na associação do TCA com o Éster de 2,4-D, após a segunda aplicação, houve fraca redução de "grama sêda" e de capins, havendo, no entanto, incidência média de ervas de folhas largas.

As pulverizações realizadas com os Karbox, adicionados de Dalapon, mostraram incidência média de "grama sêda", algum "capim de colchão", mas ficaram praticamente isentas de outras espécies de ervas daninhas. A inclusão de Dalapon no tratamento com Neburon não aumentou o grau de mortalidade das ervas más.

Depois da segunda aplicação, as ervas predominantes eram principalmente a "beldroega", "quebra pedra" e "maria preta" (*Solanum nigrum* L.), entre as dicotiledôneas e "capim de colchão", "tírvica" entre os capins, além de alguma incidência de "catara".

Os efeitos de Diuron são mais rápidos e mais completos em herbicidas de emergência, sendo em geral, mais eficazes que os outros, e com o menor custo de aplicação.

As melhores combinações de herbicidas, provavelmente atingem o melhor efeito de pulverização com Monuron e Diuron, apresentando manchas cloróticas nas bordas das margens. Todavia, esses sintomas não persistiram por longo tempo. Para evitar esse efeito indesejável ou outras ações adversas dos herbicidas residuais e hormonais, é importante não dirigir o jato do pulverizador para a folhagem (3). O mesmo efeito fitotóxico não foi observado, porém, nas plantas de café submetidas ao tratamento com Neburon.

As que nos consta, os herbicidas utilizados nestes ensaios não conferem gosto do café (1).

#### CONCLUSÃO

As melhores combinações de herbicidas para o controle de ervas daninhas em café são as seguintes: a) Diuron e Dalapon, aplicados em "após-emergência" na área;

b) Diuron e Monuron, mostraram grande eficiência e não causam danos às ervas de café, quando aplicados em "pré-emergência", não sendo, porém, a "grama sêda" e a "tiririca".

3) Dos gramínicos, Dalapon deu controle satisfatório de "grama sêda". Contudo, não combateu a "tiririca".

3) Para aplicações em "após-emergência", visando ao controle periódico das ervas de folhas largas, o herbicida hormonal Éster do 2,4-D foi dos mais eficazes, mostrando-se promissor também contra a "tiririca".

4) Os restantes herbicidas experimentados, Neburon, Fenuron, TCA, CIPC, Aminotriazol e Pentaclofenol, nas doses empregadas, não controlaram bem as misturas de ervas daninhas.

5) Combinações de Dalapon (3,4 kg/ha) e Éster do 2,4-D (1,3 kg/ha), ambos aplicados em "após-emergência", parecem ser o herbicida completo mais promissor no combate de uma população misturada de ervas nos cafezais.

6) Uma outra associação promissora de herbicidas foi Diuron (3 kg/ha) em "pré-emergência" + Dalapon (3,4 kg/ha)

em "após-emergência", na erradicação das ervas anuais e perenes da cultura cafeeira.

TABELA 1. - Efeito da aplicação em "pré-emergência" de herbicidas Karmex no controle de ervas e na toxicidade em cafeeiros. Pedreira, 1957.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (kg)	Porcentagem de controle	Ervas Predominantes Resistentes	Fitotoxidez
DIURON	4	98	Capim barbicha de alemão	Traços
MONURON	6	80	Almeirão do cafézal	Menos fraca
MONURON	4	60	Almeirão do cafézal, picão preto	Mais fraca
FENURON	4	30	Capim sapé, capim barbicha de alemão	Média
FENURON	2	10	Tôdas as ervas vivas	Média
TESTEMUNHA	-	-	---	Nula

TABELA 2. - Efeito relativo de vários herbicidas, aplicados em "pré" e "após-emergência", no controle de ervas daninhas em cafeeiro. Contagem inicial em 9 de março e final em 20 de dezembro de 1957. Áreas de 0,09 ha. Campinas, 1957.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	ÁREA DE 0,09 HA				ÁREA DE 0,09 HA						
		Gramma Sêda		Tiririca		Fólhas Largas		Gramma Sêda		Tiririca		
		Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	
T C A	18,5	2	20	10	9	21	1	1	8	84	0	25
DALAPON	8,4	1	24	12	1	16	2	1	19	26	1	22
AVINOTIFLAZOL	2,5	9	24	7	9	12	2	4	7	27	0	4
DIURON	1,0	6	7	51	3	1	1	2	4	84	0	0
2,4-D ÉSTER	0,3	8	17	9	5	1	1	3	6	13	0	1
C I P C	8,5	22	13	7	1	12	2	2	5	61	0	4
PENTACLOROPENOL	4,5	15	15	8	2	1	1	4	11	65	0	2
TESTEMUNHA	-	1	5	32	1	1	1	2	6	47	0	8

TABELA 3. - Médias de apreciações visuais, do efeito de diversos herbicidas, no controle de ervas daninhas do cafézal. Cordeirópolis, 1958.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Dias após a 1a. aplicação		Dias após a 2a. aplicação
		50 Dias	104 Dias	70 Dias
DALAPON	4	7,8	7,8	7,0
DIURON	8	8,4	5,8	6,8
MONURON	8	5,8	4,8	6,4
NEBURON	8	5,8	4,0	5,5
TCA	13,5	4,8	4,0	4,8
TESTEMUNHA	-	0	0	0,5

0 - Sem controle de ervas.

10 - Controle completo de ervas.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. FORSTER, R. Influência de alguns herbicidas no gosto do café. Anais do Segundo Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. Belo Horizonte: 43-46. 1958.
2. GALLO, J.R. & COL. Absorção de nutrientes pelas ervas daninhas e sua competição com o cafeeiro. Boletim No. 104, Instituto Agronômico - Campinas, 13 pp. 1958.
3. GONZALEZ, C. El uso de herbicidas en los cafetales de Costa Rica. Agroquímica, Dow Chemical Company, II (3): 1-4. 1958.

4. HALL, I. R. Dano em cafeeiros causado por herbicidas. Turrialba, Costa Rica, 2 (4): 170-171. 1952.
5. MEDCAL, J. C. & COL. Experimental Programs in Brazil. Bull. No.6, IBEC Research Institute. 59 pp. 1955.
6. ROBINSON, J. B. D. Recent results of experiments with weedkillers in Coffee. Bull. Coff. Bd. Kenia 21 (249): 251-254. 1956.
7. SMITH, O. & COL. Chemical Weed Control in Coffee. Turrialba, Costa Rica, 1 (6): 280-283. 1951.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Reinaldo Forster - Desejando saber que Éster do 2,4-D foi empregado. O autor informou que foi o produto "Weedone L V 4".
- 2 - Spencer Corrêa de Arruda - Queriu informação com referência às doses usadas, principalmente se elas se referiam à área total do cafézal. A resposta foi afirmativa.
- 3 - Clóvis Neri - Se foi levado em consideração nos tratamentos, o custo. Resposta negativa do autor.
- 4 - Waldemar Goldberg - Desejava saber quais as doses das combinações empregadas, no que foi atendido.
- 5 - René de Vita - Na prática não é econômico misturar Dalapon + 2,4-D. O autor retrucou que também não advoga esse uso indiscriminadamente, porém só em manchas.
- 6 - Max Ufer - Solicitando as espécies de gramíneas combatidas pelo Dalapon, sendo informado. Comunicou então que em aplicação de Dalapon a 4 kg/ha de princípio ativo, em cultura de soja infestada de capim gordura, o herbicida destruiu ambos. Porém, após 6 semanas, a soja rebrotou e surgiu uma infestação de capim marmelada. O autor esclareceu que as sementes desse capim estavam no chão e que, mal acabou o efeito do Dalapon, germinaram.

7 - Spencer Corrêa de Arruda - O capim marmelada tem um período de dormência muito prolongado. Arando-se em janeiro-fevereiro um terreno infestado por essa gramínea, somente em dezembro irá nascer o capim.

\*

\*

\*

\*

4 a. SESSÃO

HERBICIDAS EM CULTURAS ANUAIS

PRESIDENTE: OTTO ANDERSEN  
SECRETÁRIO: SEBASTIÃO TORRES

TRABALHOS APRESENTADOS

# HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO MILHO

JURGEN REIN

IBEC RESEARCH INSTITUTE, MATÃO, ESTADO DE SÃO PAULO

## INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos, a área cultivada com milho, no Brasil, tem aumentado consideravelmente. Atualmente planta-se, quase 7 milhões de hectares desse cereal, por ano, pertencendo a maior parte dessa área aos estados centro-meridionais de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

A prática comum no controle das ervas daninhas consiste em uma ou duas capinas a enxada a cultivos a mula, entre o plantio e a época do fechamento da cultura. Nos anos de chuvas abundantes em seguida ao plantio, as despesas de capina manual podem aumentar consideravelmente. Acredita-se que as horas de trabalho requeridas apenas para a capina manual possam variar entre 50 e 125, por alqueire, desde o plantio até a colheita. Fica evidenciado, claramente, que se necessita, por ano, de uma grande quantidade de mão-de-obra para um método tão ineficaz de controle das ervas daninhas.

O mato compete seriamente com os pequenos pés de milho por umidade e nutrientes essenciais, fato demonstrado por muitos estudos em outras nações produtoras de milho (1-2-3). Acredita-se que a competição das ervas daninhas poderá vir a ser muito grave no Brasil, onde as condições são bastante favoráveis ao desenvolvimento do mato.

## MÉTODOS E MATERIAIS

O experimento foi instalado em uma área do IBEC Research Institute, em Matão, Estado de São Paulo, em solo de textura franco-arenosa leve (Série Bauru inferior), com 1,4 de matéria orgânica, pH de 5,6 e cerca de 15% de argila,

Para efeito comparativo no controle de pré-emergência das ervas daninhas, foram escolhidos dois produtos químicos: o Simazin WP50 e o Neburon. O Simazin WP50 é um

produto da E. B. Geigy S.A. da Suíça, que contém 50 por cento de 2-cloro-4,6-bis-ortotriamina-s-triazina com solubilidade em água de 6 ppm. O Naburon é um produto da E. I. Du Pont de Nemours & Company dos Estados Unidos. Esse material é um pó molhável, que contém 18,5% de 3-(3,4-diclorofenil)-1-metil-1-n-butiluracil. A solubilidade em água é de 5 ppm.

Cada produto foi testado em quatro níveis, sendo o Naburon em 0, 1, 2 e 4 quilos do ingrediente ativo por hectare tratado, e o Simazin em 0, 2, 4 e 8 quilos do ingrediente ativo por hectare tratado. Foi empregado um delineamento fatorial  $2 \times 4$ , com 4 repetições ao acaso.

A área do ensaio foi cultivada com milho nos anos anteriores. Antes da locação, preparava-se bem a terra, para se obter uma superfície igualada, com o mínimo de torrões.

Cada quadrado consistiu em duas linhas com 10 m de comprimento, tendo em cada uma extremidade uma barra de madeira, assim como uma linha de bordadura, entre os tratamentos. O espaçamento foi de 1,0 m entre linhas de sementes (milho híbrido Agrolon 2) e de 0,50 m entre linhas de sementes cada 20 cm e após a plantação, foram regadas 21 vezes, foram raleadas para uma planta/m<sup>2</sup>, 30 dias.

Após a plantação, em 14 de maio de 1964, as linhas receberam no mesmo dia as doses de 0, 1, 2 e 4 kg/ha de Naburon e 0, 2, 4 e 8 kg/ha de Simazin, com o produto aplicado a 10 cm da linha de bordadura, com o auxílio de uma máquina agrícola. Os produtos foram aplicados por meio de 2,5 lit. m<sup>-2</sup> (100 ml/m<sup>2</sup>) de água, com o auxílio de um pulverizador de tipo "Hortiflor" com capacidade de 20 litros. Foram aplicados 800 g.

Foi empregado um nível médio de fertilidade, sendo 75 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, aplicados por ocasião da plantação e 110 kg/ha de N, dos quais 50 kg/ha de N foram aplicados a 15 dias antes da sementeira, 30 kg/ha a 30 dias e 30 kg/ha a 45 dias da sementeira de 50 dias.

A fim de se avaliar os efeitos da aplicação de herbicidas nos tratamentos com herbicidas e plântulas, desenvolvimento do milho, foram feitas as seguintes observações: a) contagem da germinação, medida de crescimento, número de espigas por planta e rendimento; b) com feitura contagens de ervas daninhas em 10 intervalos periódicos entre o tempo de plantio e o fechamento das linhas. Em cada data foram contadas as ervas daninhas ao longo das linhas em uma área total de 8 m<sup>2</sup> por tratamento. Foram também identificadas espécies de ervas daninhas, das quais aproximadamente 2/3

eram constituídas por gramíneas e 1/3 de folhas largas. As principais espécies eram: Beldroega (*Portulaca oleracea*), Caruru branco (*Amaranthus viridis* L.), Picão (*Bidens pilosus* L.), Gitirana (*Ipomea* sp.), Poaia (*Borreria poaya* D.C.), Carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), Pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* Hitch.) e Capim Colchão (*Digitaria sanguinalis* L.).

O tempo foi considerado favorável por ocasião da aplicação dos herbicidas. A única precipitação importante antes da instalação do ensaio ocorreu a 10 de outubro de 1958, com um total de 36 mm. No dia da aplicação dos herbicidas, a camada superficial estava seca, porém, dois dias mais tarde, uma precipitação de 20 mm favoreceu a germinação e proporcionou condições à ação dos pré-emergentes. As chuvas foram normais no período compreendido entre o plantio e o fechamento do milho - um intervalo de cerca de seis semanas. As testemunhas foram capinadas com enxada duas vezes. O espaço entre linhas, de toda área experimental, foi capinado três vezes por um cultivador a burro.

#### RESULTADOS

Para se avaliar a eficiência relativa dos vários tratamentos no controle das ervas daninhas, é apresentada a contagem de mato feita em 28 de novembro de 1958, cerca de seis semanas após o plantio (figura 1). Esses dados mostram que todos os níveis de Simazin deram excelente controle das ervas daninhas. A redução porcentual no crescimento do mato variou de 91 a 99. Em contraste, o controle das ervas daninhas apresentado pelo Neburon, foi consideravelmente inferior, especialmente no tocante às espécies de folhas largas. A redução porcentual variou de 33 a 71. Acredita-se que os resultados da aplicação do Neburon não sejam satisfatórios para um controle econômico das ervas daninhas na cultura de milho.

Ambos os herbicidas provocaram um atraso na emergência das plantas de milho, com exceção do nível de 2 kg/ha de Simazin, que resultou na emergência mais rápida das plantas do que nas parcelas testemunhas. Ao que parece, esses efeitos iniciais não foram significativos, uma vez que duas semanas após o plantio, os pés de milho, em todos os tratamentos, demonstraram germinação igualada.

Medições de crescimento feitas periodicamente até

CONTAGEM DE ERVAS DANINHAS  
(REDUÇÃO EM % RELATIVA Á TESTEMUNHA)

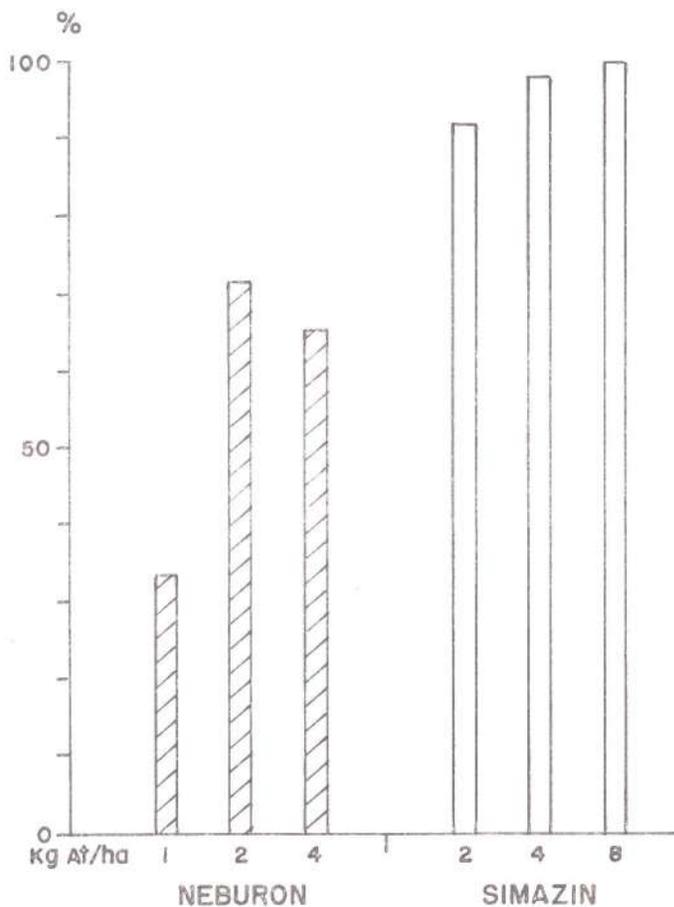


FIGURA 1.

cêrca de oito semanas após o plantio, não apresentam qualquer diferença significativa entre os tratamentos. As contagens do número de espigas por pé, feitas aos quatro meses, também não mostraram qualquer diferença entre os tratamentos.

Na Fig. 2 são apresentados dados de produção. A produção média do experimento foi de 240 sacas por alqueire, não tendo havido qualquer diferença significativa entre os tratamentos.

### DISCUSSÃO

Um excelente controle de ervas daninhas na cultura de milho foi obtido com uma aplicação de pré-emergência, de Simazin, com quantidades variando de 2 a 8 kg/ha. Do ponto de vista prático, o controle do mato com a dosagem mais baixa foi tão bom quanto com a mais alta. Com os níveis de Neburon testados, não se conseguiu um controle satisfatório das ervas daninhas.

Em seguida a êsse ensaio inicial, têm sido feitos estudos adicionais com Simazin em café, na área de Matão. Êsses estudos têm indicado que o Simazin, à razão de 1 kg/ha (área tratada) provavelmente daria um controle adequado do mato na cultura do milho em tipos de solo arenoso da série Bauru. Em vista desse fato, a avaliação das despesas na comparação "herbicidas versus carpa manual" baseia-se no Simazin ao nível de 1 kg/ha.

A comparação das despesas é apresentada no quadro 1. Calcula-se que, com o Simazin, haverá uma economia de pouco menos de Cr\$500,00/alqueire. Com maquinaria adequada, seria possível efetuar, simultaneamente, o plantio e a aplicação de herbicidas, aumentando ainda mais a diferença entre as despesas com o tratamento químico e com a capina manual.

A principal e mais importante diferença entre essas duas técnicas de controle de ervas daninhas é representada pela grande economia em mão-de-obra. Os dados do quadro 1 baseiam-se em um ano normal. Em um ano, com maior quantidade de chuva, essa economia em mão-de-obra poderia ser muito maior.

PRODUÇÃO DE MILHO EM SACAS POR ALQUEIRE

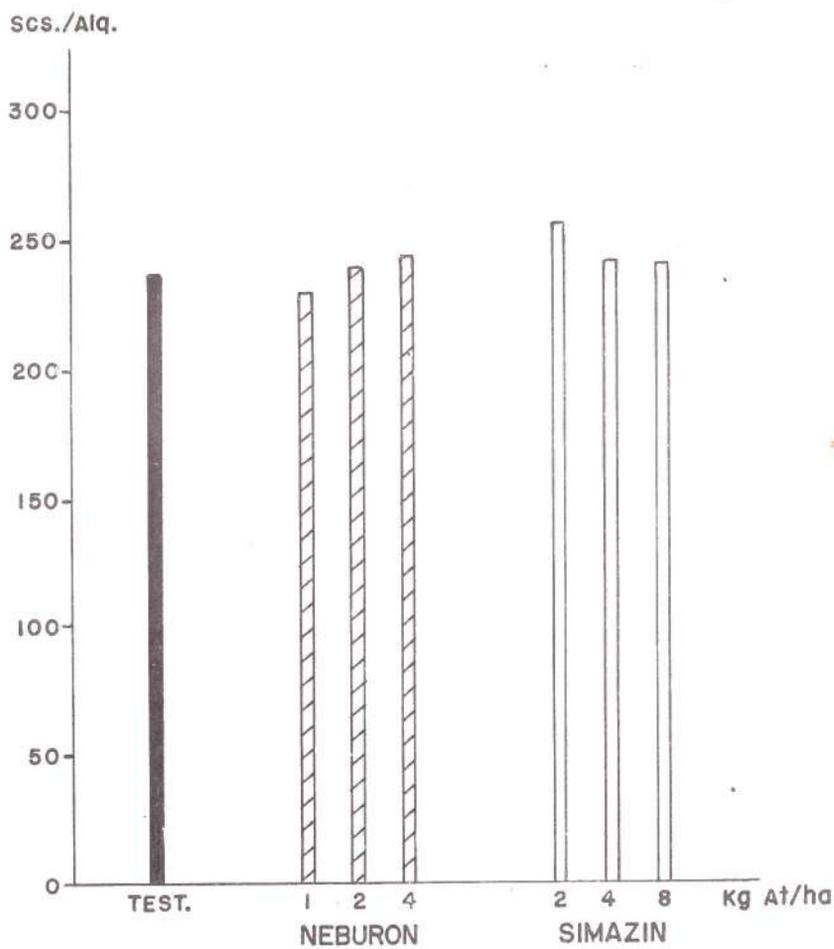


FIGURA 2.

QUADRO 1 - Avaliação de despesas e horas de trabalho:

ITENS	SIMAZIN	CONVENCIONAIS
Herbicidas (1)	1 218,00	
Aplicações (2)	337,00	
Capina manual (3)		2 000,00
Cultivo s/buro (4)	1 280,00	1 180,00
Total horas (5) (6)	2	80
Custo total	2 835,00	3 180,00

## Nota:

- (1) Simazin e 2,4-D (atrasol) por litro, com 1 litro de óleo, C-3700,00/kg de de adjuvante.
- (2) Aplicação em 10 aplicações, com 1 litro de óleo e 1 litro de equipamento, com 1 litro de óleo e 1 litro de equipamento.
- (3) Duas capinas a machado, durante o período da cultura.
- (4) Despesa baseada em duas operações, durante o período da cultura.
- (5) As horas relativas ao tratamento com Simazin, referem-se somente ao tempo empregado na aplicação.
- (6) As horas relativas ao tratamento convencional, referem-se somente ao tempo empregado na capina manual.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. GLEASON, L. S. Weed Control In The Wet Tropics. Proceedings 13 th Annual Meeting North Central Weed Control Conf 1956.
2. STANFORTH, D. W. Effects of Annual Grass Weeds on The Yield of Corn. Agronomy Journal Vol. 49 (10 551-555, October 1957.
3. VENGRIŠ, J. WEEDS-Robbers of Our Farms. Better crops With Plant Food. Vol. 11 No. 10 December 1956.

DISCUSSÃO

- 1 - Moysés Kramer - Porque usou doses de 2,4 e 8 quilos de Simazin ativo/ha, quando obteve bons resultados de controle com 2 quilos?  
Informa o Autor que foi apenas para verificar a fitotoxicidade, mas reconhece que as doses acima de 2 quilos não são interessantes e que com 1 quilo/ha o resultado de controle às ervas já foi satisfatório.
- 2 - Herval Dias de Souza - Indaga se o produto determinou redução na produção com relação à testemunha.  
Informa o Autor que as produções das parcelas tratadas foram praticamente as mesmas da testemunha, mesma na maior dosagem.

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE DIFERENTES HERBICIDAS EM CULTURAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

ENGS. AGRS. HERVAL DIAS DE SOUZA E ALDO ALVES PEIXOTO  
INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL - CAMPOS - ESTADO DO RIO

### NOTA PRÉVIA

**OBJETIVO:** Verificar os efeitos de diferentes herbicidas aplicados em pré-emergência, em duas dosagens, no controle de ervas daninhas e sobre a cultura da cana-de-açúcar.

**TRATAMENTOS:** Foram ensaiados os seguintes herbicidas: Difenox A (2,4-D Amina), Weedone LV 4 (2,4-D Éster), Fernoxone (2,4-D Sal Sódico), Bi-Hedonal (2,4-D Amina associado a MCPA) e Dowpon (herbicida seletivo de gramíneas), na seguinte seqüência.

HERBICIDAS	DOSAGENS
A - Difenox A	1,5 e 4 litros por ha
B - Bi-Hedonal	1,5 e 3 litros por ha
C - Dowpon	2,5 e 5 quilos por ha
D - Fernoxone	1 e 2 quilos por ha
E - Weedone LV 4	1,5 e 3 litros por ha
F - Testemunha	

Foram empregadas as dosagens consideradas médias e dupla, variando o nível empregado para o Fernoxone em virtude de sua maior concentração em ácido equivalente (de aproximadamente um terço mais elevado). Também para o Dowpon se utilizaram os níveis normalmente recomendados para o seu emprego, e a metade dessa dose. Não ajustamos todos os herbicidas formulados à base de 2,4-D a um mesmo nível em ácido equivalente, como a princípio desejávamos, em vista das mínimas frações que teríamos que empregar. Assim é que, no tratamento A, na dosagem de 1,5 litro por ha, tivemos que

EXPERIMENTO COM HERBICIDA

Fazenda: Matutu  
 Proprietário: Francisco Paes Filho  
 Localidade: Travessão

Município: Campos  
 Data do Plantio: 19-3-60  
 Variedade: CB 45-3

ESQUEMA EXPERIMENTAL

Duplo	31	32	33	34	35	36	43	44	45	46	47	48
C	B	E	D	F	A		C	A	B	F	D	E

Bloco III

Bloco II

Simples	25	26	27	28	29	30	37	38	39	40	41	42
B	F	A	C	D	E		F	B	E	A	C	D

Bloco I

Bloco II

Duplo	7	8	9	10	11	12	19	20	21	22	23	24
D	B	A	F	E	C		A	F	D	B	C	E

Simples	1	2	3	4	5	6	13	14	15	16	17	18
E	F	A	D	B	C		F	C	B	D	A	E

Tratamento: A - Difenox A 2,4-D  
 B - Bi-Hedonal  
 C - Dowpon  
 D - Fernoxone  
 E - Weedone LV 4  
 F - Testemunha

Dosagens: 1,5 e 3 l/ha  
 1,5 e 3 l/ha  
 2,5 e 5 kg/ha  
 1 e 2 kg/ha  
 1,5 e 3 l/ha

Cada parcela com 3 sulcos: 60 m<sup>2</sup>  
 Tratamento nos 2 sulcos centrais: 40 m<sup>2</sup>  
 Espaçamento: 1,35 m  
 Comprimento dos sulcos: 14,80 m  
 Total de sulcos: 38

## EXPERIMENTO COM HERBICIDA

Fazenda: Goiabal  
 Proprietário: Levy Pacheco Vieira  
 Plantio da cana: 24-3-60  
 Comprimento dos sulcos: 14,28 cm

Aplicação do herbicida: 4-4-60  
 Variedade: CB 45-3  
 Espaçamento: 1,40

## ESQUEMA EXPERIMENTAL

Duplo	31	32	33	34	35	36	43	44	45	46	47	48
	C	B	E	D	F	A	C	A	B	F	D	E

## Bloco III

Simples	25	26	27	28	29	30
	B	F	A	D	C	E

## Bloco IV

37	38	39	40	41	42
F	B	E	A	C	D

Duplo	7	8	9	10	11	12
	D	B	A	E	F	C

19	20	21	22	23	24
A	F	D	B	C	E

## Bloco I

Simples	1	2	3	4	5	6
	E	F	A	D	B	C

## Bloco II

13	14	15	16	17	18
F	C	B	D	A	E

## Tratamento

## Herbicidas

## Dosagens

A	Difenox A	1,5 e 3 l/ha
B	Bi-Hedonal	1,5 e 3 l/ha
C	Dowpon	2,5 e 5 kg/ha
D	Fernoxone	1 e 2 kg/ha
E	Weedone	1,5 e 3 l/ha
F	Testemunha	

Área tratada: 2 sulcos com 40 m<sup>2</sup>, por parcela.

empregar tão somente 3 cc do Difenox A para o tratamento de uma linha com a área correspondente a 20 m<sup>2</sup>.

ESQUEMA: Os blocos em número de 4, constituídos por duas séries de 6 parcelas, com 3 sulcos cada parcela, foram divididos em 2 sub-blocos, um para as dosagens simples e outros para as duplas. Nas parcelas, foram tratados 2 sulcos correspondentes a uma área de 40 m<sup>2</sup>. A seguir são apresentados os esquemas dos 2 experimentos instalados nas Fazendas Matutu e Goiabal.

APLICAÇÕES: Os tratamentos foram realizados apenas nos sulcos, atingindo uma faixa de cerca de 55 cm de largura (que corresponde a aproximadamente 40% de área tratada). Utilizou-se um pulverizador costal de pressão prévia, com manômetro, provido de bico em leque Sprajet 80.02.

Na Fazenda Matutu a aplicação realizou-se 14 dias após o plantio da cana, e na Fazenda Goiabal decorridos 11 dias do plantio. As canas se apresentavam ainda em início de germinação e o terreno suficientemente acamado de modo a permitir uma película estável do herbicida. As chuvas foram abundantes até cerca de uma semana antes da aplicação dos herbicidas, tornando-se mais reduzidas desde então.

PLANTAS INVASORAS: Na Fazenda Matutu, predominavam ervas de folhas largas, destacando-se a incidência de "tra-poeraba" (*Commelina agraria* Kunt) (\*), com algumas gramíneas como "pé de galinha" (*Eleusine indica*) e carrapicho (*Cenchrus echinatus*) mas em quantidade bem mais reduzida.

Na Fazenda Goiabal havia predomínio de beldroega (*Portulaca oleracea*), mas também se observavam o picão (*Bidens pilosa*), caruru (*Amaranthus* sp.) uma espécie de ciperacea, com pouca incidência de gramíneas.

EFEITOS OBSERVADOS: Decorridos exatamente 30 dias da aplicação dos herbicidas na Fazenda Goiabal, foi realizada uma inspeção com a presença de inúmeros técnicos canavieiros, anotando-se os seguintes resultados:

a) Os produtos comerciais Difenox A, Bi-Hedonal, Weedone LV 4, apresentaram-se com bons resultados no controle de ervas de folhas largas, especialmente a beldroega nas doses de 1,5 e 3 litros por ha, não havendo nesse momento diferença significativa entre as duas dosagens.

(\*) Também denominada por alguns autores como *Commelina nudiflora*.

b) O Fernoxone apresentou resultados muito aproximados dos 3 herbicidas já citados.

c) O Dowpon controlou bem as gramíneas (pouco comuns nesses solos), mas não atuou nas ervas de folhas largas.

d) Observamos que nenhum dos tratamentos controlou eficientemente uma espécie de ciperacea, que, felizmente, ocorreu com pouca frequência no local do ensaio (não se trata da tiririca comum). Trata-se de *Cyperus flavus* (Vahl) Nees det. pela Seção de Botânica do I.A.C.

e) Nessa oportunidade foram colhidas várias fotografias em preto e branco, e em Kodakcolor que nos revelaram com outras fotos batidas posteriormente os seguintes efeitos:

I.- O Dowpon além de não controlar as ervas dicotiledôneas, foi responsável por um efeito fitotóxico sobre a cana, produzindo retardamento e amarelecimento das folhas, o que se acentua na dosagem dupla de 5 kg por hectare.

II.- A maior dosagem dos herbicidas à base de 2,4-D, embora controlando satisfatoriamente as plantas invasoras de folhas largas, também foi responsável por um pequeno retardamento no crescimento das canas jovens, levando-nos a recomendar o emprego da dosagem simples.

III.- As fotografias a seguir apresentadas, poderão confirmar as observações referidas.

Na Fazenda Matutu, provavelmente em virtude do maior teor de matéria orgânica no solo, observou-se um maior desenvolvimento vegetativo das ervas, e as dosagens simples não apresentaram o mesmo efeito observado na Fazenda Goiabal, sendo um pouco inferior, embora controlando de modo satisfatório as ervas invasoras, desde que o cultivo mecânico dos bancos se realize na época oportuna.

Êstes experimentos serão conduzidos até a colheita, quando efetuaremos as pesagens das parcelas separadamente para observarmos os efeitos da aplicação dos herbicidas na produção da cana-de-açúcar.

DISCUSSÃO

- 1 - Romano Gregori - Informa que na América Central se faz tratamentos generalizados em cana com herbicida residuais como é o caso do Karmex W, e posteriormente se faz tratamentos pós-emergentes sobre as manchas de ervas daninhas com herbicidas seletivos, ora o 2,4-D, ora o Dowpon, dependendo do tipo de mato predominante.
- 2 - J.C. Medcalf - Indaga se o Dowpon foi aplicado em pré-emergência das erva ou da cana.  
O A. informa que o Dowpon foi aplicado quando as ervas daninhas começavam a emergir do solo.
- 3 - R. Calza - Os tratamentos foram feitos em baixo volume ou volume normal?  
Em baixo volume - 46 l/ha.  
Há comparação entre o baixo e o volume normal?  
O A. informa que não fez esta comparação devido aos bons resultados obtidos com baixo volume que apresentam vantagens práticas e econômicas.

\*

\*

\*

\*



Dosagem dupla de Difenox A, na Fazenda Goiabal vendo-se à direita uma fileira de cana não tratada, e à esquerda duas fileiras tratadas. Ao fundo, técnicos apreciam os bons resultados da aplicação do herbicida nos sulcos.



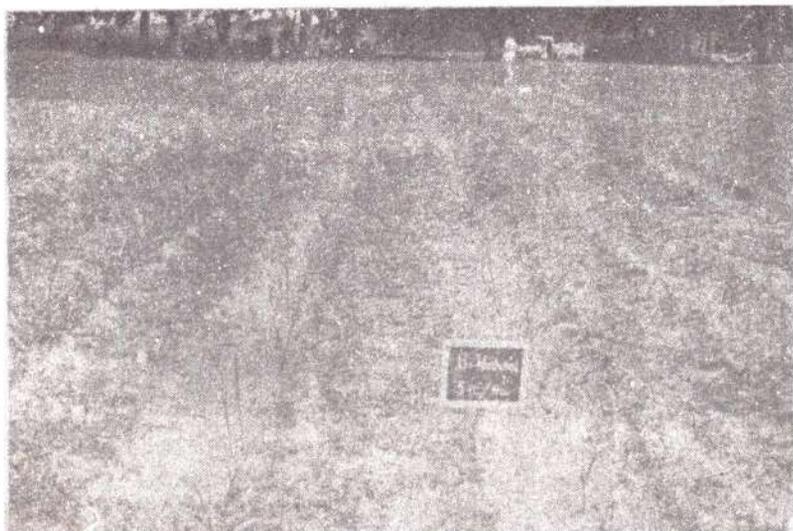
Dosagem simples de Difenox A, na Fazenda Goiabal observando-se um bom controle das ervas nos sulcos tratados com 2,4-D amina, exatamente 30 dias antes. Note-se o vigor das canas nesta dosagem.



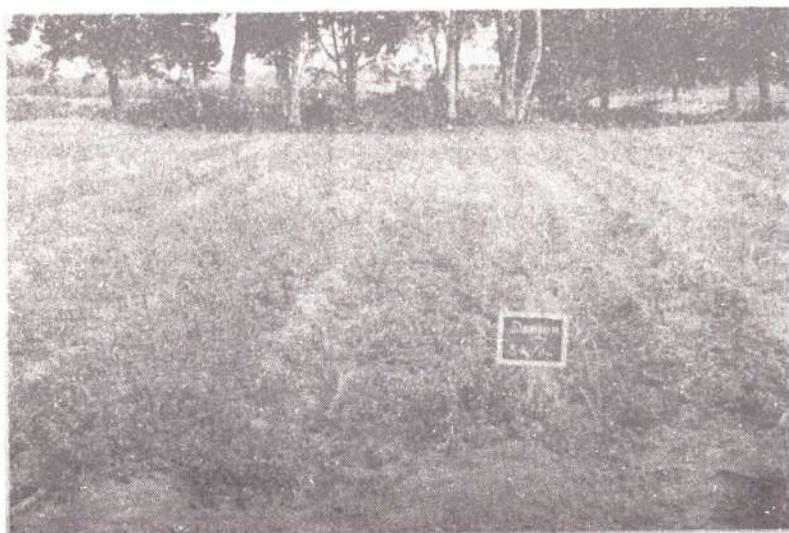
Na dosagem dupla do Weedone LV 4, na Fazenda Goiabal observa-se um bom controle das ervas nas duas linhas tratadas que se vêem à esquerda, notando-se à direita a linha não tratada com muitas plantas invasoras especialmente a beldroega.



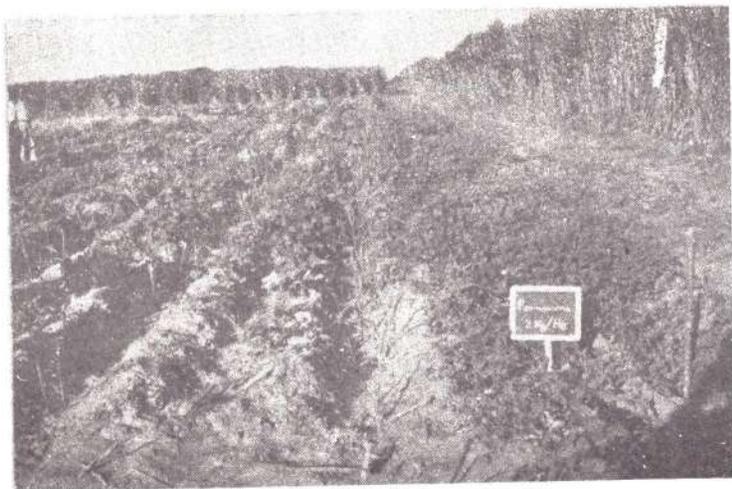
Na dosagem simples, esta formulação de 2,4-D éster, mostrou-se, na Fazenda Goiabal, igualmente capaz de apresentar um bom controle das ervas invasoras nos sulcos de cana.



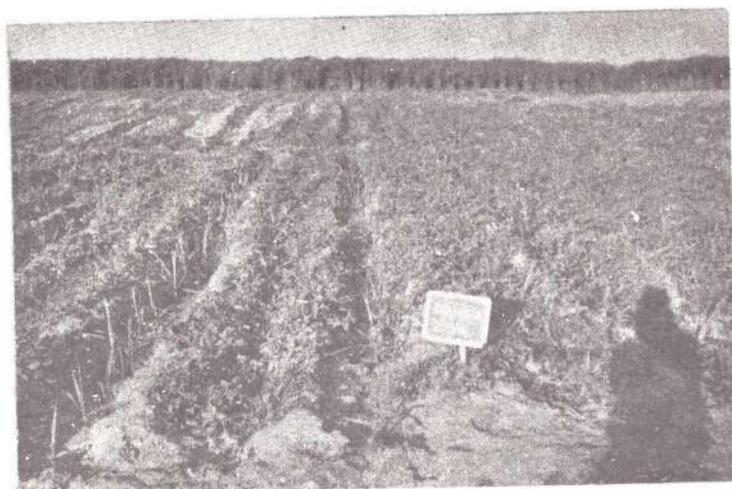
Na Fazenda Goiabal, o Bi-Hedonal na dose dupla, como se pode observar, também controlou eficientemente as ervas que comumente ocorrem nos sulcos de cana.



O Dowpon, entretanto, não se mostrou capaz de oferecer controle à beldroega e outras ervas de folhas largas, mesmo na dosagem dupla de 5 kg por hectare. Sem dúvida, a pouca ocorrência de gramíneas nesses solos, anulou as possibilidades deste herbicida.



Na Fazenda Matutu, a maior dosagem empregada de Fernoxone (2 kg por ha) apresentou um bom controle, vendo-se na direção da estaca de bambu um sulco não tratado completamente invadido pelas ervas e, à esquerda, dois sulcos tratados livres de mato. No banco, entre as fileiras tratadas, uma plantação de feijão realizada antes da pulverização não mostrou nenhuma suscetibilidade.



Também na Fazenda Matutu, o Difenox, na dosagem de três litros por hectare, apresentou bom controle das ervas nos sulcos tratados. Na fileira à direita da placa, não se empregou nenhum tratamento, observando-se grande infestação de plantas invasoras.

# EXPERIÊNCIA COM HERBICIDAS À BASE DE TRIAZENAS NA CULTURA DA CANA DE AÇÚCAR

ENG. ASS. PEDRO R. DE ALMEIDA  
SETO NO BRAS. S. A. FELDENES ALM. - 1960  
ENG. ASS. DILEA G. GENTIL, SOUZA  
INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL - U. F. R. - ARARAS, S. P.

## 1 - INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância econômica que representa a cultura canavieira nacional, resolvemos executar um plano experimental com o objetivo de estudar o comportamento de novos herbicidas. O presente ensaio foi instalado na Fazenda Santa Escolástica - Campo Experimental de Cana do Instituto do Açúcar e do Alcool - no município de Araras, S.P.

## 2 - MATERIAL

### 2.1 - Herbicidas usados

Os novos produtos usados em comparação com o já conhecido Dalapon, são produtos do grupo das Triazinas, sintetizados pela firma J.R. Geigy, Basiléia, Suíça. Apesar de pertencerem ao mesmo grupo, apresentam modificações nas suas fórmulas estruturais (1) (2) (3), que se lhes emprestam características físicas e químicas diferentes, principalmente no que diz respeito aos graus de solubilidade em água, como se vê abaixo:

a) Simazin M 50 - Pó molhável com 50% do princípio ativo 2-chloro-4,6-bis-ethylamino-s-triazina. Solubilidade em água - 5,0 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.

c) A 489 - Pó molhável com 50% de Prometone que é 2-methoxy-4,6-bis-isopropilamino-s-triazina. Solubilidade em água - 750 ppm.

## 2.2 - Aparelhagem

Usou-se para a aplicação dos herbicidas um pequeno pulverizador de 2 litros de capacidade, provido de um bico em leque Teejet 8002.

## 3 - MÉTODO USADO

Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência no dia 2-4-59, somente nos sulcos, em uma faixa de 0,40 m, em cultura da variedade CB 41-76 plantada no dia 17-3-59 no espaçamento de 1,50 m em terra roxa.

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

b) Os tratamentos escolhidos foram os seguintes:

- 1) Datapon - 6 kg/ha
- 2) Simazin M 50 - 4 kg/ha
- 3) A 361 - 4 kg/ha
- 4) A 489 - 2 kg/ha
- 5) A 489 - 4 kg/ha
- 6) Simazin M 50 - 2 kg/ha + A 489 - 2 kg/ha
- 7) A 489 - 2 kg/ha + A 361 - 2 kg/ha
- 8) Testemunha - Capina a enxada no sulco

Levando-se em consideração que nas aplicações de pré-emergência os produtos testados agem pelo sistema radicular e que apresentam diferentes graus de solubilidade em água, achamos interessante que os tratamentos 6 e 7 fossem constituídos por dois produtos misturados e compatíveis.

As doses citadas referem-se ao produto comercial e somente à área da faixa de sulco tratado, tendo sido os produtos veiculados em água, à razão de 100 cc por metro quadrado de sulco.

O tratamento 8 (testemunha-capina a enxada no sulco) é o clássico usado nas culturas. Durante todo o ciclo da planta, os sulcos desse tratamento foram capinados a enxada por 2 vezes, em 7-5-59 e 12-6-59.

c) Para a avaliação do grau de infestação das ervas nos diferentes tratamentos, adotamos como amostragem o peso de toda a parte aérea colhida dentro de um retângulo de madeira de 1 x 0,3 m, quando aplicado uma vez por linha (duas vezes por canteiro).

#### 4 - MATERIAL BOTÂNICO

Durante o desenvolvimento da cultura coletamos exemplares das diversas espécies botânicas de ervas, que estão relacionadas abaixo pela ordem decrescente da intensidade de ocorrência:

Beldroega - *Portulacca oleracea* +++++  
 Amendoim-bravo - *Euphorbia geniculata* +++++  
 Trêvo - *Oxalis* spp +++  
 Picão - *Bidens pilosus* ++  
 Caruru de Porco - *Amaranthus* sp ++  
 Espinho de carneiro - *Xanthium spinosum* +  
 Marmelada - *Brachiaria plantaginea* +

#### 5 - SOLO E CHUVAS

a) O solo onde foi instalado o ensaio era do tipo denominado terra-roxa, cuja análise física executada (7-8-59) pela Seção de Agrogeologia do Instituto Agronômico de Campinas, indicava o seguinte:

Argila	- 43%
Limo	- 21,5%
Areia fina	- 27,4%
Areia grossa	- 8,1%
Umidade de murchamento	- 15,6%

Por ocasião da aplicação dos herbicidas (2-4-59), a superfície dos sulcos achava-se acamada e sem torrões ou aglomerados, devido às chuvas caídas desde o plantio (17-3-59) até aquela data.

b) O registro pluviométrico existente na fazenda, mostra que a partir do dia do plantio (17-3-59) até o dia

da aplicação dos herbicidas (2-4-59) houve 8 precipitações num total de 177,4 mm. Mostra-nos também que desde o dia da aplicação dos herbicidas até o dia da coleta e pesagem das amostras das ervas (7-5-59), houve 4 precipitações num total de apenas 58,2 mm, considerado baixo e insuficientemente para solubilizar e percolar no solo os produtos de baixa solubilidade. Depois disto, houve mais 6 precipitações com 51,6 mm até a data da contagem da perfilhação em 10-5-59.

### 8 - RESULTADOS

#### a) Infestação de mato.

Os dados contidos na tabela 1 expressam o peso das amostragens de mato feitas em 7-5-59, para os diversos tratamentos.

TABELA 1

Tratamentos	Mato em kg
1	7.730
2	260
3	90
4	680
5	470
6	95
7	120
8	9.340
d. m. e., 1%	- 6.101
d. m. s., 5%	- 4.482

A análise da variância dos resultados mostrou um efeito altamente significativo dos tratamentos, não há uma diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos 3-6-7-2-5 e 4, os tratamentos 8 e 1 mostraram uma diferença altamente significativa com relação aos demais tratamentos.

#### b) Perfilhação.

Para avaliarmos o efeito dos diversos tratamentos sobre a perfilhação da cana e do seu eventual efeito fitotó-

xico, em 10-7-59 executamos a contagem do perfilhamento total nas duas linhas de cada canteiro. Os resultados encontram-se na tabela 2.

TABELA 2

Tratamento	No. de brotações
1	1.140
2	1.832
3	1.658
4	1.607
5	1.683
6	1.836
7	1.777
8	1.590
d. m. s.	1% - 383
d. m. s.	5% - 281

A análise da variância dos resultados revelou um efeito altamente significativo dos tratamentos; não há diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos 3-6-2-7-5-4 e 8; o tratamento 1 mostrou uma diferença altamente significativa com relação aos demais tratamentos.

### c) Produção.

A colheita e a pesagem das produções foram executadas em 22 e 23-6-60, e os resultados encontram-se na tabela 3.

TABELA 3

Tratamentos	Total (kg)
1	2.267
2	2.633
3	2.541
4	2.522
5	2.518
6	2.794
7	2.511
8	2.555

A análise mostrou não haver significância estatística entre os tratamentos.

d) Riqueza da cana.

Durante a colheita e pesagem da produção, apanhamos 6 canas, ao acaso, por canteiro, com o fim de determinar em laboratório a % de sacarose no caldo. A tabela 4 apresenta a média das 4 repetições de cada tratamento.

TABELA 4

Tratamentos	% de Sacarose
1	13,35
2	13,12
3	12,42
4	12,64
5	13,32
6	13,66
7	12,82
8	12,99

A análise mostrou não haver significância.

7 - RESUMO E CONCLUSÕES

Com referência à infestação de mato, os tratamentos 2-3-4-5-6 e 7 são altamente significativos com relação aos tratamentos 1 e 8.

A análise referente à perfilhação da cana revelou uma diferença altamente significativa entre o tratamento 1 e os demais.

Isto nos leva a admitir que os reduzido e curto controle obtido no tratamento 1 deve ter prejudicado a perfilhação da cana.

Com referência à produção e riqueza da cana, os tratamentos não apresentaram significação estatística.

Nas condições em que foi feito o presente ensaio, o emprego de herbicidas à base de triazinas é uma prática agrícola que poderá ser vantajosa, substituindo as capinas a enxada no sulco.

### AGRADECIMENTOS

Ao colega Anderson C. Andrade, consignamos nossos sinceros agradecimentos pela análise estatística deste ensaio.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. J.R. GEIGY S.A., BASLE - Simazin - Information issued by the Pest Control Department. 23-4-57.
2. J.R. GEIGY S.A., BASLE - Atrazine - Information issued by the Pest Control Department. 5-6-59.
3. J.R. GEIGY S.A., BASLE - Prometone - Information issued by the Pest Control Department. 21-8-59.

### DISCUSSÃO

- 1 - Nome de vare - Andréa dos Anjos porque não foi incluído no experimento de tratamento com 2,4-D.  
Eduardo H. de Almeida informa que acredita existir possibilidades para o emprego tanto das triazinas como de 2,4-D, dependendo da situação.
- 2 - Suelzer Corrêa de Arruda - Dobrando a largura de faixa coberta pelas pulverizações, ainda seria vantajosa a aplicação extensiva das drogas mais eficientes, sob o aspecto econômico, no confronto com a capina a enxada ou no confronto com produtos à base de 2,4-D?  
R - Mesmo com faixa mais larga os produtos à base de triazinas competem, economicamente, com a mão-de-obra, sendo porém pouco mais cara que o 2,4-D. As triazinas, contudo, dão maior efeito residual.
- 3 - Herval Dias de Souza - a) Com que idade se realizaram as limpas a enxada nas áreas tratadas com herbicidas?  
R - Plantio - 17-3-59; tratos - 2-4-59; capinas - 7-5-59 e 12-6-59.  
b) Possui o colega algum dado quanto o custo de aplicação de cada um dos diferentes herbicidas?

H - Somente Simazin na dose de 4 kg/ha (em relação a área tratada) custa Cr\$945,00/ha só do produto, quando aplicado em faixa de 0,60 m de largura.

## 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., Basiléia, 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	69,3	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	33,7	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.

# INFLUENCIA DA COMPACTAÇÃO NO COMPORTAMENTO DO SIMAZIN NA CULTURA DO MILHO

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

## 1 - INTRODUÇÃO

O êxito do emprêgo do Simazin M 50 em pré-emergência, está condicionado a vários fatores ligados às condições do clima e das características físicas do solo. Recomenda-se que o solo seja bem trabalhado (aração e gradeamento) de modo a reduzir o número de torrões na superfície e, que a aplicação do herbicida seja feita por ocasião das chuvas, a fim de que o solo tenha suficiente umidade para garantir boa germinação e solubilização do herbicida.

Visando contornar alguns desses fatores, costuma-se aplicar o herbicida alguns dias após o plantio, depois de uma chuva. Dêsse modo, a superfície do sulco apresentar-se-á mais uniforme, acamada e com os torrões já desagregados e, o herbicida aí colocado formará uma camada uniforme, pronta para ir se solubilizando à medida que novas chuvas forem caindo. Contudo, nas grandes culturas, as operações separadas não são praticáveis, tornando-se econômica aquela que executa o plantio, alisamento ou compactação do sulco e aplicação do herbicida simultaneamente, como é indicado para o algodão por Potts (1).

Em vista do exposto, é que resolvemos instalar um experimento para avaliar o efeito da compactação como uma prática destinada a melhor garantir a ação do herbicida.

O presente ensaio foi instalado na Estação Experimental de Ribeirão Preto - Fazenda São José - do Instituto Agrônomo de Campinas.

## 2 - MATERIAL

### 2.1 - Herbicida usado

O herbicida usado foi o Simazin M 50, pó molhável

contendo 50% de 2-chloro-4,6-bis-ethylamino-s-triazina usado em duas doses, como veremos.

### 2.1 - Aparelhamento

a) Para executarmos a compactação, utilizamos um rolete, com cabo, de chapa de ferro, contendo areia no seu interior, medindo 0,30 m de largura por 0,21 m de diâmetro.

b) Para aplicarmos o herbicida, usamos um pequeno pulverizador de 2 litros de capacidade, provido de um bico em leque Teejet 8002.

### 3 - MÉTODO USADO

O herbicida foi aplicado em pré-emergência no dia 27-11-59, somente nos sulcos, em uma faixa de 0,30 m e em cultura da variedade cateto (plantada no dia 26-11-59) em terra roxa no espaçamento de 0,80 m.

Após o plantio, fizemos com que o rolete corresse ao longo das linhas, compactando e uniformizando a superfície dos sulcos. Em seguida, aplicou-se o herbicida.

a) O delineamento foi o de blocos ao acaso, com 4 repetições e 6 tratamentos. Cada repetição, ou canteiro, era constituída de 3 linhas (sulcos) tratadas, de 8 m de comprimento, havendo uma linha de bordadura entre canteiros.

b) Os tratamentos escolhidos foram os seguintes.

- |                  |           |                   |
|------------------|-----------|-------------------|
| 1 - Simazin M 50 | - 2 kg/ha | - compactado      |
| 2 - Simazin M 50 | - 2 kg/ha | - sem compactação |
| 3 - Simazin M 50 | - 4 kg/ha | - compactado      |
| 4 - Simazin M 50 | - 4 kg/ha | - sem compactação |
| 5 - Testemunha   |           | - compactado      |
| 6 - Testemunha   |           | - sem compactação |

As doses citadas referem-se ao produto comercial e somente a área da faixa de sulco tratado, tendo sido o herbicida veiculado em água, à razão de 100 cc por metro quadrado de sulco.

Os tratamentos 5 e 6 não sofreram nenhuma capina, com o fim de compararmos as diferenças de população de ervas.

c) Para avaliarmos o grau de infestação nos diferentes tratamentos, adotamos como amostragem o número de ervas encontrado dentro de um retângulo de madeira de 1 x 0,20 m, quando aplicado 1 vez por linha (3 vezes por canteiro). Executamos duas contagens, em 9-12-59 e 29-12-59.

## 4 - MATERIAL BOTÂNICO

Constatamos a existência das seguintes ervas daninhas, relacionadas abaixo, pela ordem decrescente da intensidade de ocorrência:

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

## 5 - SOLO E CHUVAS

a) O solo era do tipo denominado terra roxa e se achava úmido por ocasião do plantio e tratamento.

b) O registro pluviométrico da Fazenda mostrou que a partir do dia da aplicação (27-11-59) até o dia da 1ª contagem (9-12-59) houve 7 precipitações num total de 97 mm. Mostrou, também, que entre a 1ª e a 2ª contagem (29-12-59), houve mais 8 precipitações, num total de 96,5 mm. Considerando-se o período de dias em que ocorreram, estas pluviosidades são consideradas como boas e suficientes para solubilizar e percolar o herbicida no solo.

## 6 - RESULTADOS

No presente ensaio, procurou-se apenas determinar a infestação de ervas observada nos diferentes tratamentos. Assim sendo, os resultados resumem-se nos dados referentes às contagens de mato nas duas épocas (9-12-59 e 29-12-59).

Na tabela 1 estão os dados referentes a 1ª contagem (9-12-59).

TABELA 1

Tratamentos	Repetições				Total
	A	B	C	D	
1	6	4	9	5	24
2	3	12	17	7	39
3	4	7	5	10	26
4	27	8	2	2	39
5	78	51	43	112	284
6	28	34	51	64	177

A análise revelou não haver significação estatística entre os tratamentos 1-2-3 e 4. Os tratamentos 5 e 6 mostram uma diferença altamente significativa em relação aos demais.

Na tabela 2 estão os resultados da 2a. contagem (29-12-59).

TABELA 2

Tratamentos	Repetições				Total
	A	B	C	D	
1	2	4	4	4	14
2	3	17	7	9	36
3	1	1	3	0	5
4	20	7	6	1	34
5	65	80	73	110	328
6	67	76	85	80	308

A análise revelou não haver significação estatística entre os tratamentos 1-2-3 e 4; os tratamentos 5 e 6 mostram uma diferença altamente significativa em relação aos demais tratamentos. Verifica-se que, o fato de a análise de variância não revelar significação estatística entre os tratamentos 1-2-3 e 4 nas duas contagens, reside no método de delineamento estatístico utilizado. Deveríamos empregar as repetições, ou então adotar blocos desdobrados, que reduzissem o erro experimental observado.

Na tabela 3 encontram-se, resumidamente, os dados referentes a 1a. e 2a. contagens.

TABELA 3

Tratamentos	1a.	2a.
1	24	14
2	39	36
3	26	5
4	39	34
5	287	328
6	177	308

## 7 - RESUMO E CONCLUSÃO

Pela tabela 3 nota-se que (por efeito da chuva que solubilizou e percolou o herbicida para as camadas inferiores do solo), enquanto os tratamentos 5 e 6 (testemunhas) apresentam um aumento de mato, os tratamentos com herbicidas apresentam uma ligeira redução da 1ª para a 2ª concagens e que esta é muito mais pronunciada quando a compactação foi empregada. Naturalmente a compactação apressando a germinação das sementes das ervas, as raízes destas, mais prontamente poderão ser atingidas pelo herbicida percolado. A má escolha do delineamento adotado não permitiu revelar significação estatística entre os tratamentos 1-2-3 e 4.

## AGRADECIMENTOS

Ao colega Anderson C. Andrade, consignamos os nossos agradecimentos pela análise estatística deste ensaio.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

1. BERTS - SAMUEL FREDERICKS - Concentrated Spray Equipment, Mixtures and Applications Methods - 1958 p.431-445.

## DISCUSSÃO

Não foram feitas consultas sobre o presente trabalho.

\*

\*

\*

\*

RESULTADOS DE DOIS ANOS DO EMPREGO DE HERBICIDAS  
PARA O CONTRÔLE DE ERVAS NO AMENDOIM,  
NAS CONDIÇÕES DE SÃO PAULO

ENG. AGR. MOYSES KRAMER  
INSTITUTO BIOLÓGICO - SÃO PAULO

Houve, aproximadamente, de acordo com as estatísticas disponíveis, 250.000 e 249.000 hectares de amendoim crescendo no Estado de São Paulo, em 1958 e em 1959, respectivamente.

O chamado "amendoim das águas" é, em geral, muito onerado pela maior incidência de pragas e doenças e excessivas chuvas, ao passo que o "amendoim da seca" é menos prejudicado por esses fatores. Em ambos os casos, porém, a prática já indicou que o prejuízo global da incidência de pragas e doenças e das chuvas, que retardam as operações culturais, abrange, também, os danos causados pela infestação de ervas daninhas, de vez que, nesta cultura, as produções são comprovadamente muito reduzidas pela intensa competição da vegetação invasora.

Não dispomos de informações sobre o emprego, entre nós, de produtos para o controle de ervas na referida oleaginosa e nem nos parece que esta técnica seja de uso corrente nessa cultura, em nossas condições. Trabalhos nesse sentido já foram desenvolvidos, entre outros, por Thompson, Hauser & Stacy (4), Burt (1), Watson (6), Chappell (2), Rud (3) e Upchurch (5), nos Estados Unidos da América do Norte.

Diante da importância do problema, dois ensaios de orientação foram efetuados, recentemente, sobre a possibilidade do controle das ervas pela aplicação de herbicidas. A finalidade primordial desses ensaios foi determinar o efeito de 11 produtos selecionados em termos de segurança, no combate às ervas daninhas, em "pré-emergência" e no "stand" e produção do amendoim, sob condições naturais de campo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Ambedos os ensaios de orientação foram realizados no Campo Experimental "Ibirapuera", do Instituto Biológico, em São Paulo, em solo humoso, de natureza sílico-argilosa, topograficamente plano e bem preparado. Como material experimental foi usado o amendoim da variedade "Roxo", plantado a 8 centímetros de profundidade.

No ensaio organizado em 22 de novembro de 1958, o solo foi nivelado e rastelado, em seguida, para a aplicação dos herbicidas, 4 dias após o plantio. Nesse campo, as parcelas experimentais dos tratamentos e das testemunhas capinadas, consistiam de quatro fileiras de amendoim medindo 12 metros de comprimento, espaçadas de 70 centímetros, consideradas como repetições individuais. Cada fileira encerrava 60 sementes.

O segundo ensaio, plantado em 20 de outubro de 1959, foi organizado de modo a poder ser analisado estatisticamente, tendo sido adotado o delineamento experimental de Blocos ao Acaso, com 4 repetições, consistindo cada parcela de duas linhas com 3,60 metros de comprimento, espaçadas de 70 centímetros. Cada linha tinha 18 sementes, havendo linhas-barreiras, sem tratamento, entre as parcelas tratadas.

Todos os herbicidas foram aplicados com água, em "pré-emergência", tendo sido tratadas faixas de 30 centímetros diretamente sobre as linhas de amendoim. As aplicações se realizaram com um pulverizador de costas "Pulvorex", manual, munido de bico com jato em forma de leque, "Teejet", No. 730154, com um gasto de 1.000 litros de água por hectare.

As datas de aplicação dos produtos foram, respectivamente, 26 de novembro de 1958, e 23 de outubro de 1959, nos ensaios 1 e 2.

Os produtos empregados foram os seguintes, representando as abreviaturas "P.M.", pó molhável e "C.E.", concentrado emulsionável, sendo também dadas as quantidades em ingrediente ativo usadas, por hectare, nos ensaios 1 e 2, respectivamente.

Alseop 1 - P.M. a 90% (Ácido naftil ftalâmico) a 3 kg.

Arctil - P.M. a 40% (Hex. 2754) - Dinitro butil fenol a 3 kg.

- C. I. P. C. - C. E. a 47% (Isopropil cloro fenil carbamato) a 6 e a 2 kg;  
2,4-D - Sal a 42% (ácido 2,4 dicloro fenoxi acético-Sal Amina) a 1 kg;  
Diuron - P. M. a 80% ("Karmex DW" - Dicloro fenil dimetil uréa) a 1 kg;  
Diuron - C. E. a 28% ("Karmex DL" - Dicloro fenil dimetil uréa) a 1 kg;  
M. C. P. B. - C. E. a 40% ("Tropotone" - Ácido metil cloro fenoxi butírico) a 1 kg;  
Monuron - P. M. a 80% ("Karmex W" - Cloro fenil dimetil uréa) a 1 kg;  
Neburon - P. M. a 18,5% ("Karmex N" - Butil dicloro fenil metil uréa) a 1 kg;  
Premerge - a 53% (Sal alcanolamina de dinitro butil fenol) a 6 e a 2 kg;  
Simazin - P. M. a 50% (Cloro amino triazina) a 1 kg.

Em ambos os campos, a maioria das ervas encontradas eram espécies de folhas largas, sendo praticamente nula a infestação de gramíneas. A população de ervas consistia, aproximadamente, de 50% de "caruru" verde comum (*Amaranthus viridis* L.), 30% de "picão branco" (*Galinsoga parviflora* Cav.), 6% de "beldroéga" (*Portulaca oleracea* L.), 6% de "poáia" (*Richardia brasiliensis* Gomez) e o restante, de uma miscelânea de ervas.

Os resultados dos tratamentos foram avaliados usando-se sempre o mesmo critério para as contagens de ervas más, em áreas delimitadas de 900 centímetros quadrados (30 x 30 centímetros), aproximadamente 3 semanas após as aplicações nos dois ensaios, em 13 de dezembro de 1958 e 12 de novembro de 1959, a 17 e a 20 dias após a aplicação, respectivamente, no primeiro e no segundo campo. Além das contagens de ervas, foram feitas contagens dos stands e tomadas notas adicionais sobre as condições gerais das ervas e das plantas, além dos dados finais de produção. Todas as parcelas eram capinadas e cultivadas, como na prática normal, após terem sido tomadas as notas ou estarem superadas as ações dos produtos.

Como as condições mesológicas predominantes durante a ação dos herbicidas no amendoim podem alterar a sua eficiência ou toxidez, observamos que, nas datas de aplicação, o regime pluviométrico caracterizou-se pela ocorrência de

22,4 miligramas de massa seca por litro, aplicados apenas nos dias 21 de novembro de 1958 e 24 de outubro de 1959, respectivamente. A análise da eficiência durante o período nos meses de crescimento da erva foi feita da seguinte forma:

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da primeira experiência são mostrados nas tabelas 1 e 2. A tabela 1 mostra os efeitos dos herbicidas aplicados nas quatro mais predominantes espécies de ervas, enquanto a tabela 2 apresenta o "stand" e a produção obtidos.

Observa-se, da inspeção da tabela 1, que, sob as condições de elevada umidade, em 1958, o Premerge a 6 quilos de ingrediente ativo por hectare permitiu o controle mais completo das ervas daninhas de folhas largas. Diuron, Monuron e Karmex DL foram praticamente tão eficientes quanto o Premerge, apresentando um controle levemente mais fraco das mesmas espécies de dicotiledôneas e também um bom controle de capins. Seguem-se CIPC, Neburon e a Avina de 2,4-D, já com resultados próximos ao limite considerado prático, que é mais ou menos de 70%.

Do ponto de vista de um controle individual, observa-se que o "pição branco" e a "beldroega" foram praticamente eliminadas, a "poáia" foi acentuadamente afetada e o "caruru" foi predominantemente controlado (50 a 70% de sua população), pela mesma ordem de classificação dos produtos. Os resultados do tratamento com CIPC foram algo variáveis, enquanto deu o melhor controle individual do "caruru" (valor acima de 70%), praticamente não combateu a "poáia".

A tabela 2, por outro lado, indica, de início, reduções no stand. Essas reduções, todavia, a nosso vêr, não se devem ao efeito dos herbicidas, se não ao ataque de uma doença criptogâmica das sementes, a podridão causada pelo fungo *Sclerotium rolfsii*, que foi melhor controlada pela desinfecção prévia das sementes com o produto TMD ("Rhodiauram") a 2 por mil. De fato, a metade esquerda do campo, correspondente aos herbicidas Diuron, Karmex DL, Monuron e Neburon, e duas linhas testemunhas, preenchidas com sementes desinfetadas pelo TMD, mostraram mais elevada porcentagem de germinação inicial, ao passo que a metade direita, correspondente as outras duas linhas testemunhas e aos demais tratamentos e que fora plantada com as sementes desinfetadas com o produto "Semesan" a 3 por mil, revelou uma elevada porcentagem de falhas. Assim se explica o baixo stand acidental, obtido em vários dos tratamentos com herbicidas.

Abstraindo-se, então, as falhas induzidas acidentalmente pelo

fungo, pode-se dizer que não houve, provavelmente, reduções intrínsecas no stand do amendoim, pelos tratamentos com qualquer dos herbicidas. Constata-se, entretanto, nas linhas submetidas aos tratamentos pelas formulações de Karmex, um efeito fitotóxico distante, manifestado na forma de uma redução uniforme na produção. Dessas formulações de uréia, testadas, Monuron indicou ser o mais tóxico ao amendoim e Neburon, o menos tóxico.

Com referência aos demais produtos, e diante das falhas no número total de plantas, se tomarmos em consideração a produção média de amendoim por 100 plantas, vem a notar-se, que Premerge e CIPC, ambos a 6 quilos por hectare e 2,4-D Amina e M.C.P.B., ambos a 1 quilo, foram os produtos que se manifestaram superiores, ou pelo menos, iguais na produção às testemunhas capinadas.

Passando a nos referir ao campo 2, ensaio de 1959, as observações da redução na porcentagem de população das quatro principais ervas predominantes, contidas na tabela 3, mostram semelhança geral com os dados da experiência de 1958.

Novamente, as formulações de Karmex, a 1 quilo por hectare, deram os melhores resultados de controle das ervas daninhas. Seguem-se, pela menor eficiência, Aretit e Simazin, com controles satisfatórios às ervas de folhas largas. Dos demais tratamentos, de grau inferior e todos, na base de 2 quilos por hectare, apenas Premerge foi o que indicou, ainda, um grau de redução prático, ao passo que CIPC se manifestou desta vez ineficiente. Note-se que Premerge e CIPC foram empregados, neste ensaio, apenas na terça parte de dosagem usada no ensaio de 1958, em que deram controle levemente melhor de ervas de que os outros herbicidas.

O comportamento atual do Aretit, que atingiu a 86,4% de controle geral das ervas, numa dose igualmente baixa de 2 quilos por hectare, mostra que os Dinitros seriam realmente promissores na cultura do amendoim, aplicando-os em dosagens maiores.

Um outro fator a considerar na interpretação dos resultados da tabela 3, cujos dados não constam da tabela, é o que se refere ao efeito residual dos produtos. Podemos informar, aqui, neste sentido, que diante das condições favoráveis de tempo que vigoraram durante este ensaio, os tratamentos melhor classificados no controle das ervas e que foram Diuron, Monuron, Karmex DL e Simazin, permitiram o protelamento das capinas até 43 dias do plantio; o trata-

mento com CIPC e as testemunhas, piores classificadas, tiveram que ser capinadas aos 24 dias de plantio, enquanto que os tratamentos de valor intermediário, como os Dinitros, inclusive o Alscap, foram capinados somente aos 34 dias da época do plantio.

No que se refere, agora, aos resultados dos tratamentos com herbicidas na produção do ensaio de 1958, mencionados na tabela 4, como se pode verificar, houve também algumas reduções no stand final, de parte, porém, causadas pelo surto da podridão de *Sclerotium*, a despeito da desinfecção de todas as sementes de amendoim apenas com Rhodiam a 2 por mil, como indica o total de plantas nas testemunhas. As demais falhas finais, todavia, podem ter sido causadas por efeitos fitotóxicos dos herbicidas, notados na germinação e na formação de fracas queimaduras das folhas basais e constatadas nos tratamentos pelo Alanap I, Monuron, Karmex DL e Simazin. Diuron, dentre as ureias testadas, foi o menos fitotóxico ao amendoim.

O Premerge e o Aretit, como dinitros que são e na dose de 2 quilos por hectare, não deram reduções no vigor ou stand. Assim também, não houve qualquer definhamento ou redução no stand, como resultado da aplicação de CIPC, a 2 quilos por hectare.

Os dados com referência a produtividade, indicados também na tabela, mostram, por sua vez, que as produções obtidas com Diuron, Aretit, Premerge e CIPC não diferiram significativamente das testemunhas. Esses tratamentos produziram tanto quanto as parcelas capinadas pelos processos usuais. O Alanap I mostrou uma certa tendência de reduzir as produções, o mesmo sucedendo com Monuron, Simazin e Karmex DL, justamente os tratamentos que se mostraram fitotóxicos. Haveria, talvez, uma correlação estreita entre os danos notados no campo e as produções de amendoim obtidas.

Para julgamento do resultado final dessa pesquisa, feito na base das plantas restantes e da colheita total, determinou-se, então, o rendimento cultural. O cálculo estatístico desses dados, pela análise da Variância (\*), revelou uma precisão satisfatória do ensaio, indicando que os

(\*) Desejamos deixar consignados, aqui, os nossos agradecimentos ao Dr. Leão Leiderman, pela análise estatística dos dados.

herbicidas empregados em pré emergência não prejudicaram o vigor e a produção das plantas. Ao nível fiducial de 5% não houve diferenças mínimas significativas entre os diversos herbicidas e entre os mesmos e a testemunha, tanto para a stand como para a produção de amendoim. Os coeficientes de variação, obtidos em ambas as análises, foram de 12,57 e de 16,91% para stand e produção, respectivamente.

Nestas condições, tomando-se em consideração a produção média de amendoim por 100 plantas, pôdemus estabelecer uma classificação por rendimento agrícola, em que se verificam realmente diferenças mínimas entre os tratamentos. Segundo essa classificação, os quatro primeiros tratamentos se ordenariam da seguinte maneira: 1º lugar - testemunha (capina); 2º lugar - Aretit; 3º lugar - Premerge e 4º lugar - Diuron.

#### CONCLUSÕES

Os resultados obtidos em dois anos de estudo com diferentes herbicidas, aplicados em "pré-emergência", na cultura do amendoim, indicam que, do ponto de vista do controle de ervas daninhas, particularmente dicotiledôneas, tais como "caruru", "picão branco", "beidroéga" e "poáia", os derivados da uréia ou formulações de Karmex, na dose de 1 quilo por hectare, são os mais satisfatórios.

O controle das ervas obtido nos tratamentos com Premerge (6 quilos por hectare), Aretit (2 quilos), Simazin (1 quilo), CIPC (6 quilos), e 2,4-D Amina (1 quilo por hectare) também se mostrou promissor, embora menos consistente.

As formulações de Karmex, Simazin e Alanap-1 oferecem perigo de fitotoxicidade.

Os melhores tratamentos químicos para o rendimento cultural do amendoim parecem ser Premerge e CIPC a 6 quilos de ingrediente ativo por hectare, Aretit a 2 quilos e Diuron e 2,4 D Amina, a 1 quilo.

TABELA 1. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", no amendoim, da variedade roxo. Tratamento em 26-11-1958. Contagem das ervas em 13-12-1958. Experiência 1. São Paulo, 1958.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Premerge	6	0	100,0	15	62,5	1	98,1	2	89,4	19	89,1
Monuron	1	0	100,0	19	52,5	0	100,0	2	89,4	21	86,1
Karmex DL	1	0	100,0	21	47,5	1	98,1	3	84,2	25	83,4
Diuron	1	0	100,0	22	45,0	1	98,1	4	79,9	27	82,1
CIPC	6	1	97,3	11	72,5	1	98,1	15	21,0	23	81,4
Neburon	1	4	89,4	23	42,5	3	94,4	8	57,8	33	74,8
2,4-D (Amina)	1	2	94,7	17	57,5	1	99,1	19	0	39	74,2
MCPB	1	5	86,8	34	15,0	5	90,7	25	0	69	54,3
Testemunha	-	38	-	40	-	54	-	19	-	151	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

Anexo 2 - Estatísticas de consumo de produtos de manutenção  
 e materiais de limpeza em 1988, elaboradas em "pré-emprego"  
 (Tabela em anexo 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Treatamento	Principio ativo por hectare (quilo)	Volume aplicado (litros)	Custo (R\$)	Preço médio de 100 parcelas
Mentax	1	100	6,40	4,22
Biorox	1	200	10,10	4,51
Karmox 30	1	200	11,25	4,95
Adunox	1	150	11,80	5,61
ADON	1	60	6,30	7,18
S & B (Zelax)	1	100	9,65	9,50
CIPC	6	70	6,05	8,64
Premerge	6	68	5,95	8,75
Testemunhas	-	140	9,95	7,11

TABELA 3: - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", no amendoim, da variedade roxo, Tratamento em 28-10-59. Contagem em 12-11-1959. Blocos ao acaso, média de 4 repetições. Experiência 2. São Paulo, 1959.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão branco		Caruru		Beodroega		Poáia		Total geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	1	0	100,0	10	96,8	0	100,0	0	100,0	10	98,1
Karmex DL	1	0	100,0	12	96,2	2	92,0	0	100,0	14	97,3
Diuron	1	2	98,8	17	94,6	0	100,0	0	100,0	19	96,4
Aretit	2	0	100,0	58	88,3	7	72,0	12	52,0	72	86,4
Simazin	1	1	99,4	71	77,6	0	100,0	3	88,0	75	85,8
Premerge	2	12	92,6	119	62,5	4	84,0	2	92,0	137	74,1
Alanap-1	2	50	69,1	112	64,7	13	48,0	0	100,0	175	66,9
CIPC	2	193	0	240	24,3	2	92,0	6	76,0	441	16,6
Testemunha	-	162	-	317	-	25	-	25	-	529	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 2. O efeito, no stand e na produção do amendoim, da aplicação comparativa de 8 herbicidas em "pré-emergência". Tratamento em 23-10-59. Colheita em 5-4-60. Experiência 2.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Peso (total) (quilos)	Produção média de 100 plantas
Alanap-1	2	89	5,61	6,30
Monuron	1	100	6,66	6,66
Sifenal	1	104	7,08	6,76
Karmex EL	1	101	7,07	7,00
GIPC	2	114	8,16	7,16
Diuron	1	123	8,83	7,18
Iremerge	2	114	8,47	7,43
Aretit	2	118	8,99	7,62
Testemunha	-	116	9,84	8,48
C. V. Stand - 12,57%				
C. V. Produção - 18,81%				

## BIBLIOGRAFIA CITADA

1. BURT, E.O. Pre-emergence Weed Control in Peanuts. 1955. Proc. S.W.C. 8: 127-129.
2. CHAPPELL, W.E. Weed Control in Virginia Jumbo Runner Peanuts. 1955. Proc. S.W.C. 8: 136-142.
3. RUD, O.E. & W.E. CHAPPELL. The performance of DNBP in Weed Control in Peanuts. 1959. Proc. S.W.C. 12:5-11.
4. THOMPSON, J.T., E.W. HAUSER & S.V. STACY. Three years results on the use of chemicals to control Weeds in Peanuts under Georgia conditions. 1955. Proc. S.W.C. 8: 118-122.
5. UPCHURCH, R.P. Field Experiments conducted in North Carolina during 1953 and 1954 relating to Weed Control in Peanuts. 1955. Proc. S.W.C. 8: 110-117.
6. WATSON, A.J. & H.A. NATION. Reaccion del Mani y de las Malezas Anuales a Aplicaciones tempranas de una Sal Alcanolaminica del DNBP. 1957. Agroquimica, Dow Chemical Company, 1(2): 1-3.

## DISCUSSÃO

- 1 - Sebastião Torres - Indaga por quanto tempo os herbicidas protegeram a cultura com relação ao mato.  
O Autor informa que o Simazin, Anabap, Monuron e Karmex DL protegeram a cultura por cerca de 43 dias, porém, apresentaram alguma fitotoxicidade e diminuíram o crescimento. Contudo, Preemerge e Aretite não foram fitotóxicos e protegeram a planta por cerca de 34 dias.

\*

\*

\*

\*

## APLICAÇÃO DE HERBICIDA NA CULTURA DO MILHO

ENG. AGR. D. A. OMETTO

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUÍS DE QUEIROZ" - PIRACICABA, S.P.

O problema do cultivo constitui importante capítulo da moderna agricultura. A medida que as plantas se vão desenvolvendo, surge, também, a concorrência das ervas-daninhas. Comumente, o agricultor recorre, então, ao cultivo mecânico, com implementos adequados para a execução dessa operação, conseguindo, dessa maneira, manter a cultura no limpo.

Com a evolução dos métodos de cultivo, apareceu outro que paulatinamente vai sendo introduzido pelas inegáveis vantagens que demonstra possuir; qual seja, o cultivo químico. Esse processo visa a aplicação de um herbicida que controla a germinação da erva daninha, dando, assim, condições propícias para o desenvolvimento da planta.

Existem vários produtos químicos utilizados na prática, apresentando cada um características propícias em sua ação, tais como, seletividade para grupos de plantas de folhas largas ou estreitas, tratamento em pré ou pós-emergência, dose indicada etc.

Em experimentos levados a efeito na 15ª Cadeira da Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", para estudar o comportamento de herbicida em pré-emergência no cultivo de milho, utilizamos o herbicida Simazin M-50, em pré-emergência, constituído por 50% de 2-cloro-4,6-bis-s-etiloamino-Triazina.

A gleba foi dividida em 12 blocos de 10 x 50 m, onde por distribuição ao acaso, instalamos o nosso ensaio. O terreno, com ligeira declividade, protegido contra erosão, era de natureza arenosa. Para semeadura do milho, trabalhamos com um trator Ferguson TEA-20, com semeadeira para duas fileiras.

A aplicação de herbicida foi feita com um pulverizador John Bean, acionado pelo eixo tomada de força do trator, e usando-se para os bicos dos pulverizadores, o tipo "Teejet 8004". A quantidade de herbicida empregada foi de 1.350 g por hectare, a 40 lb de pressão, estando o bico do

pulverizador regulado a uma altura de 20 cm do solo. Utilizamos para a compactação do terreno, rolo de 30 cm de diâmetro. Simultaneamente, foi feita a adubação da terra, atendendo-se à quantidade de adubos recomendada pela técnica.

O terreno foi devidamente preparado para o experimento, sendo ainda nivelado por meio de um pranchão adequado, visando, com isso, proporcionar ao herbicida as condições exigidas para a sua ação.

Os dados obtidos mostram as contagens do número de ervas daninhas, 25 dias após a sementeira, com quatro contagens em cada canteiro, onde utilizamos um retângulo de madeira de 1,0 x 0,30 cm, o qual era colocado na fileira das plantas e contado o número das diversas ervas daninhas existentes, dentre as quais anotamos as seguintes: "capim colchão", "marmelada", "picão", beldroega", "amendoim-bravo", "quebra-pedra", "espinho de carneiro", "caruru", "mentruz" etc.

A contagem feita de número de erva-daninhas foi a seguinte:

CANTEIRO COM TRATAMENTO					CANTEIRO SEM TRATAMENTO											
No. 1	13	-	20	-	25	-	25		No. 2	72	-	150	-	159	-	200
3	14	-	1	-	0	-	18		5	81	-	105	-	114	-	134
4	2	-	10	-	32	-	0		8	115	-	60	-	73	-	112
6	0	-	24	-	0	-	17		10	72	-	113	-	85	-	228
7	0	-	11	-	18	-	8		11	55	-	165	-	104	-	105
9	6	-	4	-	0	-	14		12	101	-	106	-	935	-	98
13	15	-	26	-	23	-	5		14	100	-	118	-	87	-	31
16	6	-	2	-	4	-	8		15	89	-	120	-	103	-	77
17	2	-	20	-	1	-	16		18	66	-	230	-	103	-	67
20	50	-	7	-	13	-	70		19	105	-	251	-	156	-	92
21	24	-	18	-	43	-	8		22	179	-	186	-	59	-	148
23	5	-	0	-	2	-	7		24	95	-	111	-	75	-	68
Média dos canteiros - 13								Média dos canteiros - 114								

A análise estatística da variância, feita com a raiz quadrada dos dados apresentados, mostrou o seguinte resultado:

Causa da variação	G. L.	S. Q.	Q. M.
Blocos	11	94,2149	
Tratamentos	1	1.310,0254	1.310,0254+++
Blocos x Tratamentos	11	21,1969	1,9270
Contagens	3	23,0068	7,6689
Contagens x Tratamentos	3	13,7665	4,5888
Resíduo b	66	260,3931	3,9453

Depreende-se dos resultados obtidos da análise, que a média do tratamento com herbicida difere significativamente da média do tratamento testemunha sem herbicida.

Como conclusão do experimento realizado, que teve como objetivo verificar a ação do herbicida aplicado, consideramos os resultados favoráveis, quer pelo eficiente controle das ervas daninhas, das fileiras de cultura durante aproximadamente 50 dias, o que iria corresponder ao trabalho de duas carpas manuais; quer pela simplicidade, economia e alto rendimento da operação.

No ensejo da realização do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, queremos com justificado otimismo, acreditar que estamos atravessando uma era de transição em nossa agricultura e com a introdução de novos métodos de cultura, como é o caso do cultivo químico, mais uma etapa foi atingida para se conseguir uma exploração racional e econômica de nossa propriedade agrícola:

#### DISCUSSÃO

1. - Massimo Peviani - a) Qual a quantidade de água usada na aplicação de Simazin por ha?  
R - 100 cc/m<sup>2</sup> ou 300 l/ha.  
b) Qual a compatibilidade do Simazin com inseticidas dos solo?  
R - É compatível com Abbavit 4, Dioldrex 20, Toxafeno, Heptacloro e Clordane.
2. - Moysés Kramer - Perguntou porque chamou êle o produto de Simazin M-50 e não W-50. Sebastião Oliveira esclareceu que o produto está registrado no Brasil com o nome de Geigy Simazin M-50. W-50 é o nome registrado nos U. S. A.

3 :- Moysés Kramer :- Indaga-se a dose referida de 1,250 kg/ha  
se refere ao produto ativo ou comercial.  
R - Refere-se ao produto ativo.

\*

\*

\*

\*

## O CULTIVO QUÍMICO NA CULTURA DO MILHO

ENG. AGR. ODILON SAAD  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUÍS DE QUEIROZ" - PIRACICABA, S.P.

### - INTRODUÇÃO

O êxodo sempre contínuo da população rural para as cidades, teve como conseqüência o surto sempre crescente da motomecanização e como resultado desta, o aumento da área de plantio.

Com a saída do elemento humano do campo para as cidades, os tratos culturais estão se tornando cada vez mais difíceis, não só pela falta de braços, como também pela exigência de uma remuneração mais cara.

Os tratos culturais - capina - dentre os trabalhos de campo, necessitam de maior mão-de-obra.

Essa operação, como é sabido, nas culturas motomecanizadas é feita somente nas ruas, entre as fileiras de plantas e exige o trabalho do operário na capina das fileiras - entre as plantas - que é o lugar onde se nota a disputa de umidade e alimentos entre as ervas más e a cultura, local onde a capina tem que ser feita com enxada.

Sem dúvida, a eliminação das ervas daninhas na área de solo explorada, é um problema de suma importância, pois, é necessário facultar às plantas, um ambiente favorável ao seu perfeito desenvolvimento e manter a área de plantio em condições as melhores possíveis.

Ao se dar a germinação das sementes plantadas, e muitas vezes antes germinam plantas de espécies diferentes, que nascem juntamente com aquelas por nós semeadas, recebendo a denominação característica de plantas daninhas ou ervas más, nocivas às espécies exploradas pelo agricultor.

Assim, para combater a erva má, conta-se, atualmente, com três processos fundamentais:

- a) Processo mecânico: ou a extirpação por meio de cultivadores;
- b) Processo físico: ou a queima com aplicação do cultivador de chamas;

- c) Processo químico: ou a sua destruição por meio de herbicidas aplicados com pulverizadores.

O emprego de herbicidas pode ser feito aplicando-o em tratamentos de:

- 1) Pré-emergência - quando a aplicação é feita juntamente com a sementeira, ou logo após.
- 2) Pós-emergência - a aplicação é feita após a germinação.

Os herbicidas são geralmente classificados em:

- a) de contacto: agem sobre a parte aérea da planta ocasionando sua morte;
- b) Translocadores: são absorvidos pelas folhas, indo determinar a destruição do sistema radicular;
- c) seletivos: à base de sais, aminas e ésteres de ácidos, funcionam dentro da planta como hormônios que determinam um super-estimulamento do crescimento, cuja consequência é o rápido esgotamento das reservas vegetais e, finalmente, a morte.

No presente trabalho o cultivo químico com herbicida foi em pré-emergência, usando-se um produto do tipo de contacto - "Geigy Simazin M 50".

O sistema de trabalho foi a aplicação da operação tipo cultivo mínimo, isto é, execução de diversas operações em uma só vez.

Assim, foi realizado simultaneamente:

- a) abertura do sulco;
- b) sementeira;
- c) cobertura da semente com terra;
- d) compactação do solo, com róis compactadores;
- e) aplicação do herbicida e,
- f) adubação.

#### MATERIAL

Tratores e implementos

Na sementeira e cultivo foi usado o trator "Ferguson",

modelo TO-A-20 de 22,53 hp na polia e 16,33 hp na barra de tração.

A semeadora utilizada foi a semeadora-adubadora de 2 fileiras, "Ferguson tipo NKO-21-No. 116.251.

Tirando-se da armação o conjunto formado pela parte semeadora e adubadora e colocando-se na armação as colunas e enxadinhas, funciona como cultivador.

A aplicação de herbicida foi feita com um pulverizador "John Bean", acionado pelo eixo de tomada de força do trator usando-se para bicos dos pulverizadores o tipo "Teejet 8004", a 40 libras de pressão, estando o bico do pulverizador regulado a uma altura de 20 cm do solo.

Utilizamos para a compactação do solo um rôlo de 30 cm de diâmetro por 30 cm de largura.

A velocidade do trator era de 2,5 km/h, obtida em segunda marcha.

#### Herbicida

O herbicida utilizado foi o Geigy Simazin M50, que contém 50% de cloro amino-triazina (2-cloro-4,6-bis-s-etilamino-triazina) é um pó molhável que forma suspensões de grande estabilidade na água.

A aplicação do herbicida foi feita em duas dosagens:

- 1) aplicação de 2 kg/ha de Simazin M50 ou 72 g para 36 litros de água, dosagem calculada para 12 parcelas de 4 x 25 m numa área total de 1.200 m<sup>2</sup>;
- 2) aplicação de 4 kg/ha de Simazin M50 ou 144 g para 36 litros de água, dosagem calculada para 12 parcelas de 4 x 25 m numa área total de 1.200 m<sup>2</sup>.

#### SOLO

O solo utilizado para o experimento está localizado em terreno da Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", desfrutando a situação de meia encosta, ligeiramente ondulado a 580-590 m de altitude. A exposição do terreno é NO. A classe textural do solo é argila-barrenta-arenosa, e a sua composição granulométrica podendo ser apreciada no quadro seguinte:

da	1,33
An % TN	9,74
Análise granulométrica	
Areia	69% T.F.S.A.
Limo	2% T.F.S.A.
Argila	29% T.F.S.A.

## MÉTODO

A gleba de terra foi dividida em 12 blocos contendo cada bloco 3 parcelas de 4 x 25 m, em um total de 36 parcelas, sendo 12 parcelas para cada tratamento, onde por distribuição ao acaso instalamos o ensaio, com as seguintes distribuições em cada bloco:

- a) parcela sem tratamento (testemunha);
- b) parcela com tratamento - 2M50;
- c) parcela com tratamento - 4M50.

A contagem do número de ervas daninhas foi executada 30 dias após a semeadura, sendo feita ao acaso 8 contagens em cada parcela, onde foi utilizado um retângulo de madeira de 1 - 0,30 m, o qual era colocado na fileira das plantas. A contagem foi feita dentro do retângulo, e dentre as ervas daninhas existentes anotamos:

- 1) capim colchão;
- 2) capim marmelada;
- 3) picão branco;
- 4) beldroega;
- 5) amendoim bravo;
- 6) quebra-pedra;
- 7) espinho de carneiro;
- 8) caruru;
- 9) mentrus; e,
- 10) guaxuma branca.

## Operações de campo executadas

Adubação - A adubação foi feita com N, P e K, nas quantidades de 20, 80 e 40 kg/ha.

Cultivo físico - Logo após a contagem foi feito o cultivo utilizando-se o implemento já descrito anteriormente.

## DADOS

A contagem do número de erva daninhas por bloco e separadamente por parcelas em cada tratamento pode ser observada no quadro abaixo:

Blocos	Parcelas		
	Com herbicidas		Sem Herbicida
	2M50	4M50	
1	308	155	529
2	131	69	292
3	270	179	225
4	324	264	517
5	190	142	500
6	380	153	409
7	327	131	552
8	172	51	331
9	293	148	191
10	231	109	574
11	172	118	323
12	229	211	761
Total	2.832	1.725	5.204

## Análise estatística dos dados

A análise da variância é dada abaixo:

Causa da variação	G.L.	S. Q.	Q. M.
Blocos	11	173,34	15,75
Tratamentos	2	448,31	224,15
Resíduo	22	150,29	6,83

As médias de tratamentos, todas com erro padrão de 0,75 são dadas abaixo:

Sem herbicida - 20,72

Com herbicida 2M50 - 15,44

4M50 - 11,75

A diferença mínima significativa ao nível de 5% de probabilidade, calculada pelo teste de "Tukey" foi de 2,66. Por esse valor achado conclui-se que a 1ª média difere significativamente das outras duas médias.

A 2ª média difere da 3ª média.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pelo que se observa dos resultados da análise estatística, conclui-se que

1) houve influência significativa nos tratamentos utilizados com herbicida e que este de fato pode ser empregado para combater as ervas más com ótimos resultados:

2) os blocos sem tratamentos (testemunha), tinham 100% de infestação.

Os blocos tratados com 2M50, tinham 54,4% de infestação.

Os blocos tratados com 4M50, tinham 33% de infestação.

### CONCLUSÕES

Como conclusão do experimento, no qual se procurou observar a ação do herbicida aplicado em pré-emergência em diferentes dosagens, consideramos os resultados significativamente favoráveis pelo controle eficiente das ervas daninhas nas fileiras de cultura durante aproximadamente 50 dias, o que corresponderia a duas capinas manuais favorecendo, sobremaneira, o desenvolvimento da planta sem concorrência.

A aplicação do herbicida é aconselhável não só pelos ótimos resultados obtidos, como pela simplicidade de aplicação e grande rendimento da operação.

O III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas vem de encontro ao crescente surto de motomecanização, procurando solucionar os problemas da fase de preparos da cultura, suprimindo a falta de braços nessa importante operação e tornando real o 100% mecanizável.

Acreditamos que com os resultados aqui obtidos e divulgados e com a orientação dos técnicos aos agricultores, daremos mais um passo para a exploração integral de uma propriedade agrícola somente com maquinaria e a solução do problema da falta de braços nas operações de campo.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

1. LEME, HUGO DE A., O. SAAD, & M.V.M. MONTEIRO. - Comparação entre os cultivos manual, mecanizado, motomecanizado e químico da cana-de-açúcar na região de Piracicaba - Revista da Agricultura - Set. 1959; Vol. 34, No. 3.
2. ROCHA, JARDEL DE MELLO. - Mata-ervas no canavial - Fôlha Agropecuária - 6-6-59 - pág. 773.
3. TOSTON, P.J. - O problema da Capina - Fôlha-Agropecuária - 20-6-59 - pág. 807, 18-7-59 - pág. 866 - 29-8-59 - pág. 962.

### DISCUSSÃO

1 - Leão Leiderman - Pergunta quais foram os produtos e as dosagens empregadas.

R - O Autor informa: 1 e 2 kg/ha de princípio ativo.

\*

\*

\*

\*

## O CULTIVO QUÍMICO EM CULTURA DO AMENDOIM

ENG. AGR. D. A. OMETTO  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUÍS DE QUEIROZ" - PIRACICABA, S.P.

A cultura do amendoim atravessa novamente fase das mais promissoras em nosso Estado, mercê do alto valor alcançado pelo produto, o que estimula sobremaneira o aumento da sua área de plantio. Para isso, em ligeiro retrospecto, vamos observar os dados estatísticos de que dispomos sobre a cultura:

Ano	Produção (Sacos de 25 kg)	Área (alqueires)
1955	8.907.000	75.000
1956	5.866.000	49.248
1957	7.178.610	60.305
1958	13.871.911	96.736
1959	14.540.418	102.718

Como se observa, o aumento tem sido significativo e o que a nossa lavoura agora espera, é que seja garantida a atual safra, com medidas que assegurem um preço mínimo do produto, tranqüilizando assim os que receiam que uma superprodução possa acarretar a desvalorização da cultura. Cerca de 80% da área cultivada com essa utilíssima oleaginosa, se localiza na Alta Paulista e Alta Sorocabana, onde a variedade "Tatu-53" e mais recentemente a "Tatuí-76", constituem as duas principais variedades cultivadas.

Com relação à tratorização, essa cultura poderá ser ainda bastante melhorada, no que concerne às práticas de semeadura, cultivo e colheita. Nesse sentido, estamos realizando ensaios comparativos, dos quais tivemos resultados animadores. A operação de semeadura com trator, apresentou um bom rendimento de trabalho, muitas vezes mesmo, superior ao plantio com tração animal. Trabalhamos com semeadora de duas fileiras, a qual foi adaptada com discos especiais para a semeadura do amendoim.

Para a colheita, experimentamos duas colhedoras, sendo que a fabricada pela "Massey-Harris", executou perfeitamente o trabalho de arrancar, sacudir e enleirar as plantas.

Com mais detalhes, vamos agora, relatar os resultados do cultivo químico empregado na cultura, com o objetivo de se conseguir a substituição da carpa manual na fileira das plantas, pois, para o cultivo entre-fileiras, a dificuldade fica superada pelo trabalho dos diversos cultivadores, que fazem a completa limpeza da rua.

Para a aplicação do herbicida em pré-emergência, conjuntamente com a sementeira, o pulverizador "John Bean" foi montado sobre o trator "Ferguson TEA-20", sendo acionado pelo eixo de força e ficando os bicos a 20 cm do solo. O terreno foi devidamente preparado para receber o herbicida, pela ação de um rolo compactador da própria sementeira.

O herbicida empregado foi o Premerge (Dow), tendo por composição: sais de alcanolamina-o-sec-butilfenol 53%, e mais 47% de engrredientes inertes. Para o tipo de solo onde foi realizado o ensaio trabalhamos na base de 7 litros de herbicida por hectare, diluídos em quantidade conveniente de água, de acordo com o cálculo da vazão dos bicos. A pulverização foi feita em faixas de 30 cm de largura, sobre as duas fileiras semeadas, depois de regulada a pressão (40 libras) e a velocidade do trator.

O terreno utilizado era do tipo arenoso, relativamente plano e localizado em terras de propriedade da "Luís de Queiroz".

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos de 10 x 50 m distribuídos ao acaso.

A contagem do número de erva-daninhas nas fileiras da cultura, 20 dias após a sementeira, com o auxílio de um retângulo de madeira medindo 0,30 x 1,0 m, sendo considerados 3 contagens em cada canteiro.

Identificamos as seguintes variedades de plantas infestantes: "picão", "amendoim bravo", "tiririca", "bel-droega", "capim colchão", "marmelada" etc.

Os dados conseguidos são os seguintes mencionados:

CANTEIRO COM HERBICIDA			CANTEIRO SEM HERBICIDA		
No. 1	13	10 - 18	No. 3	65	79 - 110
2	10	16 - 23	7	32	36 - 48
4	0	22 - 12	8	23	41 - 49
5	28	7 - 7	9	125	35 - 56
6	6	7 - 32	12	84	58 - 154
10	15	31 - 6	13	125	19 - 133
11	10	29 - 5	14	85	144 - 109
15	35	5 - 3	16	20	12 - 18
Média -- 14			Média -- 67		

Baseando-nos na análise levada a efeito com a raiz quadrada dos dados apresentados, chegamos ao seguinte desenvolvimento:

Causa de variação.	G. L.	S. Q.	Q. M.
Blocos	7	56,5070	-
Tratamentos	1	209,0923	209,0923 +++
Blocos x tratamentos	7	41,3251	5,9750
Total	15		
Contagem	2	5,2626	2,6313
Contagem x tratamentos	2	10,4120	5,2060
Resíduo b	28	110,7010	3,9536

Como podemos observar, a análise da variância mostrou-se significativa só para tratamentos, donde se conclui que o tratamento com herbicida apresentou menor incidência de ervas daninhas.

Por conseguinte, a aplicação de herbicida na cultura do amendoim mostrou ser bastante favorável pelo controle de ervas daninhas nas fileiras da cultura durante o seu desenvolvimento, possibilitando ao nosso agricultor a realização de mais essa operação motomecanizada, concorrendo, dessa forma, para a tratorização completa da cultura.

Os lavradores que se dedicam à exploração da cultura do amendoim, dispõem, agora, de mais êsse eficiente método de cultivo, o qual bem conduzido irá substituir, gradativamente, a morosa e anti-econômica capina manual.

#### DISCUSSÃO

1 - Moysés Kramer - Informa ao Autor que os dinitros já são bem conhecidos como herbicidas para leguminosas. Seus bons resultados contra as ervas e a sua inocuidade à cultura, são contrabalançados, porém, pelos perigos de percolação em solos arenosos e sob condições de elevada temperatura.

O Autor agradece a informação e espera que os trabalhos do inquirente, com outros produtos que não apenas os dinitros, venham indicar novos produtos de eficiência e não fitotóxicos à cultura do amendoim.

\*

\*

\*

\*

5 a. SESSÃO

HERBICIDAS EM HORTICULTURA

PRESIDENTE: ORLANDO BARONI  
SECRETÁRIO: JOSÉ C. SACCO

TRABALHOS APRESENTADOS

# OBSERVAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DO EPTAM NO COMBATE ÀS ERVAS MÃS NA CULTURA DO FEIJOEIRO

ENGS. AGRS. REINALDO FORSTER E ALDO ALVES  
INSTITUTO AGRÔNOMICO - CAMRINAS, S.R.

## 1 - INTRODUÇÃO

A aplicação de herbicidas ao combate às ervas más que infestam as áreas onde se cultivam plantas de interesse econômico, vem sendo comumente empregada na maioria dos países onde a agricultura se encontra em um alto estágio de desenvolvimento. A produção de qualquer cultura, principalmente das anuais, tem seu rendimento limitado pelo grau de infestação de ervas más. Desta forma, as investigações de métodos que possibilitam a diminuição, a custo reduzido, da intensidade de ervas daninhas, devem merecer toda a atenção por parte das instituições de pesquisas. Éste o motivo pelo qual o herbicida Eptam, produto ainda pouco conhecido entre nós, foi usado em uma série de ensaios, os quais serão discutidos neste trabalho.

## 2 - MATERIAL

O Eptam tem a composição química de um etil di-n-propiltiolcarbamato, (E.P.T.C.), e é de ação seletiva. O produto vem na forma líquida emulsionável, com odor aromático, coloração pardo-clara e transparente; densidade a 30°C é 0,9543 g/ml. Segundo informações (\*) o produto é estável e não corrosivo, com L.D.<sub>50</sub> relativamente elevados (1630 a 2640 mg/kg de peso vivo). Em sua especificação apresenta-se como sendo de ação mais pronunciada contra sementeiras de gramíneas anuais para emprego em pré-emergência.

---

(\*) Stauffer Chemical Co. Technical Information May, 1958.

A lista de plantas de cultura que suportam a ação do Eptam é razoavelmente extensa. Para as primeiras observações usou-se o feijão de mesa, *Phaseolus vulgaris* L.; o qual, dado o seu ciclo curto, pode dar duas safras anuais, permitindo maior frequência de observações. Além disto, trata-se de uma planta tolerante ao herbicida.

Os seis ensaios que serão relatados a seguir, foram levados a efeito em terra-roxa misturada, na Estação Experimental "Theodureto de Camargo", em Campinas, em dois períodos compreendidos de setembro de 1959 a junho de 1960, sendo três no período das águas (plântio em setembro-outubro) e três semelhantes aos primeiros, no período da seca (plântio em março). Usou-se, nas duas séries de três ensaios, o feijão da variedade Chumbinho Opaco.

A primeira série refere-se às modalidades de aplicação do Eptam; a segunda ao emprêgo do Eptam com e sem escarificação do solo e, a terceira às épocas de aplicação. Os resultados obtidos em cada uma das séries de ensaios foram considerados de interesse e, assim, relatados separadamente.

### 3 - RESULTADOS OBTIDOS

#### 3.1 - Modalidades de aplicação

Usaram-se as seguintes modalidades de aplicação do Eptam: A) oito dias antes do plântio do feijoeiro (pré-plântio); B) aplicação seguida do plântio; C) oito dias após a emergência do feijoeiro (pós-emergência) e D) testemunha, sem aplicação do Eptam e com tratos culturais normais. O delineamento nos dois ensaios foi o de blocos ao acaso, e 10 repetições, canteiros de 2 x 5 m com 4 linhas a 0,50 x 0,10 m, sem adubação inicial e com adubação em cobertura com sulfato de amônio e calagem prévia. A dose usada foi a de 0,4 centímetros cúbicos do produto comercial por metro quadrado de chão, tratamento de cobertura total ou sejam 4 cc do produto ou 1,5 litros de água por canteiro de 10 m<sup>2</sup>, aplicados com bico de 80.2 Teejet.

No primeiro dos ensaios a aplicação foi feita nas seguintes datas, para os respectivos tratamentos: A) 19 de setembro de 1959; B) 28 de setembro que é também a data do plântio; a germinação deu-se a 17 de outubro e daí a aplicação do C a 24 de outubro. Enquanto foram necessárias três carpas para a testemunha, nos tratamentos com o Eptam apenas foi

realizada uma carpa em 16 de novembro, ou sejam 30 dias após a germinação do feijão.

A colheita do ensaio foi realizada a 5 de janeiro de 1960, dando os seguintes resultados:

Tratamento	Pêso do feijão limpo em gramas	Stand final No. de plantas
A	9.040	1.164
B	8.510	1.103
C	8.510	1.147
D	7.460	1.098

A análise foi feita com decomposição de tratamentos, testemunha x tratados, blocos e resíduo, tendo-se notado significância a 5% apenas para a comparação testemunha x tratados (quadro 1).

QUADRO 1. - Resultados da análise estatística do ensaio de modalidade de aplicação do Eptam, plantado a 23 de setembro de 1959, em Campinas.

Fonte de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	131.530	3	45.267	2,81
Testemunha x tratados	112.853	1	112.853	7,01-4,21 (5%)
Blocos	539.790	9	59.977	3,73
Resíduo	434.470	27	16.091	
Total	1.105.840	39	28.355	

A 11 de novembro de 1959, antes do cultivo geral, procedeu-se a uma contagem de ervas más infestantes, tomando-se uma amostra por canteiro, de 0,5 m<sup>2</sup> (1,0 x 0,5), sempre no centro. Foram constatadas as seguintes ervas más: capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc); bel-droega (*Portulaca oleracea* L.); picão (*Bidens pilosa* L.); caruru (*Amarantus viridis* L.); carrapicho de carneiro (*Acanthospermum hispidum* D.C.); fragueiro (*Diodia teres* Walt); vassourinhas ou guaxumas - (*Sida* sp.).

Agrupando os resultados das contagens das ervas más infestantes, têm-se os seguintes valores:

Tratamentos	Somas	Total de plantas gramíneas	Total de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	646	124	522	19,2
B	435	117	318	26,8
C	945	239	657	30,5
D	1.339	403	936	30,1

Verificou-se, como era de se esperar, maior número de plantas infestantes no testemunha e alta incidência de plantas gramíneas, principalmente nos tratamentos C e D.

Terminada a colheita, procedeu-se à contagem de ervas más em três repetições do ensaio, tomadas ao acaso, na área total de cada um dos 12 canteiros. Além das ervas más já atrás mencionadas, foram encontradas ainda algumas plantas de capim de colchão (*Digitaria sanguinalis* (L) Scop.). Em resumo semelhante ao anterior constatou-se:

Tratamentos	Total	Total de plantas gramíneas	Total de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	128	32	96	25,0
B	164	24	140	14,6
C	320	35	235	10,9
D	351	36	315	10,3

Nota-se sensível redução das gramíneas nos tratamentos C e D, continuando maior o número de plantas infestantes no testemunha.

O segundo ensaio, semelhante ao primeiro, foi plantado no período da seca (março 1960), com uma pequena alteração no tratamento pós-emergência, oito dias após a emergência do feijoeiro, devido a dificuldades de execução.

Resolveu-se substituí-lo por um tratamento de pré-emergência imediatamente após o plantio do feijão. As data da execução dos tratamentos foram as seguintes: para o tratamento A, 7 de março; para o B, 16 de março; para o C, 16 de março. O plantio foi efetuado a 16 de março, ocorrendo a germinação a 23 desse mês.

Para o tratamento testemunha efetuaram-se três carpas e apenas uma para os demais tratamentos. A colheita foi

realizada a 30 de junho, dando os seguintes valores relativos ao peso de feijão limpo e número final de plantas vivas:

Tratamento	Produção em gramas	Stand final Nº. de plantas
A	13.040	1.751
B	13.630	1.737
C	12.320	1.752
D	12.200	1.706

Nota-se pequena variação na produção e no número de plantas vivas. A análise estatística efetuada (quadro 2), não revelou significância de tratamentos e nem da comparação testemunha x tratamentos.

QUADRO 2. - Resultados obtidos no ensaio de modalidades de aplicação do Eptam, realizado em março de 1960, em Campinas.

Fonte de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	133.699	3	44.653	1,96 (2,96) (5%)
Testemunha x tratados	47.601	1	47.601	2,10
Blocos	364.523	9	46.503	1,79
Resíduo	613.097	27	22.707	
Total	1.111.299	39		

Efetuu-se apenas uma contagem de ervas más infestantes a 14 de abril, constatando-se, além das mesmas verificadas anteriormente, a presença de camapinha (*Ipomeia sp.*), dando os seguintes resultados:

Tratamento	Número	Total de plantas gramíneas	Total de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	392	167	215	44,2
B	265	117	148	44,1
C	440	276	164	62,7
D	667	229	489	34,8

Nota-se, claramente, maior incidência de ervas más nos tratamentos C e D, e menor porcentagem de gramíneas no tratamento D e elevada porcentagem no tratamento C. Baseando-se nesses resultados, somente, não parece provável que o Eptam seja muito eficiente no combate às plantas gramíneas.

### 3.2 - Emprego do Eptam com e sem escarificação do solo

De acordo com informações dos produtores do Eptam, há a sugestão de ele se mostrar mais ativo sob certas condições de incorporação ao solo. Os resultados dessa incorporação podem ser traduzidos em modificações do grau de tolerância das ervas más e da própria cultura. Na incorporação deve-se definir a profundidade a ser operada e o equipamento a usar. Os seguintes tratamentos foram, assim, estudados para apreciar o problema: a) aplicação do Eptam na superfície com escarificação do solo imediata; b) Eptam na superfície sem escarificação; c) testemunha com escarificação e, d) testemunha sem escarificação.

O delineamento dos dois ensaios foi o de blocos ao acaso, 4 repetições, canteiros de 2 x 5 m com quatro linhas plantadas a 0,50 x 0,10 m, sem adubação inicial e com adubação em cobertura com sulfato de amônio e calagem prévia. A dose usada foi de 0,5 centímetros cúbicos do produto comercial por metro quadrado de solo, tratamento de cobertura total, ou sejam 5 cc do produto em 1,5 litros de água por canteiro de 10 m<sup>2</sup>, aplicados com bico de 80.2 Teejet. A escarificação foi efetuada após a aplicação do herbicida com um rastelo de dentes curtos.

O primeiro ensaio desta série foi plantado a 29 de setembro de 1959, usando-se também a variedade Chumbinho Opaco. A escarificação foi feita logo a seguir, com grande facilidade. Os dados colhidos referentes ao peso de feijão limpo e ao número de plantas vivas são os seguintes:

Tratamento	Produção em gramas	Stand No. de plantas
A	2.930	424
B	2.740	423
C	2.240	418
D	2.010	393

Nota-se que a produção e o custo do tratamento D foram menores. Os resultados melhores do tratamento C, que é testemunha escarificado, devem ser devidos a eliminação no canteiro de ervas daninhas, por ocasião da escarificação. É bastante acentuado o efeito do Eptam, favorecendo a produção. Os dados da análise estatística acham-se no quadro 3.

QUADRO 3. - Resultados do ensaio de aplicação do Eptam e escarificação do solo, plantado em setembro de 1959, em Campinas.

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F	
				Observado	Esperado
Blocos	157.750	3	52.533	4,05 x	3,96
Tratamentos	137.150	3	45.717	3,52	-
Efeito Eptam	126.025	1	126.025	9,70 x	5,12
Efeito escarificação	11.025	1	11.025	0,85	-
Int. Eptam x Esc.	100	1	100	0,00	-
Resíduo	118.900	9	12.989	-	-
Total	411.800	15	-	-	-

E. S. M. = 56,98

C. V. = 9,2 %

Em 11 de novembro de 1959, efetuou-se a contagem de ervas más, tomando-se uma amostra, por canteiro, da área de 0,5 m<sup>2</sup> (0,5 x 1,0 m), sempre no centro. Constataram-se as seguintes ervas más: picão, guaxuma, marmelada de cavalo (*Desmodium discolor* Vog.), caruru, beldroega, fragueiro (*Diodia teres* Walt), carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), feijão degoso (*Cassia hirsuta* L.), anileira do campo (*Indigofera campestris* Bong) e capim marmelada.

Reunindo os resultados dessa infestação, têm-se as seguintes:

Tratamentos	Soma	Total de plantas gramíneas	Total de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	176	57	119	32,3
B	168	87	81	51,7
C	322	203	119	63,0
D	361	218	143	60,4

Uma segunda contagem de ervas más foi feita a 5 de janeiro de 1960, tendo-se observado as seguintes ervas más: picão, guaxuma, carrapicho de carneiro, caruru, beldroega, capim marmelada, indigofera, diodia e capim colchão.

O resumo dessa infestação é o seguinte:

Tratamentos	Total	Total de plantas gramíneas	Total de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	79	17	52	21,5
B	175	90	85	51,4
C	305	153	152	50,1
D	324	141	183	43,5

Nas duas contagens, o Eptam parece ter-se mostrado relativamente eficiente na destruição de plantas gramíneas.

O segundo ensaio foi realizado a 5 de março de 1960 sem qualquer alteração em relação ao primeiro ensaio. A germinação ocorreu a 12 desse mês. Os dados obtidos são da seguinte ordem, referentes à produção de feijão limpo e número de plantas vivas - stand final

Tratamentos	Produção em gramas	Stand No. de plantas
A	5.180	427
B	5.180	498
C	5.280	470
D	4.930	418

A análise estatística (quadro 4) não revelou significância dos tratamentos e nem do efeito do Eptam.

Para esse ensaio houve uma contagem de ervas más em 30 de abril, durante o ciclo, notando-se as seguintes ervas

QUADRO 4. - Resultados obtidos no ensaio de aplicação do Eptam e esscarificação do solo realizado em março de 1960, em Campinas.

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F	
				Observado	Esperado
Plocos	32.019	3	10.673	0,57	-
Tratamentos	16.719	3	5.573	0,30	-
Efeito Eptam	1.406	1	1.406	0,08	-
Efeito esscarificação	7.656	1	7.656	0,41	-
Inter. Eptam x Escarif.	7.656	1	7.656	0,41	-
Resíduo	187.794	3	18.562		
Total	215.794	15			

E. S. M. = 63,12

C. V. = 5,3 %

más: picão, beldroega, mamona (*Ricinus communis* L.), guaxuma, picão branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), carrapicho de carneiro, amendoim bravo (*Euphorbia prunifolia* var. *reperda* M. Arg.), caruru, campainhas, lantana (*Lantana* sp.), capim colchão, capim marmelada, capim pé de galinha (*Eleusine indica* L.) e carrapicho. O resumo das presentes gramíneas e não gramíneas é o seguinte:

Tratamento	Total	No. de plantas gramíneas	No. de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	140	55	85	39,3
B	226	93	133	41,1
C	193	89	104	46,1
D	202	97	105	48,0

A segunda contagem de ervas más foi realizada em 25 de julho, após a colheita considerando a área total do caneteiro (2 x 5 m) contendo as plantas adultas e não sementeiras. Observaram-se as seguintes ervas más: picão branco,

pé de galinha, carrapicho de carneiro, capim colchão, beldroega, carrapicho, amendoim bravo, capim marmelada, guaxuma, capim pé de galinha e mestruz (*Lepidium virginicum* L.) em grande quantidade.

Um resumo dessa infestação é o seguinte:

Tratamento	Total	No. de plantas gramíneas	No. de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
A	558	187	371	33,5
B	611	218	393	35,6
C	588	176	412	29,9
D	599	185	414	30,8

Esta contagem foi feita na área total do canteiro (2 x 5 m), considerando somente as ervas daninhas adultas, não sementeira. Pelo que se observa o efeito residual do produto não alcança longa duração, o que pode ser considerado sob certos aspectos como uma vantagem. Temos a considerar, também, que a alteração dessa contagem com relação à inicial se deve ao aparecimento de uma erva má de inverno, ou seja o mestruz *Lepidium virginicum* L. em grande quantidade.

### 3.3 - Épocas de aplicação

As épocas de aplicação de um herbicida dão margem a resultados contraditórios, pois, quanto mais longo o período de sua atividade, mais poderá afetar a planta de cultivo, se bem que, por outro lado, venha a favorecer o combate às ervas infestantes. Para averiguar o efeito da época de aplicação em pré-emergência do Eptam ao feijoeiro, realizaram-se também dois ensaios: um em setembro de 1959, outro em março de 1960. Nos dois ensaios não se usaram adubações iniciais, embora tenha sido feita a calagem do solo na proporção de 6000 kg/ha. Foram usadas duas doses de Eptam, 0,5 e 1,0 c<sup>3</sup>, respectivamente, por metro quadrado do produto comercial. A sementeira do primeiro ensaio foi feita a 5 de outubro e os tratamentos pré-plantio em 19 de setembro, 24 de setembro, 29 de setembro e também a 5 de outubro. Os dados obtidos referentes à produção são os constantes do quadro 5.

QUADRO 5. - Tratamento e produções do ensaio de épocas de aplicação do Eptam, realizado em Campinas em outubro de 1959.

Canteiro	Data do tratamento	Dose	Total	Produção Em relação ao total	Stand
		cc	g	%	No.
G	19 set 59	0,5	3.680	10,9	635
H	19 set 59	1,0	3.550	10,6	644
I	24 set 59	0,5	4.060	12,1	629
B	24 set 59	1,0	3.970	11,8	642
A	29 set 59	0,5	3.680	10,9	630
D	29 set 59	1,0	3.530	10,5	585
F	5 out 59	0,5	3.860	11,6	648
E	5 out 59	1,0	3.070	9,2	575
C (Test.)	5 out 59	0	4.120	12,3	549
Total			33.520	99,9	

Não se notaram diferenças em relação ao testemunha, conforme se verifica pela análise estatística efetuada (quadro 6). Nota-se apenas um efeito acentuado dos blocos. Desde que não se notaram diferenças na produção pode-se optar pela época mais propícia de aplicação do herbicida, qual seja a de pré-plantio.

QUADRO 6. - Resultados da análise estatística do ensaio de épocas de aplicação do Eptam, plantado a 5-10-59 em Campinas.

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Flocos	384.512	3	128.171	7,16
Tratamentos	(212.056)	(8)	26.507	1,48
Efeito épocas aplic.	84.100	3	28.033	1,57
Efeito linear	18.490	1	18.490	1,03
Efeito quadrático	36.450	1	36.450	2,04
Efeito cúbico	29.160	1	29.160	1,63
Efeito dose	86.056	2	43.028	2,40
Resíduo	429.788	24	17.908	-
Total	1.026.356	35		

E. S. M. = 66,91

C. V. = 7,2 %

A contagem de ervas más foi feita durante o ensaio, tendo-se notado a presença de picão, beldroega, caruru, *Sida* sp., diodia, indigofera, capim marmelada, capim colchão e carrapicho, cujo resumo é o seguinte:

Tratamento	Total geral	Tot.de plantas gramíneas	Tot.de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
Eptam 0,5 cc				
A	285	69	216	24,2
F	176	73	103	41,5
G	406	135	271	33,2
I	457	183	274	40,0
Eptam 1,0 cc				
B	180	44	136	24,4
D	126	51	75	40,6
E	98	46	52	46,9
H	141	63	78	44,6
Testemunha	1168	516	650	44,2

Na dose de 0,5 cc nota-se que os dois primeiros tratamentos A e F contribuíram para diminuição das ervas más, o que não ocorreu nos tratamentos G e I. Na dose de 1,0 cc de Eptam, não se notam diferenças nas épocas de aplicação. Em relação ao testemunha, foram grandes as diferenças.

No ensaio de março de 1960, as aplicações foram feitas nas seguintes épocas: 5 de março, 14 de março, 17 de março e 21 de março e, o plantio do ensaio, nesta última data. Os dados de produção são os constantes do quadro 7. Verifica-se, novamente, que as épocas pouco influenciaram sobre a produção, conforme os dados do quadro 8. Apenas é significativa a variação dos blocos. Confirma-se, desta forma, que o tratamento com o Eptam pode ser realizado em pré-plantio.

A ocorrência das ervas más - picão, carrapicho de carneiro, beldroega, caruru, *Sida* sp., amendoim bravo, ipo-

QUADRO 7. - Tratamentos e produção do ensaio de épocas de aplicação do Eptam, realizado em Campinas em março de 1960.

Canteiro	Data do tratamento	Dose	Total	Produção	Stand
				Em relação ao total	
		cc	g	%	No.
G	5 mar 60	0,5	4.610	11,9	1.118
H	5 mar 60	1,0	4.460	11,6	1.238
I	14 mar 60	0,5	4.720	12,2	1.198
B	14 mar 60	1,0	4.240	11,0	1.184
A	17 mar 60	0,5	3.820	9,9	1.178
D	17 mar 60	1,0	4.130	10,9	1.138
F	21 mar 60	0,5	4.520	11,8	1.189
E	21 mar 60	1,0	4.240	11,0	1.132
C (Test.)	21 mar 60	0	3.770	9,7	1.190
Total			38.510	100,0	

QUADRO 8. - Resultados da análise estatística do ensaio de épocas de aplicação do Eptam, plantado em março de 1960, em Campinas

Fontes de variação	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Blocos (Tratamentos)	292.400 (222.300)	3 (8)	97.467 27.738	6,40 1,83
Efeito época aplicação	96.410	3	32.137	2,11
Efeito linear	22.801	1	22.801	1,50
Efeito quadrático	27.028	1	27.028	1,78
Efeito cúbico	46.581	1	46.581	3,06
Efeito dose	84.031	2	42.016	2,76
Resíduo	365.300	24	15.221	-
Total	880.000	35		

E. S. M. = 61,69

C. V. = 5,8 %

meia, lantana, carrapicho e capim colchão - foram constatadas e o resumo desta infestação é o seguinte:

Tratamento	Total geral	Tot.de plantas gramíneas	Tot.de plantas não gramíneas	% de plantas gramíneas
Eptam 0,5 cc				
A	125	34	91	28,0
F	45	17	28	38,8
G	144	39	55	61,7
I	293	103	190	34,1
Eptam 1,0 cc				
B	76	27	49	35,5
D	28	15	13	53,6
E	28	6	22	21,5
H	151	111	40	73,1
Testemunha				
C	309	87	222	28,1

Observa-se, novamente, que nos tratamentos G e I, mais próximos do plantio, ocorreram mais ervas más na dose 0,5 cc e apenas na dose H do tratamento com 1,0 cc. Em relação ao testemunha, apesar da pequena infestação geral, os tratamentos foram eficientes.

A fim de apreciar melhor o efeito da dose do Eptam nesses dois ensaios, resolveu-se somar os totais de ervas más, dando os seguintes valores:

Tratamentos	Ano 1959		Ano 1960	
	0,5 cc	1,0 cc	0,5 cc	1,0 cc
Total 4 tratamentos	1.334	545	606	282
Média 4 tratamentos	334	111	152	71
Testemunha	1.166	1.166	309	309

Verifica-se, por esta relação, que em 1959 a média dos 4 tratamentos foi de 334 plantas para a dose 0,5 cc e de apenas 111 para 1,0 cc e que esses valores foram de 152 e 71 para 1960, indicando efeito favorável da dose de 1,0 cc no combate às ervas más.

#### 4 - CONCLUSÕES

1 - Na terra-roxa misturada o Eptam não mostrou fitotoxicidade para o feijoeiro até a dose de  $1 \text{ cc/m}^2$  do produto comercial quando aplicado em pré-emergência, pois que não houve redução estatisticamente significativa de produção com relação ao testemunha sem Eptam.

2 - O Eptam mostrou-se eficiente contra as ervas más, quando aplicado a pré-emergência destas. Não mostrou melhoria absoluta quando houve incorporação com o rastelo de dentes, cuja escarificação é superficial

3 - Proporcionalmente há maior redução de sementeira de gramíneas anuais quando comparado às de folhas largas.

4 - Com dose crescente até  $1 \text{ cc/m}^2$  com pré-emergência há redução progressiva da população infestante, ainda sem prejuízo ao feijoeiro.

5 - *Conclui-se que até  $1 \text{ cc/m}^2$  de Eptam com 7 dias de antecedência na aplicação e com melhor técnica de incorporação podem ser obtidos bons resultados.*

#### AGRADECIMENTOS

Ao colega Cícero Corte Brilhó, consignamos nossos sinceros agradecimentos pela análise estatística deste ensaio.

DISCUSSÃO

1 - Leão Leiderman - Se as parcelas testemunhas foram capinadas.

R. - Sim.

P - Neste caso, como se explica os aumentos de produções de dois tratamentos em relação às testemunhas?

R - Houve ataque de *Blasmodipus*, o que talvez explique a redução no stand da testemunha

P - Então, não houve uniformidade no stand dos ensaios? Os coeficientes de variação dos ensaios devem ter sido elevados, superiores a 30%

R - Sim.

2 - Moysés Kramer - Em que se baseou para escolher as doses de 0,5 e 1 g/m<sup>2</sup> e se a dose de 1 g não era bem maior do que a recomendada pelos fabricantes?

R - De fato, a dose é maior e foi escolhida para verificar a tolerância da cultura. Dose menor foi menos eficiente.

P - Se a aplicação em "pré-emergência" não teria se referido também à técnica de "pré-plantio", devido às características de incorporação do produto, o que não foi mencionado na exposição.

R - De fato, em uma das experiências, o produto foi aplicado, rastelado e em seguida efetuada a plantação. Em outro caso, a aplicação se realizou até em após-emergência, e sem efeito fitotóxico evidente.

\*

\*

\*

\*

# TOLERÂNCIA DA BATATINHA A CINCO HERBICIDAS

ENG. AGR. MOYSÉS KRAMER  
INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO

A infestação por ervas daninhas é um problema com que se defronta o agricultor para a produção da batatinha. A aplicação de produtos químicos, capazes de controlar eficientemente as ervas sem danificar a cultura, poderia concorrer para eliminar as capinas manuais e reduzir os custos de produção da cultura.

Até bem pouco tempo, em outros países, os herbicidas à base de dinitro eram os mais usualmente recomendados, logo após o plantio (1). O período de controle obtido atingia de 3 a 6 semanas. É desejável que esse período seja aumentado, especialmente fazendo-se aplicações sobre as fileiras.

As experiências aqui relatadas visaram determinar se isso poderia ser obtido e bem tolerado pela batatinha, usando-se os novos herbicidas, de maior efeito residual, derivados da uréia e da atrazina.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os ensaios, em número de quatro, desenvolvidos entre a primavera de 1958 e o verão de 1959, foram realizados em uma parte de solo sílico-argiloso, do Campo Experimental "Ibirapuera", do Instituto Biológico, em São Paulo. Nessas experiências foi usada batatinha da variedade "Tedria", com exceção do campo 2, em que se empregou a variedade "Fina", tendo sido as datas de plantio, respectivamente, 23 de setembro e 10 de dezembro de 1958 e 22 de abril e 9 de novembro de 1959.

Nos dois primeiros ensaios, o plantio observado foi o normal, enquanto que nos ensaios 3 e 4 adotou-se o sistema de "leira baixa", a fim de protelar a época dos cultivos e observar melhor a persistência dos produtos no solo. Em todos os campos a área cultivada foi limpa, nivelada, rastelada e irrigada em seguida ao plantio.

Foram empregados os seguintes produtos, correspondendo as abreviaturas "P.M." a pó molhável e "p.p.m.", à solubilidade, em partes por milhão, na água:

Hoe 2747 - P.M. a 80% (Produto experimental, da Hoechst do Brasil);

Diuron - P.M. a 80% ("Karmex DW" - Dicloro fenil dimetil uréia); - 50 ppm;

Monuron - P.M. a 80% ("Karmex W" - Cloro fenil dimetil uréia) - 250 ppm;

Premerge a 53% (Sal alcanolamina de dinitro butil fenol);

Simazin - P.M. a 50% (Cloro amino triazina) - 5 ppm.

Nos ensaios 1 e 2 foram usados Monuron e Diuron, na dose de 1 quilo de princípio ativo por hectare; no ensaio 2, Premerge a 6 quilos por hectare; no campo 3, Monuron e Simazin a 1 quilo por hectare e no último campo, Monuron e Simazin a 1/2 quilo e Hoe 2747 a 3/4 de quilo por hectare.

Em todos os campos, os herbicidas foram aplicados em "pré-emergência", em faixas de 30 centímetros, diretamente sobre as linhas plantadas, 1, 2, 2 e 4 dias após o plantio, respectivamente. Os produtos foram aplicados com um pulverizador costal "Pulvorex", manual, munido de bico com jato de leque "Teejet" No. 730154, peneira de malha 50, com um gasto de 1.000 litros de água por hectare.

Os tratamentos e as testemunhas compreendiam sempre quatro linhas, com um total variável de plantas nos diversos ensaios (72, 240, 100 e 60, respectivamente, para os campos 1, 2, 3 e 4).

Observações foram feitas periodicamente sobre o estado das plantas. As ervas foram contadas sempre em quadrados, fixos no campo, medindo 30 x 30 centímetros (900 cm<sup>2</sup> de área), aproximadamente 3 semanas após a aplicação dos herbicidas. As contagens de ervas daninhas foram feitas em 15 de outubro de 1958, 3 de janeiro, 22 de maio e 10 de dezembro de 1959, a 19, 21, 28 e 27 dias após os tratamentos nos campos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Seis semanas após o plantio, no máximo, e depois, durante o restante da estação de crescimento, todos os lotes, inclusive as testemunhas, foram capinados e cultivados manualmente uma a duas vezes, na medida do necessário, a fim de se controlar a infestação tardia de ervas e proceder-se às amontoas.

Na estação anterior, a área estava uniformemente infestada por "carurus" (*Amaranthus viridis* L., *A. tristis* L.), "beldroega" (*Portulaca oleracea* L.), "picão branco" (*Galinsoga parviflora* Cav.) e "poáia branca" (*Richardia brasiliensis* Gomez). Um esparsos e variado stand de "rubim"

ou "cordão de frade" (*Leonurus sibiricus* L.) e de "capim marmelada" (*Brachiaria plantaginea* Hitch) e "capim pé de galinha" (*Eleusine indica* Gaertn.), apresentava-se ainda no local.

Com referência às quedas pluviométricas, de grande importância para a manifestação da atividade dos herbicidas, verificaram-se no dia imediato aos tratamentos, chuvas de 27 e 5 milímetros nos campos 1 e 3, respectivamente, enquanto que choveu 3,7 e 22,5 milímetros em seguida à aplicação dos produtos nos campos 2 e 4, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos dos vários tratamentos na porcentagem de redução das ervas e na produção de batatinha acham-se resumidos nas tabelas de 1 a 8.

Os dois fatos mais notáveis dos dados obtidos foram a acentuada redução na população de ervas daninhas e a aparente ausência de diferenças no vigor cultural pelos vários tratamentos. A emergência das plantas de batatinha foi uniforme, não tendo havido redução no stand por qualquer herbicida.

Para maior clareza, apresentamos, separadamente, os resultados de cada um dos quatro ensaios realizados.

### EXPERIÊNCIA 1

Os resultados obtidos no controle das ervas más, cerca de três semanas após os tratamentos, bem como os da produção de tubérculos, estão contidos nas tabelas 1 e 2.

A tabela 1 mostra ter havido bom controle da população de ervas do ensaio, que consistia em aproximadamente 80% de "picão branco", 15% de "beldroega" e 5% de dicotiledôneas diversas. Para os 5% dessas dicotiledôneas, abrangendo principalmente "caruru" e "poáia", as formulações de Farmex não se mostraram tão eficientes. De maneira geral, Monuron e Diuron foram igualmente eficientes no controle das ervas predominantes.

No que se refere à produção, os resultados obtidos da colheita, que foi feita em 29 de janeiro de 1959, são variáveis, conforme pode ser observado na tabela 2. Houve aumento aparente de produção nas parcelas tratadas com Monuron e diminuição naquelas tratadas com Diuron, em relação

as parcelas testemunhas. A redução na produção atingiu a 17% para o Diuron e o aumento para o Monuron alcançou 10%, em relação a testemunha. Todavia, considerando-se o peso médio de 100 tubérculos, não se verificaram diferenças apreciáveis, tanto entre Monuron e Diuron, como entre estes e a testemunha, o que indicaria não haver ação fitotóxica as plantas de batatinha, dos produtos, quando empregados na dose de 1 quilo de ingrediente ativo por hectare. Tal fato se positiva, porquanto não se observou manchas ou queimaduras nas folhas, nem efeitos adversos no crescimento das plantas. As pequenas falhas no stand foram causadas pelo arrancamento deliberado das plantas atacadas por doenças de vírus.

#### EXPERIÊNCIA 2

A ação dos herbicidas, tanto no controle das ervas daninhas como na produção, está representada nas tabelas 3 e 4.

Os produtos usados, Monuron, Diuron e Premerge deram controle bastante satisfatório das ervas daninhas, particularmente do "picão branco" e "beldroega", não apenas nos 21 dias assinalados na tabela 3, mas também até mais de 5 semanas após a aplicação.

Nas parcelas tratadas com Monuron e Diuron notava-se a ocorrência inicial de menor número de ervas, no decorrer do primeiro mês do plantio. No entanto, observou-se que, nas condições da experiência e nas doses empregadas, ambos os herbicidas não apresentavam, aos 45 dias do plantio, maior controle residual que o Premerge, que demonstrou, de maneira geral, ter imperceptivelmente menor ação contra as ervas daninhas que os Karmex.

Neste ensaio houve controle mais satisfatório de "caruru", devido, talvez, ao período chuvoso e a uma maior incidência da espécie. Como pode ser observado na tabela 3, o "caruru" atingia a 50% da população de ervas invasoras de ensaio. A presença de poucos exemplares de uma espécie de erva não permite tirar uma idéia bem clara do valor de um herbicida. Por conseguinte, fica assinalada, aqui, pela segunda vez, a maior possibilidade de resistência da "poáia" às formulações de Karmex.

Com relação a produção e fitotoxicidade, os dados da tabela 4 mostram que nenhum dos herbicidas produziu apre-

ciável redução no stand, diminuição na produção de batatinha ou efeito aparente no vigor das plantas. As parcelas testemunhas, que foram apenas capinadas, produziram menos que as parcelas tratadas com os herbicidas. Isso pode ser devido em parte, ao aumento da competição pelas ervas, conforme indicado na primeira contagem e também, consoante se verificou, às falhas no stand, produzidas pelo apodrecimento dos tubérculos-sementes no campo.

Quanto às parcelas tratadas, aquelas do Diuron produziram aparentemente mais, enquanto as do Premerge mostravam as menores produções. Todavia, levando em consideração o peso médio de 100 tubérculos, novamente não houve diferenças de vulto entre os tratamentos e destes em relação à testemunha.

De fato houve, em tôdas as parcelas, tratadas e não tratadas (testemunha), um número apreciável de plantas degeneradas, que deixaram de produzir, economicamente, pelo ataque de doenças de vírus, bem como um número relativamente grande de falhas naturais, causadas pelo apodrecimento do tubérculo-mãe no campo. Devido a êsses fatores adversos, não foi feita a Análise da Variância, sendo que os resultados da produção do ensaio têm um valor relativo, necessitando-se posteriores confirmações.

### EXPERIÊNCIA 3

A eficiência dos herbicidas sôbre as ervas daninhas e os dados relativos à produção, acham-se contidos nas tabelas 5 e 6.

Os produtos usados no ensaio Monuron e Simazin a 1 quilo de princípio ativo por hectare, deram bom contrôlo das ervas, particularmente de "caruru" e "beldroega", até 40 dias, data da primeira capina e o cultivo pelo sistema de "leira baixa". Todavia, o efeito dos produtos, a despeito da segunda amontoa procedida nas leiras, ainda persistiu até 17 de julho, 10 dias antes da colheita.

De fato, nessa data, o tópo dos camalhões, tratados por Monuron e Simazin, apresentava-se ainda praticamente limpo, com apenas alguma infestação de "trêvos" (*Oxalis* spp.) enquanto que no fundo, até cerca de 10 centímetros da base, notava-se grande infestação de ervas más, particularmente "picão branco", de mais ou menos 10 centímetros de altura. Com referência a essa planta, não foi ela, neste ensaio,

completamente eliminada pelos herbicidas, como aconteceu nas experiências anteriores. A infestação de "poáia" foi quase nula, motivo pelo qual não foi possível tirar-se conclusões sobre a eficiência dos materiais no seu controle.

Os resultados da tabela 6, referentes às produções, mostram novamente não ter havido, praticamente, diferenças no peso total dos tubérculos tratados pelo Monuron e os da Testemunha. A produção superior das parcelas de Simazin, embora apreciável, talvez não seja estatisticamente significativa, como parecem indicar, aliás, os resultados muito comparáveis, dos pesos médios de 100 tubérculos.

De igual forma, não se observou disparidade entre o número total de tubérculos e seu peso total, antes, uma certa correlação, correspondendo o menor peso total a um menor número de batatinhas da testemunha, ao passo que o maior número intrínseco de tubérculos colhidos nas parcelas tratadas com Simazin resultou, igualmente, num maior peso total aparente.

Bom de nota foi o fato de não terem sido observados efeitos fitotóxicos, nem redução no crescimento das plantas, causados pela aplicação dos herbicidas, o que fez crescer seja a cultura de batatinha, em nosso meio, tolerante ao Monuron e Simazin, quando aplicados na dose de 1 quilo do ingrediente ativo por hectare.

#### EXPERIÊNCIA 4

As tabelas 7 e 8 apresentam as porcentagens de redução das ervas e as produções obtidas em 29-2-1960.

Verifica-se, pela inspeção da tabela 7, que contém os dados sobre o combate as ervas daninhas, que, na dose de 1,2 quilo de princípio ativo por hectare, apenas Simazin mostrou uma redução marcante de "picão branco" e da "beldroega", enquanto que Monuron controlou apenas satisfatoriamente a "beldroega" e, medianamente, o "picão branco", sendo ineficiente neste teste, os controles sobre o "caruru" e a "poáia".

O herbicida Hoe 274V foi ainda menos efetivo, não podendo se da mesma forma os outros efeitos realizados com outros herbicidas.

É importante, a partir dos dados deste campo, verificar que, em alguns casos, a redução da infestação de ervas daninhas, após a aplicação dos herbicidas, não foi acompanhada por uma redução das

ervas em alguns casos, demonstra não haver uma significação prática nesse controle. Essa redução de ação contra as ervas daninhas pode ser atribuída às baixas doses empregadas nos tratamentos, ou sejam 1/2 kg para Monuron e Simazin e 3/4 kg para Hoe 2747, de princípio ativo por hectare.

Com relação à produção, os resultados da tabela 8 mostram uma redução, agora, nos lotes tratados quimicamente em relação à testemunha, de tratamento mecânico. Foi este o único ensaio em que, de fato, observou-se essa diminuição uniforme na produção, mencionada com certa freqüência na literatura norte-americana (1,3,4). Outros autores, porém, entre os quais CARVALHO & AMARAL (2), encontraram, já nas nossas condições, até aumento de produção pelo tratamento com Diuron.

Se nos ensaios 1, 2 e 3 o Monuron teve boa atuação, produzindo mais ou tanto quanto às testemunhas e, no ensaio 3, o Simazin teve maior produção que a testemunha, talvez as reduções observadas na experiência 4, pela aplicação dos dois herbicidas, não sejam devidas exclusivamente a um efeito fitotóxico.

Os dados obtidos nestes ensaios estão servindo de base para a instalação de ensaios de maior extensão.

#### CONCLUSÕES

À vista dos resultados apresentados, podem ser feitas as seguintes conclusões:

1) O tratamento químico com Monuron, Diuron e Simazin foi tolerado e não danificou, aparentemente, as plantas de batatinhas;

2) Nas doses empregadas, e nas condições destes ensaios, não se verificaram diferenças constantes entre as produções dos herbicidas e das testemunhas;

3) Monuron, Diuron e Simazin, na dose de 1 quilo de ingrediente ativo por hectare, deram excelente controle de "picão branco", "caruru" e "beldroega", quando aplicados em "pré-emergência". Igualmente, Premerge, a 6 quilos de princípio ativo, mostrou boa eficiência contra as referidas ervas daninhas.

TABELA 1. - Porcentagem de redução das ervas pela aplicação de herbicidas, em 'pré-emergência', na batatinha da variedade "Têdria". Tratamento em 24-9-1958. Contagem em 15-10-1958. Experiência I. São Paulo

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monurom	1	7	97,53	2	50,00	1	99,65	6	33,34	16	95,47
Diuron	1	0	100,00	3	25,00	0	100,00	14	0,00	17	95,22
Testemunha	-	233	-	4	-	59	-	9	-	355	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 2. - Produção de batatinha, variedade "Tédria", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência" Tratamento em 24-9-1958. Colheita em 29-1-1959. Experiência 1.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	1	60	1.008	42,35	4,22
Diuron	1	62	707	31,80	4,49
Testemunha	-	65	957	38,35	4,00

TABELA 3. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", na batatinha da variedade "Fina". Tratamento em 12-12-1958. Contagem em 3-1-1959. Experiência 2.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	1	0	100,00	6	95,62	0	100,00	5	28,57	11	96,01
Diuron	1	0	100,00	19	86,13	0	100,00	2	71,43	21	92,39
Premerge	6	1	98,48	25	81,75	1	98,48	3	51,14	30	86,96
Testemunha	-	66	-	137	-	66	-	7	-	276	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 4. - Produção de batatinha, variedade "Fina", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência" Tratamento em 12-12-1958. Colheita em 24-3-1959. Experiência 2.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Unsuron	1	202	1.073	68,77	6,13
Diuron	-	182	1.196	69,70	5,83
Prezerge	4	191	1.104	62,35	5,65
Testemunha	-	170	776	48,40	6,23

TABELA 5. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", na batatinha da variedade "Tédria", Tratamento em 24-4-1959. Contagem em 22-5-1959. Experiência 3.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beldroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução (*)	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	1	42	72,73	1	97,92	14	30,97	0	100,00	57	94,03
Simazin	1	45	70,78	0	100,00	17	39,03	0	100,00	62	82,68
Testemunha	-	154	-	49	-	155	-	1	-	358	-

(\*) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 6. - Produção de batatinha, variedade "Tedra", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência". Tratamento em 24-4-1959. Colheita em 27-7-1959. Experiência 3.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	1	88	120	10,65	2,43
Simazin	1	88	443	12,17	2,75
Testemunha	-	84	395	10,24	2,66

TABELA 7. - Porcentagem de redução das ervas, pela aplicação de herbicidas em "pré-emergência", no ensaio da variedade "Tédria". Tratamento em 13-11-1959. Contagem em 10-12-1959. Experiência 4.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Picão Branco		Caruru		Beidroega		Poáia		Total Geral	
		Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução	Total	% Redução
Monuron	0,5	25	59,02	22	0,0	4	77,78	57	0,0	108	28,95
Simazin	0,5	6	86,83	6	33,33	3	93,39	48	25,92	60	60,58
Hoe. 2747	0,3	30	50,92	13	0,0	10	62,96	72	0,0	125	17,76
Testemunha	-	61	-	9	-	27	-	55	-	152	-

(\* ) % de redução em relação à testemunha.

TABELA 8. - Produção de batatinha, variedade "Tédria", no ensaio de herbicidas em "pré-emergência". Tratamento em 13-11-1959. Colheita em 29-2-1960. Experiência 4.

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	Número total de plantas	Total de tubérculos	Pêso total dos tubérculos (quilos)	Pêso médio de 100 tubérculos (quilos)
Monuron	0,5	60	282	26,11	9,26
Simazin	0,5	60	298	26,25	9,11
Hoe. 2747	0,8	60	317	32,09	10,12
Testemunha	-	60	271	31,33	11,58

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ALDRICH, R.J. & J.C. CAMPBELL. Chemicals applied pre and post-emergence for controlling weeds in Potatoes. Proc. N. E. W. C. C. 9: 239-243. 1955.
2. CARVALHO, L.R. & J.K. AMARAL. Emprêgo de Herbicidas na cultura da Batatinha. Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. 1958. 21-28. 1959.
3. PURNELL, D.C., C.D. MCCARTHY & T.M. LITTLE. Herbicides on White Potatoes. California Agriculture. 13 (4): 10-15. 1959.
4. SAWYER, R.L. & S.L. DALLYN. Pre-emergence Herbicides and Cultivation for Weed Control in Potatoes. Proc. N.E.W. C. C. 9: 227-230. 1955.

DISCUSSÃO

- 1 - Otto Andersen - Tomando por base as conclusões de Crafts e outros de Califórnia, em que verificaram ser o efeito residual do CMU (Karmex W) muito persistente no solo quando confinado em latas, plantadas consecutivas vezes com sementes de aveias, - eu sempre tive certo receio de aplicar CMU em solos intensamente cultivados com hortaliças.

P - O Sr. não receia provocar uma acumulação desse produto em seus solos? Ou tem razões para concluir que o CMU é inativado mais rapidamente em seus solos do que nas condições dos experimentos de Crafts?

R - Em nossas experiências e aplicando doses baixas, não observamos longos efeitos residuais ou esterilizantes, de um grau muito superior ao dos dinitros.

R - A persistência do Monuron nas latas deve-se, ao que acreditamos, ao confinamento de ação, pelas dificuldades de percolação dentro do vasilhame; e também aos efeitos fisiológicos da microflora, que destruiriam e metabolizariam melhor os herbicidas de uréia no solo livre do que no solo das latas.

\*

\*

\*

\*

6 a. SESSÃO

MECANIZAÇÃO E HERBICIDAS

PRESIDENTE: J. C. MEDCALF  
SECRETÁRIO: ROMANO GREGORI

TRABALHOS APRESENTADOS

## COMPARAÇÃO DE DIVERSOS TIPOS DE CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM PIRACICABA

ENGS. AGRS. HUGO DE ALMEIDA LEME, ODILON SAAD E MARCOS V. DE M. MONTEIRO  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUÍS DE QUEIROZ" - PIRACICABA, S.P.

### INTRODUÇÃO

O combate às ervas daninhas ou a capina das culturas sempre constitui operação importantíssima para a produção agrícola. O desenvolvimento da planta cultivada muito depende da concorrência da erva daninha.

É evidente que estas ervas concorrem com as plantas cultivadas, roubando-lhes a umidade, os elementos minerais e a luz solar indispensáveis ao seu crescimento. Por outro lado, a infestação de ervas daninhas torna-se cada vez maior, se não for combatida eficazmente. O certo é eliminar a erva má bem antes que produza semente, pois, caso contrário, a infestação aumenta.

A operação de capina é onerosa, devendo ser feita com toda a atenção para assegurar a boa produção agrícola.

O combate à erva daninha que, infelizmente, ainda é realizado em certas regiões do País com a primitiva enxada, dada a evolução da maquinaria agrícola, é efetuada por processos os mais diversos com inúmeros tipos de máquinas.

Assim, contam-se, atualmente, para o combate à erva má, com três processos fundamentais: a) processo mecânico - ou a extirpação por meio de cultivadores; b) processo físico - ou a queima com a aplicação de cultivador de chamas; c) processo químico - ou a destruição das ervas daninhas por meio de herbicidas aplicados com pulverizadores.

Evidentemente, para a utilização de cada um dos processos, dispõe-se, atualmente, de grande número de máquinas que aplicadas de acordo com as condições locais, apresentam melhor resultado agrícola e econômico.

Desta forma, encontra-se em nosso País, no cultivo de cana-de-açúcar, a aplicação dos mais diversos tipos de cultivadores, pulverizadores e tratores.

A fim de estabelecer um confronto entre alguns processos utilizados na região de Piracicaba, propuzemo-nos

realizar o estudo econômico da aplicação das máquinas para exame comparativo e revelar as suas vantagens.

Examinaram-se quatro casos especiais de cultivo hoje completamente tratorizados. Estabeleceram-se os seguintes tipos de cultivo: a) com enxada; b) com cultivadores tipo "Planet" de tração animal; c) com trator caçoneiro provido de cultivador de discos; d) com herbicida aplicado com pulverizador montado em trator.

Escolheram-se estes processos para dar uma idéia mais exata dos mais utilizáveis. Focalizou-se, pois, o moderno cultivo químico, que se encontra em grande expansão devido a sua facilidade de execução, eficiência e resultado econômico, obtendo-se a idéia das condições econômicas de sua aplicação.

As determinações de cada processo foram feitas com repetições para um controle o mais perfeito. Isso foi possível graças as facilidades proporcionadas pela Usina Monte Alegre, à qual apresentamos os nossos agradecimentos.

#### ESTUDO ECONÔMICO

O estudo comparativo dos diversos processos é realizado determinando-se o custo por hora para capina, assim como a área trabalhada nesse período. Na determinação da área trabalhada, foi considerada simplesmente a capina nas ruas, realizada em diversas repetições.

Com a determinação do custo do trabalho por hora e a área cultivada, fácil é estabelecerem-se os valores para as diversas unidades e as comparações.

#### Cultivo com a enxada

Na apreciação da primitiva, rudimentar e condenável capina com enxada, tem-se a considerar o cálculo do custo do trabalho por hora e a área trabalhada nesse período.

#### Custo do trabalho

Depende do custo da capina com enxada, do gasto com a enxada e com o operário.

#### Gastos com a enxada

a) juros - Admitindo-se o preço da enxada a Cr\$190,00, o seu uso anual de 200 dias de 9 horas e a taxa de 18% são de 0,009 por hora de trabalho;

b) amortização - Considerando-se a duração da enxada de 1800 horas, resulta ser de Cr\$0,105, por hora.

Sendo somente esses os valores a considerar no presente caso, o gasto com a enxada é de Cr\$0,114, por hora.

#### Gastos com o operário

O salário pago por hora ao operário é, em média, Cr\$27,00.

Destes dois gastos, advém que a capina com enxada custa, por hora, Cr\$27,114.

Área cultivada por homem-hora - As determinações realizadas com 9 homens trabalhando diversas áreas demonstraram que, em média, um homem capina com enxada 159 m<sup>2</sup>/hora.

#### Conclusões

Dos resultados conclui-se: a capina de 159 m<sup>2</sup>, com enxada, custa Cr\$27,114, e é realizada em uma hora de trabalho-homem. Resulta, disto, que o custo de trabalho de um homem corresponde a 62 horas e 44 minutos.

No caso do quartel (5 600 m<sup>2</sup>), o custo será Cr\$1.046,45, e são necessárias 38 horas e 6 minutos de trabalho.

#### Cultivo com animais e cultivador tipo "planet"

O cultivo com tração animal é muito comum na cultura de cana-de-açúcar. Utilizam-se, neste processo, diversos tipos de cultivadores, sendo muito usado o de enxadas. A determinação do custo do trabalho foi realizada com base num cultivador tipo "Planet", tracionado por dois animais, e nos seguintes valores: salário do operário, Cr\$27,00 por hora; custo de cultivador, Cr\$3.150,00; custo do animal de tração, Cr\$15.000,00; custo de cada arreamento, Cr\$1.200,00. Com esses valores, calculam-se os seguintes gastos:

#### Custo de trabalho do cultivador

O preço do trabalho do cultivador depende de gastos fixos e variáveis.

#### Gastos fixos

a) juros - Trabalhando o cultivador, em média 150 dias <sup>de</sup> 9 ho-

ras por ano, com taxa de juros de 18%, resultam Cr\$1,9 de juros, por hora de trabalho;

b) amortização - Como a vida média do cultivador é de 15 anos, a amortização, por hora, será de Cr\$0,15.

#### Gastos variáveis

a) reparações - Sendo de 50% o custo do cultivador, a taxa de reparações durante sua vida útil resulta, por hora, Cr\$0,075;

b) alojamento - Devendo a máquina ficar protegida numa construção (galpão), no período em que não é usada, resulta por hora de trabalho da máquina, uma taxa de alojamento que para esse caso é de Cr\$0,31.

Assim sendo, o custo do trabalho do cultivador, por hora, é de Cr\$2,435.

Gastos com os animais - Considerando-se o gasto por animal, têm-se:

a) juros - Com o trabalho de 240 dias por ano, Cr\$1,30;

b) amortização - Estimando-se a vida útil dos animais em 12 anos, resulta Cr\$0,60;

c) alimentos - Resultante de: 1) - pastagens - Calculada, em média, em Cr\$0,60 (8 animais por alqueire); 2) alimentos concentrados - Em média, por hora de trabalho, Cr\$1,83;

d) medicamentos - O valor de Cr\$0,011 representa a média dos gastos. Com todos estes valores, deduz-se que o custo do trabalho de um animal, por hora, é de 4,341, ou dos dois animais, Cr\$8,682.

#### Arreamentos

a) juros - O capital representado pelo custo do tapa, coalheira, lombeira etc., corresponde a Cr\$0,1155 de juros, por hora;

b) amortização - De acordo com a duração do arreamento, advém, por hora, Cr\$0,21.

Gastos com arreamento são, pois, Cr\$0,3255; para dois animais, Cr\$0,651. O custo da capina, por hora é, nessas condições, a soma do salário do operário, dos gastos com o cultivador, com os animais e com os arreamentos, Cr\$38,717.

Área cultivada por hora - As determinações efetuadas estabelecem que, em média, cultivam-se, por hora, com essa máquina, 1.513 m<sup>2</sup>.

#### Conclusões

A capina de 1.513 m<sup>2</sup> de cana-de-açúcar, por esse processo, custa Cr\$38,72; um hectare custa Cr\$1.271,04 e

exige o trabalho de 7 horas. O quartel ( $5.600 \text{ m}^2$ ), nestas condições, exige 4 horas e custa Cr\$154,88

Cultivo com trator caneiro e cultivador de discos

O estudo do cultivo com trator foi realizado com trator caneiro, com 50 c v

De acordo com os preços atuais, o referido trator custa Cr\$600.000,00 e a grade cultivadora Cr\$50.000,00, sendo o salário do tratorista Cr\$27,00 por hora;

De posse desses valores, verifiquemos o custo do trabalho

#### Custo do trabalho do trator

##### Gastos fixos

- a) juros - Nas bases estabelecidas e admitindo-se o uso anual do trator em 1.500 horas, esse valor é, por hora, Cr\$39,28;
- b) amortização - Se a duração é estimada em 7.500 horas, resulta Cr\$72,00;
- c) reparações - Durante o seu tempo de utilização o trator exige reparos Cr\$80,00. Os gastos fixos somados aos variáveis, estabelecem como gastos, por hora, Cr\$262,28.

#### Custo do trabalho da grade cultivadora

Da mesma têm-se:

##### Gastos fixos

- a) juros - Considerando-se o uso anual de 250 horas, resulta para esse valor, Cr\$21,60;
- b) amortização - Na base de 15 anos de uso, a amortização representa, por hora, Cr\$15,73;
- c) alojamento - De acordo com os cálculos, a taxa é de Cr\$12,00.

##### Gastos variáveis

- a) reparações - Se o gasto de reparações corresponde, durante a vida da máquina, a 30% do seu preço, advém Cr\$4,80.

A soma dos valores deduzidos dá, como custo do trabalho de implemento, Cr\$54,13.

Deduzidos os valores do custo do trabalho do trator e do implemento, somando-se a estes o gasto com tratorista, observa-se que o custo de capina, com o trator especificado, é da ordem de Cr\$343,41, ou seja Cr\$5,70 por minuto.

Área trabalhada por hora - As determinações realizadas com o cultivo motomecanizado para esse trator, revelaram que se capina, em média, por hora,  $11.400 \text{ m}^2$ .

## Conclusões

Conhecidos os valores do preço por hora e a área trabalhada no referido tempo, verifica-se que o cultivo de 11.400 m<sup>2</sup> custa, por esse processo, Cr\$343,41, e é realizado no período de 1 hora. Assim sendo, a capina de um hectare custa Cr\$301,23, sendo realizada em 49 minutos ou o quartel Cr\$168,70, sendo efetuado em 30 minutos.

## Cultivo com pulverizador e trator (com herbicida)

O cultivo químico usado há alguns anos em diversos países, está sendo introduzido em nosso País, com geral interesse. No cultivo da cana, diversas experimentações foram realizadas e várias usinas o estão utilizando, tanto em caráter experimental como em larga aplicação.

Diversos herbicidas produzidos por algumas companhias, são aplicados na cultura de cana como pré ou pós-emergência. Dessa forma, o 2,4-D, o Karmex, e outros numerosos herbicidas são empregados com eficiência na capina química.

Em certas condições, a aplicação do herbicida equivale a duas capinas feitas a enxada.

Realizando-se uma aplicação de herbicidas na pré-emergência e outra depois do nascimento da cana, sem prejuízo para a cultura, aumentando, assim, o poder residual do herbicida controlar-se-á a erva daninha a tempo necessário para o perfeito desenvolvimento da cana.

A fim de se realizar estudo comparativo, foi utilizado um trator de 30 H. P. equipado com pulverizador acionado pelo eixo de força do trator pulverizador com um sistema "Sprayboom", cobrindo uma faixa de cultura de 2,80 m.

O custo da capina foi determinado considerando-se os gastos com trator, tratorista, pulverizador e herbicida.

Os valores considerados foram:

Custo do trator	Cr\$490.000,00
Salário do tratorista	Cr\$ 27,00
Custo do pulverizador	Cr\$ 63.000,00
Custo do litro de herbicida	Cr\$ 160,00

Calculemos, pois, os diversos gastos:

Gastos fixos

a) juros - Na base de 1.500 horas de uso anual, Cr\$58,80;

b) amortização - Nas condições estabelecidas para o caso anterior, Cr\$58,80;

c) alojamento - Já calculado, como Cr\$9,31.

Gastos variáveis

a) combustível - O consumo de óleo Diesel pelo trator examinado é de 3,5 litros, por hora, ou seja, o gasto de Cr\$35,00;

b) reparações - Cr\$22,50.

Disso resulta que o custo do trator, por hora, é de Cr\$149,41.

Custo do trabalho do pulverizador

Da mesma forma têm-se:

Gastos fixos

a) juros - Admitindo-se 200 horas de uso por ano, resulta Cr\$56,70 por hora;

b) amortização - Com a vida de 2 000 horas, Cr\$31,50;

c) alojamento - Desprezível dadas as dimensões do pulverizador

Gastos variáveis - Por hora, Cr\$1,50.

Os gastos totais da máquina, por hora, são pois de Cr\$87,90

GASTOS COM HERBICIDA

Empregam-se, comumente, 4 litros de herbicida por hectare, ou seja, aproximadamente, 4 g por metro quadrado. Dessa forma, sendo o seu preço Cr\$160,00 por litro, têm-se o gasto de Cr\$640,00 por hectare, ou Cr\$0,64 por m<sup>2</sup>, de herbicida.

Considerando-se a velocidade de trabalho do trator 80 m/minuto e o comprimento da barra de pulverização 2,80 m, com a perda de tempo de 30% devido as voltas do trator e reabastecimento, resulta, por hora, a área trabalhada de 9.408 m<sup>2</sup>. Disto conclui-se que o gasto de herbicida, por hora, é de Cr\$602,00. Da soma de todos os valores deduzidos, sabe-se que o gasto do cultivo químico, por hora, é de Cr\$689,90.

Área trabalhada por hora

Para o cálculo do gasto com herbicida, por hora, já verificamos que, admitindo-se o comprimento da barra do pulverizador de 2,80 m, a velocidade do trator 80 m por minuto e as perdas de tempo de 30%, resulta a área trabalhada por hora, de 9.408 m<sup>2</sup>.

## Conclusões

Verifica-se, pelos valores estabelecidos, que o custo do trabalho por hora é de Cr\$689,90, e a área cultivada 9.408 m<sup>2</sup>. Disso advém que o hectare é cultivado em 64 minutos e corresponde ao gasto de Cr\$729,60 ou, ainda, o quartel cultivado em 42 minutos e custa Cr\$478,80.

É necessário, entretanto, observar que o cultivo químico corresponde a dois cultivos mecânicos ou com enxada. Dessa forma, o custo, realmente, será a metade, ou seja, de Cr\$364,80 por hectare, ou Cr\$239,40 por quartel.

## RESULTADOS

Com os valores deduzidos, pode-se estabelecer o seguinte quadro de valores:

Cultivo com	Campo para cultivar 1 hectare	Custo da capina de 1 hectare
Enxada	62 h 44 m	Cr\$1.692,74
Planet	7 h	Cr\$ 271,04
Trator caneiro	49 m	Cr\$ 301,20
Pulverizador (químico)	64 m	Cr\$ 364,80

Nos estudos dos dados obtidos, é interessante observar que o custo do trabalho com trator varia com o número de horas de uso da máquina. Assim é que, admitindo-se as variações de uso anual do trator de 500 a 3000 horas, obtém-se:

## Uso anual

500	Cr\$391,28
1.000	Cr\$340,81
1.500	Cr\$324,46
2.000	Cr\$316,50
3.000	Cr\$308,67

A diferença do custo do cultivo de um hectare entre o uso anual do trator de 500 a 3.000 horas é apreciável, sendo de Cr\$82,61 por hora. Disso advém a importância do maior uso da máquina, na propriedade agrícola.

## DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após o exame dos estudos, observam-se os seguintes resultados:

## Horas-homem no trabalho de cultivo

Os valores determinados nesse item, que correspondem ao número de horas de trabalhos exigido de um operário para cultivar um hectare, demonstram ao simples exame, as vantagens da motomecanização.

Verifica-se, pelos resultados obtidos que, enquanto para capinar um hectare de cana-de-açúcar são exigidas 62 horas e 44 minutos para o trabalho com enxada, e 7 horas com cultivador tipo Planet tracionado por 2 animais, com o trator examinado gastam-se somente 49 minutos, e com o cultivo químico, 64 minutos.

Dessa forma, um mesmo agricultor poderá trabalhar uma área 100 vezes maior, com a utilização do trator o obter uma renda maior, concorrendo ainda para o aumento da produção.

## Custo do cultivo

Existe uma grande diferença entre o custo do cultivo manual e o mecanizado ou motomecanizado, mostrando desde logo o absurdo do emprego da capina a enxada. Enquanto que o custo médio nas condições estudadas para o cultivo de um hectare é, na manual, de Cr\$1.692,74, os dispêndios para a mecanizada, motomecanizada e químico, são, respectivamente, Cr\$271,04, Cr\$301,23 e Cr\$364,80.

Entre o custo do cultivo mecanizado, motomecanizado e químico não há diferença muito acentuada, porém, o aumento da capacidade de trabalho do homem é altamente significativo.

## CONCLUSÕES

O tempo exigido para a capina manual é elevado. Considerando esse fator, a capacidade de trabalho do homem é, no químico, 118 vezes maior que no manual; o tratorizado 77 vezes; e o mecanizado 9 vezes.

Sendo a diferença dessa ordem, justifica-se a necessidade, cada vez maior, da tratorização.

O cultivo mecanizado nessas condições, mostra-se mais vantajoso (Cr\$271,04), porém, não tão destacado do tratorizado e do químico. Dadas, porém, suas vantagens, são estes os mais indicados.

DISCUSSÃO

- 1 - Leão Leiderman - Quais foram os herbicidas utilizados?  
Odilon Saad respondeu que usaram o Karmex W e 2,4-D.?  
P - Havia problemas de gramíneas ou de fôlhas largas?  
Odilon Saad respondeu que era sòmente de fôlhas largas.  
P - Saliou que achava interessante que se consideras-  
se o efeito residual do herbicidas.  
Odilon Saad responde que o trabalho abordava apenas o  
aspecto econômico da questão e não o agrícola.

\*

\*

\*

\*

# A SEMEADORA-ADUBADEIRA-PULVERIZADOR NA APLICAÇÃO DE HERBICIDA EM PRE-EMERGÊNCIA

ENG. AGR. HUGO DE ALMEIDA LEME  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUÍS DE QUEIROZ" - PIRACICABA, S.P.

## INTRODUÇÃO

A manutenção da cultura, no limpo, livre da concorrência esgotante da erva má, continua sendo um dos grandes e importantes problemas da agricultura, para boa produção, pois, é notória a diferença de produção de uma lavoura mantida livre de mato até a colheita em confronto com outra sem os cuidados do cultivo.

Com a evolução da agricultura, evoluíram, também, os métodos de combate à erva daninha. Atualmente, essa importantíssima operação agrícola é possível de ser realizada por três tipos de processos: mecânico, físico e químico, destacando-se, atualmente, este último. Todavia, o uso de métodos modernos de controle das ervas daninhas com a aplicação de herbicidas, iniciou-se recentemente em nosso país, pois, somente pequena quantidade de herbicidas é aplicada.

Sobre o que referimos é observado, facilmente, pela tabela 1, na qual se nota a inferioridade na importação de herbicidas norte-americanos pelo Brasil, em relação aos outros países da América Latina.

Dentre os processos de cultivo químico, hoje utilizados, há um de grande alcance, qual seja, a aplicação de herbicida na superfície do solo, numa faixa de 30 a 35 cm, tendo como centro a linha de sementes distribuídas simultaneamente com a semeadura e adubação.

A aspersão de herbicidas em faixas sobre a linha de sementes distribuídas e cobertas pela semeadora, à medida que se efetiva a semeadura, é um método eficaz e de baixo custo, que está de acordo com os princípios modernos de realização de operações diferentes.

Por meio desse sistema, exterminam-se muitas classes de gramíneas anuais e os experimentos demonstraram que uma aplicação de herbicida em pré-emergência, corresponde a duas capinas.

Todavia, o controle das ervas daninhas é um problema

sério e muitas vezes difícil, devido a ação de muitos fatores de natureza diversa, que o afetam. Merece, por isso, investigações e experimentos programados, para que se tenham provas e conclusões sobre os procedimentos mais indicados para cada lugar.

A aplicação de herbicida em faixa, na linha de plantio, é muito indicada, uma vez que o cultivo mecânico na rua é realizado facilmente e não constitui problema. Para a realização desse cultivo químico, existem diversos herbicidas e processos que poderão ser empregados.

#### APLICAÇÃO

A aplicação de herbicida químico em pré-emergência é uma prática na qual a preparação do bom sementeira é de extrema importância. Aliás, uma preparação de matéria do solo é importante para o perfeito funcionamento da sementeira, para boa germinação das sementes e para o bom desenvolvimento da cultura.

O resultado da aplicação das pulverizações com herbicidas de pré-emergência é, acentadamente, afetado pelo preparo, impróprio do solo, pois a operação deverá ser perfeita, com destruição dos resíduos da plantas que possam prejudicar a sua ação.

Na preparação do solo, recomenda-se, atualmente, o uso conjugado de arado e grade, para realizar as duas operações numa só passada. Porém, o solo deve ficar bem nivelado, recomendando-se, por esse motivo, a aplicação de pranchões.

#### ÉPOCA DE APLICAÇÃO DO HERBICIDA DE PRÉ-EMERGÊNCIA

A aplicação do herbicida é feito no presente caso com sementeira. Não sendo possível, recomenda-se que a aplicação seja feita logo após a sementeira e, no máximo até 3 dias depois dela.

#### DOSAGENS

Como é especificado, embora a dosagem esteja de acordo com as condições do solo, natureza da erva daninha e outros fatores, recomenda-se, examinar, com atenção, a quantidade do produto usado por metro quadrado de solo.

Estabelecida a dosagem por meio de simples cálculo,

TABELA 1. - Exportações de herbicidas feitas pelos Estados Unidos à America Latina  
of Commerce, Bureau of the Census

Dados do U.S. Dept.

PAÍS	1954		1955		1956		1957	
	Pêso	Valor	Pêso	Valor	Fêso	Valor	Fêso	Valor
TOTAL	14.828.952	5.315.253	15.798.677	6.082.105	19.651.360	7.027.373	19.200.377	7.485.905
México	398.721	62.852	546.072	266.110	806.537	120.597	830.076	157.267
Guatemala	65.400	15.439	45.450	16.041	50.518	10.665	52.813	17.252
El Salvador	210.374	67.936	1.655	2.038	1.100	580	4.080	2.741
Honduras	29.550	2.376	51.100	3.648	10.639	8.860	153.441	11.031
Nicaragua	31.778	14.249	31.598	14.462	39.314	12.730	60.144	25.190
Costa Rica	21.733	8.916	66.176	34.637	156.574	76.594	443.049	193.077
Panamá	75.679	26.626	23.011	8.033	43.311	12.138	63.179	37.023
Cuba	729.790	262.981	1.819.630	326.599	1.008.479	457.443	1.319.481	678.907
Colômbia	1.586.671	643.907	2.298.275	798.585	2.586.935	926.227	2.399.712	677.031
Venezuela	609.953	241.430	794.377	297.629	686.044	295.473	1.097.400	463.621
Equador	7.250	5.388	25.161	9.543	11.596	8.770	37.162	15.607
Peru	212.414	64.433	190.329	61.615	232.971	58.199	96.505	27.313
Chile	203.622	74.331	287.993	138.322	514.637	247.556	292.630	105.109
BRASIL	271.439	141.143	412.225	153.037	127.516	110.093	167.505	90.878
Uruguai	69.631	28.467	337.146	84.031	286.545	105.912	91.633	23.141
Argentina	1.250.655	543.630	707.344	270.964	370.016	155.174	201.629	213.192

NOTAS: Pêso em libras e valor em dólares. Os dados referem-se a embarques com valores superiores a US\$500.00.

no qual se considera a velocidade do pulverizador e a vazão do bico, determina-se a quantidade a ser empregada num volume determinado de solução.

#### EQUIPAMENTO

O conjunto é obtido pela colocação de uma bomba na tomada de força do trator, equipado com a semeadeira-adubadeira, na qual são conjugados depósitos, mangueiras, bicos etc., para pulverização de faixas do solo. O conjunto representado na Figura 1, realiza a sementeira, a adubação, a compactação do solo indispensável para boa germinação, e a pulverização com herbicida em faixas de 30 cm de largura. Consta de:

1) trator tipo triciclo ou "standard", equipado com engate de três pontos para levantador hidráulico;

2) semeadeira ou semeadeira-adubadeira, de duas ou três linhas, conforme a potência do trator, provida de rôlo compressor;

3) bomba pulverizadora tipo acoplada, ao eixo de força de trator. Há, no mercado, diversos tipos de bomba;

4) depósito de solução equipado de mangueira, manômetro reguladores de pressão e misturador;

5) bicos colocados na linha de distribuição das sementes e num braço regulável na altura em relação ao solo, ajustável, permitindo jato na largura desejada.

Vários são os fatores a considerar na aplicação da semeadeira-adubadeira-pulverizador. Examinemos, pois, algumas considerações e o cálculo.

#### Largura da faixa

A largura da faixa tratada, que tem como centro a linha de sementes distribuídas, é variável com a cultura e as necessidades do local, porém, em geral, recomenda-se faixa de 30 a 35 cm de largura. Sem dúvida que, se a largura da faixa for excessiva, aumenta o custo, por hectare, e se demasiada estreita, dificultará a retirada das ervas daninhas.

A regulagem da largura da faixa é feita ao começar a aspersão no campo, modificando-se a altura dos bicos até obter a largura recomendada. Em geral, no campo, colocam-se os bicos de 20 a 25 cm de altura do solo e, em seguida, dá-se o ajuste final.

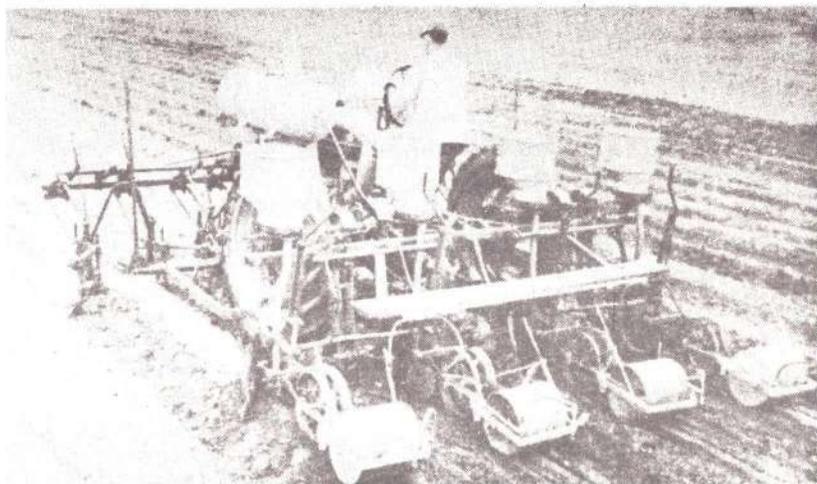


FIGURA 1. - Trator equipado com semeadeira-pulverizador para quatro fileiras.

Para esse fim, faz-se funcionar a bomba por alguns segundos; fecha-se depois a válvula e mede-se a largura da faixa pulverizada. Regula-se bem a largura, depois de ter feito o ajuste de pressão, uma vez que o ângulo de aspersão dos bicos é modificado pela mesma. A largura da faixa é básica para o cálculo da distribuição do herbicida.

#### Posição do bico

O bico é colocado num cano e ajustado verticalmente. A distância que separa o bico do solo é regulada de acordo com a largura da faixa e o ângulo do jato do bico.

Evidentemente que o rasgo do bico ficará perpendicularmente à linha de deslocação.

#### Pressão da bomba

Embora seja dependente do tipo de bico, recomenda-se a pressão baixa de 20 a 40 g por polegada quadrada. Se a pressão aumentar a mais de 40 g por polegada quadrada, a turbulência resultante aumentará o desvio das partículas aspersoras, reduzindo a eficácia.

#### Agitação da solução

Para o bom resultado da aplicação é indispensável que o depósito do pulverizador tenha um agitador para perfeita homogeneização da solução.

#### CÁLCULO DA QUANTIDADE DE HERBICIDA

Na aplicação do herbicida de pré-emergência, o importante é calcular a quantidade a ser utilizada, num determinado volume de solução. O resultado da aplicação depende da quantidade exata do herbicida usado. Nessa determinação é necessário conhecer: a) quantidade de herbicida a ser empregada por metro quadrado de solo, ou a quantidade aplicada por unidade de área; b) velocidade de trabalho da pulverizadora; c) largura das faixas ou faixa trabalhada; d) vazão do bico por segundo.



FIGURA 2. - Compare-se o controle perfeito do mato na linha onde foi empregado o herbicida e o desenvolvimento da erva daninha nas ruas onde o produto não foi aplicado.

Ajustada a velocidade, marca-se a posição da alavanca do acelerador, a fim de manter-se a velocidade constante.

#### Largura da faixa

Conforme foi mencionado, a largura oscila de 30 a 35 cm.

#### Vazão do bico pulverizador

Fator básico para o cálculo é a razão dos bicos. Inúmeros são os tipos e dimensões fabricados para pulverizadores, sendo, para o caso presente, os de jatos retangulares. Conhecendo-se a pressão, pode-se determinar, por tabelas, a sua vazão. Porém, o processo mais simples e prático para medi-la é colocar debaixo do bico uma lata e deixar o pulverizador funcionar durante um minuto, com a solução certa e a necessária pressão normal.

Retira-se a lata e mede-se o volume que saiu no tempo considerado e tem-se a vazão em litros por minuto. O processo é simples, porém, deverá ser feito exatamente com a solução e a pressão com as quais se vai trabalhar.

#### Cálculo do volume ou de herbicida a ser usado num volume de solução

O cálculo que se deve fazer para aplicação do herbicida é sobre qual o peso ou volume a ser usado no reservatório da capacidade do pulverizador.

A resolução é muito simples. Suponha-se que se deseja aplicar  $p$  gramas de herbicida por metro quadrado de solo. A velocidade do trator é  $V$  m/seg., a largura da faixa é  $L$  metros, e a vazão do bico  $q$ , litros por segundo.

De início, sabe-se que o espaço percorrido na unidade de tempo é  $V$ . Assim sendo, a área pulverizada por bico, por segundo, será:

$V \cdot L$  metros quadrado, ou seja a velocidade do trator pela largura da faixa.

A quantidade de herbicidas que deverá ser empregada por segundo, será a área por segundo ( $V \cdot L$ ) multiplicada por  $p$ , ou seja  $V \cdot L \cdot p$  gramas por segundo.

Por outro lado, a vazão do bico, determinado por segundo é de  $q$  litros. Daí concluir-se que, em  $q$  litros da

solução, deverá conter  $V \cdot L \cdot p$  gramas de herbicida. Assim, para um volume  $Q$  litros do tambor do pulverizador, necessita-se de  $Q$  por  $p$  multiplicado por  $V \cdot L \cdot p$ .

Exemplificando: seja o caso da aplicação de 0,4 g de herbicida por metro quadrado, a capacidade do depósito do pulverizador é de 200 litros, a velocidade do trator 1,2 m/seg., a largura da faixa 0,30 m, a vazão do bico 0,02 l/seg.

Resulta, disso, que a área trabalhada por bico e por segundo é de:  $S = V \times l = 0,3 \times 1,20 = 0,36 \text{ m}^2$ , resultando um gasto por metro quadrado, por segundo, de  $p \times V \times L$  ou  $0,36 \times 0,4 = 0,144 \text{ g}$ .

Sendo a vazão do bico 0,02 l/seg., resulta que para 0,02 l da solução deve-se ter 0,144 g de herbicida, e que, para 200 l, resulta:

$$\frac{200 \times 0,144}{0,02} \text{ ou seja } 1.440 \text{ g.}$$

Para o tambor de 200 litros, empregam-se pois, 1.440 g de herbicida.

#### RESULTADO DA APLICAÇÃO

Aplicando-se herbicidas em pré-emergência, será possível eliminar a onerosa capina das linhas, forçosamente que é feita a enxada.

Além disso, outro aspecto de grande interesse a ser focalizado, é o de que a cultura crescerá sem a concorrência de ervas daninhas que a prejudicaria consideravelmente, sobretudo se ocorresse atraso na capina manual, desenvolvendo-se mais rapidamente e melhor aproveitando o adubo eventualmente colocado nas linhas, o qual não será desviado pelo mato que em parte o consumiria. Fator importante é o de evitar a capina com enxada, permitindo a plantação de maior área.

## DISCUSSÃO

- 1 - René de Vito - A aplicação deve ser feita até 3 dias após o plantio?  
Odilon Saad respondeu: o que foi estudado, deve ser feita um dia ou dois após, no máximo 3 dias.
- 2 - Luís Lacerda - As cifras de expectação de herbicidas citadas, referem-se a que ano?  
Odilon Saad respondeu: ao ano de 1957
- 3 - Leão Leiderman - Qual o herbicida utilizado no ensaio?  
Odilon Saad respondeu: foi o Simazin

## "CULTIVO MÍNIMO": NOVA TÉCNICA DA AGRICULTURA TRATORIZADA NA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS

ENG. AGR. HUGO DE ALMEIDA LEME  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUÍS DE QUEIROZ - PIRACICABA S.P.

A evolução da agricultura baseada no trabalho moto-mecanizado, processa-se de maneira rápida e precisa. Efetivamente surgem, com freqüência, novas e aperfeiçoadas máquinas agrícolas, assim como aparecem novos métodos e técnicas no trabalho da maquinaria agrícola.

Desta forma é que o evoluído trator agrícola, elemento básico da agricultura moderna, hoje provido de barra de tração, polia, eixo de força, levantador-hidráulico, aplica-se à quase totalidade das operações agrícolas, ou seja, desde o preparo do solo até a colheita, beneficiamento e o transporte. É utilizado nas operações de reparos de estradas, construções de cercas, acionamento de bombas hidráulicas e numerosas outras aplicações. O certo sobre a aplicação do trator é, sem dúvida, em sua utilização no maior número possível de horas e operações nas propriedades agrícolas.

O desenvolvimento, porém, da motomecanização, principalmente no seu capítulo básico - tratorização - é feito no sentido de aumentar a capacidade de produção do homem de campo. Por outro lado, a indústria de máquinas agrícolas no setor das máquinas para semeadura e cultivo evolui rapidamente, de modo que a agricultura dispõe, atualmente, de grande número de pulverizadores que poderão ser associados a outras máquinas ou aplicados separadamente para o cultivo químico com herbicidas.

Também a mecânica agrícola visando à aplicação dos herbicidas com máquinas, procura, sempre, na experimentação e na sua aplicação, obter o maior rendimento e produção.

Por outro lado, considerando o elevado custo do combustível e, principalmente, o problema da compactação do solo pelo trator e as máquinas que concorrem para a formação da camada dura (hard-pan), imaginou-se uma nova técnica de trabalho com o trator, a qual pode-se denominar de cultivo mínimo. Constitui fundamento dessa nova técnica, a redução, ao mínimo, das passadas do trator no terreno, a fim de se

obter a menor compactação do solo, a redução do custo das operações e melhores colheitas.

Em última análise, a nova técnica consiste em qualquer processo que reduza o número de passadas do trator no terreno cultivado.

Esse método está, ultimamente, sendo muito estudado não somente nos Institutos e Faculdades de Agronomia dos Estados Unidos e de diversos países, como também pelos fabricantes de máquinas agrícolas. Na Cátedra de Mecânica, Motores e Máquinas Agrícolas da Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiroz", há alguns anos já se vem estudando essa nova técnica na aplicação do trator com ótimos resultados.

Uma das principais modalidades do cultivo mínimo, consiste no processo em uso e larga escala a certas regiões dos Estados Unidos, com ótimos resultados, a que se denomina de aradura mínima. A prática, em síntese, consiste em acoplar ao trator um arado e uma semeadora e realizar, simultaneamente, aradura e semeadura, sendo esta última feita no sulco deixado pelas rodas do trator. É evidente que pequenas variações desse método são empregadas.

A semeadura, nesse caso feita simultaneamente com aradura sem qualquer preparo prévio do terreno, é realizada com bom resultado. O importante é acoplar a semeadora de tal forma que a colocação da fileira de sementes seja na faixa compactada ou no sulco deixado pelas rodas do trator.

Para proceder a tais operações, é necessário, portanto, que se proceda ao ajuste das rodas do trator, para que a semeadora deposite as sementes nos sulcos deixados por estas.

Para evidenciar mais o valor dessa técnica, pode-se dizer que somente os agricultores do Estado de Winsconsin, dos Estados Unidos da América, semearam, no ano passado, 800.000 hectares, com o processo de aradura mínima, o que representa o dobro da área de 1957, continuando eles com intenção de seguir a nova prática.

É interessante salientar que a aradura visa deixar a terra nas ruas de cultivo, solta, tal como fica depois de arada e a faixa do solo onde se deposita a fileira de sementes, compactada para boa germinação destas.

O cultivo mínimo estende-se, porém, as demais operações. Dessa forma, outra técnica consiste em se fazer, conjuntamente com a semeadura, a adubação, a aplicação de her-

bicida em pré-emergência e a compactação do solo na fileira de sementes.

O processo indicado é bastante prático, de bom resultado, consistindo em adicionar, na tomada de força do trator, pequena bomba, retirar o para-lama e colocar um tambor de volume desejado (200 litros) para o herbicida de pré-emergência e na armação da semeadora-adubadora montar os bicos para aplicação do herbicida e o rôlo compactador. Com tal conjunto, visando ao método em foco, realizam-se as quatro operações.

Poder-se-á, também, com o trator equipado com o cultivador de enxadas, proceder, fácil e simultaneamente, o cultivo e a adubação em cobertura ou a aplicação de inseticida, fungicidas ou herbicidas de pós-emergência. Nesse caso, instala-se no trator uma bomba de pulverização com os respectivos apetrechos, ou na armação do cultivador uma adubadora com os seus mecanismos.

Como se verifica, o cultivo mínimo surgiu para redução do número de horas das operações e, conseqüentemente, do seu custo, melhor germinação das sementes, melhor absorção da umidade e para combater a erosão.

A sua importância na conservação dos solos, resulta que a sua principal origem advém da observação de que uma compactação suposta do terreno como resultado do tráfego constante das máquinas, possibilita a menor penetração de ar e água, o que força a água a escorrer e arrastar, consigo, a parte da camada arável, proporcionando uma erosão acentuada em muitos solos e regiões.

Baseia-se, também, a nova técnica, principalmente a de aradura mínima, no fato de que o solo arado, gradeado e compactado entre as fileiras de plantas, favorece o desenvolvimento da erva daninha, privando as plantas cultivadas de umidade e nutrientes. Daí a técnica de compactar somente a faixa de terra onde ficam as sementes, e deixar o solo restante como ficou após a aradura.

As experiências realizadas com o cultivo mínimo demonstram que, com o uso da maquinaria indicada, a produção é, em geral, igual à dos métodos convencionais e, como frequência maior, que o solo adquire melhor capacidade de produção, quando se aplica o novo processo de trabalho.

Sob o ponto de vista econômico, as vantagens são consideráveis, como já se observou. A economia em combustível, lubrificantes, maquinaria em geral e, principalmente,

em horas-homem de trabalho, é muito grande, o que acarreta grande redução no custo da produção.

#### CONCLUSÕES

Dadas as vantagens especificadas na aplicação do cultivo mínimo, não somente na aplicação de herbicidas como também na produção agrícola, é recomendável que esse método seja estudado para as diversas regiões e difundido entre os agricultores.

#### DISCUSSÃO

- 1 - Reinaldo Forster - Ressaltou que na prática deve haver uma restrição no rendimento de horas esperado devido às condições locais, tais como declividade do terreno, dificuldade de manobra da máquina, falta de perfeição de preparo do solo, dada a proximidade do plantio.
- D. A. Ometto respondeu: que anotará as sugestões, para futuras observações sobre o comportamento desses sistemas.

\*

\*

\*

\*

P A L E S T R A

"CONTRÔLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS"

PROF. OTTO ANDERSEN

# "CONTRÔLE QUÍMICO DE ERVAS DANINHAS"

PROF. OTTO ANDERSEN

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA - VIÇOSA, MINAS GERAIS

## INTRODUÇÃO

Sem dúvida é um prazer e, principalmente, uma grande honra, falar a tão proeminentes personalidades, como as que aqui se encontram presentes.

Apesar de faltar-me o don de orador, esforçar-me-ei por formular uma introdução aos trabalhos, de sorte a não prejudicar o brilho do presente Seminário, que foi organizado com tanto zelo por técnicos do maior renome.

Antes de mais nada, desejo render uma justa homenagem àqueles que, encabeçados pelo saudoso colega Dr. José da Cruz Paixão, tomaram a feliz iniciativa de organizar esta série de conferências em torno de tão importante problema.

Proseguindo, devo esclarecer que foi o estudo de Herbicidas e Ervas Daninhas, o que escolhi para a minha tese de Ph D apresentada à Universidade da Califórnia por intermédio de um dos maiores pioneiros no estudo do Contrôle Racional de Ervas Más - o Dr. Alden S. Crafts. Dediquei-me durante quase quatro anos ao contrôle de uma das nossas ervas mais problemáticas, por estar absolutamente certo de que só com muita pesquisa bem orientada em bases racionais, é que poderemos aumentar, substancialmente, o valor da produção agrícola do país e, ao mesmo tempo, reduzir o seu preço de custo a níveis razoáveis.

Comentarei, brevemente, sobre alguns aspectos dos problemas do Contrôle Racional das Ervas. Os meus comentários servirão, de certo modo, para melhor introduzir o auditório aos assuntos do nosso Seminário, mas visa, também, suscitar mais questões a serem debatidas através do período coberto por este conclave.

O contrôle químico de ervas daninhas, como se sabe, cuida dos métodos de repressão às ervas más com o uso de drogas químicas, visando à destruição total da vegetação ou, o que é mais desejável na maioria dos casos, à destruição das ervas invasoras, com pouco ou nenhum prejuízo às plantas cultivadas no terreno.

Além dos métodos químicos, farei, também, algumas referências aos demais métodos de controle das ervas, para melhor se poder aquilatar a natureza e os méritos dos primeiros e, porque é oportuno lembrarmos sempre disso, deve-se ter em vista que, geralmente, a combinação de dois ou mais processos distintos oferece maiores possibilidades de controle econômico das ervas más, do que a simples aplicação do produto químico (herbicida). Ex.: A combinação do bom preparo do terreno (método mecânico) antes do plantio, aliado a uma pulverização pré-emergente com herbicida e seguidos, posteriormente, por cultivos mecânicos entre fileiras.

O vulto do problema das ervas más, na agricultura econômica, raramente é interpretado em toda a sua extensão. Procurarei focalizar, brevemente, alguns aspectos que, espero, possam trazer impressão mais real da seriedade da situação. Começarei por encerrar o seguinte tópico:

#### AGRICULTURA E ERVAS DANINHAS

##### Importância Relativa dos Prejuízos

Tem-se afirmado: "Entre os inimigos da agricultura, as ervas daninhas suplantam todos os demais em prejuízos causados." (Robbins, Crafts & Raynor, 1953).

Como as ervas más causam prejuízos:

1. Competindo com a cultura pela água, luz e nutrientes;
2. Aumentando as despesas com mão-de-obra e equipamentos;
3. Reduzindo em quantidade e qualidade os produtos agrícolas;
4. Reduzindo em quantidade e qualidade os produtos pecuários;
5. Hospedando e multiplicando doenças e pragas das culturas;
6. Causando depreciação dos terrenos; e
7. Causando intoxicações e alergias - às vezes fatais - em animais e no homem.

Além das formas de prejuízos indicadas acima, devem-se, ainda, apontar diversos agravantes aos problemas criados pelas ervas más:

Agravante No. 1: A agricultura luta com mão-de-obra escassa e cada vez mais dispendiosa.

Agravante No. 2: As condições de cultivo aplicadas a muitas de nossas culturas dificultam e encarecem grandemente o controle das ervas pelos métodos correntemente empregados. Por ex.: no arrozal em terras encharcadas; nas culturas de pequeno porte e estreito espaçamento etc..

Agravante No. 3: A contínua invasão e progressivo estabelecimento de novas "ervas problemas" em nossos campos. Ex.: Tiririca, Trévo Oxalis, Gramas e muitas outras.

Outros Agravantes: O grande número de espécies altamente diversificadas - A falta de uma estação essencialmente desfavorável a vegetação (inverno rigoroso) que possibilita a contínua propagação das ervas durante a maior parte do ano. E outros mais...

#### MÉTODOS DE CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS

##### 1 - Métodos Preventivos - Valiosas medidas iniciais

I - Exclusão das espécies invasoras - Pelo emprêgo de sementes apuradas e obtenção de mudas de locais sabidamente livres de "espécies problemas".

II - Repressão precoce das espécies invasoras - Prevenindo a produção de sementes daninhas nos terrenos desocupados, beiras de cêrcas e estradas e, com igual importância, preparando com antecedência o terreno para forçar a maior parte das sementes daninhas a germinarem, possibilitando, assim, uma destruição muito fácil das plantinhas, antes do plantio da cultura.

2 - Métodos Manuais, Diretos - Ex.: Mondas - Êstes são caros, morosos e, muitas vezes, ineficientes.

3 - Inundação do Terreno - Só terá aplicação prática em terrenos baldios ou na cultura do arroz.

4 - Aplicação do Fogo - Queima geral ou dirigida (Vassoura de fogo) - Tem alguma aplicação positiva, mas é relativamente caro e de eficiência limitada à parte aérea das ervas.

5 - Aplicação de Cobertura Morta - Sua eficiência varia grandemente com a espécie da erva infestante. Em geral é um método caro pela mão-de-obra envolvida. Tem seus méritos, quando combinado com outros métodos de contrôle.

6 - Rotação de Cultura - Representa um meio prático para aumentar a eficiência de outros métodos. A concorrência por uma cultura de maior porte, que sombreie densamente o solo, tem grande valor na supressão de

certas ervas exigentes quanto à insolação. Também a rotação que visa a escolha de uma cultura resistente à ação de certos herbicidas seletivos, poderá permitir controle de determinadas ervas, em condições altamente vantajosas.

7 - Métodos Biológicos - Êstessão meios dos quais hoje se tem uns poucos exemplos de sucesso quase absoluto: O controle de certos cactus australianos pelo inseto *Cactoblastis cactorum*; da erva *Hypericum perforatum* pelos insetos *Chrysolina* spp. e poucos outros. Mas, conforme se pode depreender, é um campo bastante delicado, porquanto, se o caso não fôr bem estudado, tal método poderá facilmente funcionar como uma faca de dois gumes: pois é sempre questionável se o inseto que pragueja a erva não poderia passar a atacar culturas de igual família ou gênero.

8 - Métodos Mecânicos - Dois grupos:

I - Ferramentas simples - Ex.: Enxadas, sachos etc. São complementos indispensáveis ao controle de ervas em muitas culturas.

II - Máquinas, das mais simples às mais complexas e aperfeiçoadas. Os métodos mecânicos são, na verdade, os maiores suportes de um moderno programa de controle econômico das ervas daninhas na agricultura. Geralmente são os mais econômicos na aplicação ao terreno desocupado e aos intervalos entre as fileiras. Por isso merecem muita atenção de nossa parte. Todavia, urge que se deixem de lado maiores comentários sobre êstes importantes métodos, para não se desviar a atenção do assunto principal da palestra.

9 - Métodos Químicos - Estes deverão ocupar a nossa atenção na segunda parte desta exposição.

#### OS MÉTODOS QUÍMICOS DE CONTRÔLE DE ERVAS DANINHAS

Presentemente, poucos são os problemas de ervas daninhas, onde os herbicidas não possam contribuir de algum modo. O fator limitante resume-se, geralmente, no custo do produto aplicado.

Mas o desenvolvimento dessa ciência tem passado por diversas fases difíceis e até desanimadoras, conforme veremos em seguida.

## HISTÓRIA DO DESENVOLVIMENTO DOS MÉTODOS QUÍMICOS

Desde séculos, drogas químicas têm sido empregadas no controle de ervas daninhas. Entre elas figuram o sal de cosinha e algumas outras.

No entanto, pouco progresso foi constatado nessa ciência, até que se descobrissem as propriedades seletivas de certas substâncias herbicidas. Nos fins do século passado, descobriu-se, nos E.E.UU., na França e na Alemanha, simultaneamente, que soluções de sais de cobre destruíam grande parte das ervas de folhas largas, deixando ilesas as culturas de cereais onde infestavam. Ação semelhante foi confirmada para o sulfato de ferro e nitrato de cobre e, também, para o ácido sulfúrico.

Seguiram-se testes positivos com solução de nitrato de sódio, nitrato de potássio e sulfato de amônio, concluindo ter todos eles alguma ação como herbicida seletivo.

Nos E.E.UU., a primeira década do Século XX havia trazido a confirmação do valor dos sais arsenicais na esterilização do solo. Seguiram-se os emprêgos das pulverizações com ácidos arsenicais e aplicação de bi-sulfureto de carbono, cloreto de sódio e outros com finalidades semelhantes.

Já no período de 1925-1935 houve um surto favorável no controle de ervas daninhas pelos meios químicos. Pois tornou-se prática corrente a aplicação a sêco de certos sais de potássio ou nitrogenados, visando, ao mesmo tempo, suprir as maiores deficiências do solo.

Mas, foi realmente nos últimos 30 anos, que o controle químico de ervas daninhas desenvolveu-se. Foram surgindo, então, no campo prático, herbicidas cada vez mais eficientes, tais como: os compostos de boro, os tio-cianatos, os dinitro-fenóis, os dinitro-cresóis (França), o sulfamato de amônio, o cianamida de cálcio, os óleos de petróleo...

Finalmente, apareceram no término da segunda guerra mundial o revolucionário 2,4-D e demais fenoxiacetatos. Como se sabe, o 2,4-D e vários outros dos fenoxiacetatos são herbicidas de propriedades seletivas bem distintas, permitindo a repressão da maioria das plantas de "folhas largas", com pouco ou nenhum dano às plantas gramíneas. Aliando-se a outros herbicidas seletivos como os dinitro-cresóis, cianamida de cálcio etc., abriu um novo campo a ciência, com as possibilidades práticas do controle seletivo em larga escala, aplicado às mais importantes culturas do mundo.

Daquela época em diante, vários outros produtos, mais ou menos seletivos, apareceram no campo prático, em rápida seqüência: Os fenil carbamatos (IPC, CIPC), as uréias substituídas (Monuron, Diuron Fenuron), o TCA, o Dalapon, o Aminotriazol (Amitrol)...

É bastante recente o lançamento de um grande número de novos herbicidas. Muitos deles ainda não passaram da fase experimental, mas vários produtos apresentam-se grandemente promissores. Figuram, entre eles: - O ácido triclorobenzóico (2,3,6-TBA), o ácido triclorofenilacético (Fenac) as triazinas: (Simazin, Atrazine, Atratone, Clorazine, Ipazine, Prometone, Propazine etc.) os tio-carbamatos: Vapam, CDEC (Vegadex), EPTC (Eptam), Avadex, as acetamidas cloradas: CDAA (Radox), CDEA, e vários outros...

#### POSSIBILIDADES MAIS PROMISSORAS DOS MÉTODOS QUÍMICOS:

- 1 - Rápidas aplicações em grandes áreas - Ex.: Emprêgo de aviões.
- 2 - Seletividade quase absoluta em muitos casos - Ex.: Simazin em milho.
- 3 - Destruição progressiva e completa, mesmo de plantas complexas - Ex.: Dalapon sobre o *Sorghum halepense*.
- 4 - Elevada eficiência de certos herbicidas pré-emergentes - Ex.: CIPC em cebolas.
- 5 - Controle fácil e seguro de plantas aquáticas e palustres - Ex.: Simazin granulado em represas.
- 6 - Esterilização completa de pátios, ruas, vias férreas - Ex.: com arsênico, Monuron etc.

#### ATUAIS LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS QUÍMICOS

- 1 - Elevado preço dos produtos - Custosa obtenção de divisas.
- 2 - Seletividade insatisfatória em alguns casos - Ex.: 2,4-D em arrozais infestados por gramíneas.
- 3 - Translocação deficiente ou interrompida por alterações aos tecidos - Ex.: 2,4-D aplicado contra o *Cyperus rotundus*.
- 4 - Toxidez insatisfatória, permitindo rápida recuperação das ervas - Ex.: Aminotriazol contra os *Cyperus*.
- 5 - A grande variedade de espécies infestantes impedem um controle perfeito - Ex.: Se o 2,4-D for aplicado em cultura praguejada por plantas de folha larga e gramíneas, este último grupo de ervas aumentará sua infestação.

- 6 - Ação residual demasiadamente prolongada de certos herbicidas inutiliza o solo por longo período - Ex.: Grandes doses de TCA, Monuron etc..
- 7 - Exigência de aparelhamento demasiadamente especializado por certos herbicidas - Ex.: Injetores de fumigantes etc..
- 8 - Efeitos tóxicos de alguns produtos ao homem e aos animais - Ex.: Produtos à base de arsênico etc..

#### POSSÍVEIS MEIOS DE AUMENTAR A EFICIÊNCIA DOS TRATAMENTOS E REDUZIR AS LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS QUÍMICOS DE CONTRÔLE

Para melhor ilustrar a apresentação de certas sugestões, exponho, abaixo, o quadro dos fatores de influência marcante na seletividade dos herbicidas.

#### FATÔRES QUE AFETAM A SELETIVIDADE DOS HERBICIDAS

##### I - Condições Relativas à Planta Cultivada.

Resistência fisiológica da cultura - Um dos mais eficientes.

Estágio da cultura - Admitindo: Aplicação Pré-Emergência - Logo depois da sementeira. Aplicação Pós-Emergência - Plantas em desenvolvimento: Fase inicial das plantinhas ("seedlings") - Muito suscetível; Fase vegetativa mais avançada - Menos suscetível; Início da fase reprodutiva - Suscetível; Plantas perenes - fase de repouso - Pouco suscetível.

##### LOCAL DA APLICAÇÃO

Solo e Parte Baixa do Caule - Reduz o efeito sobre a cultura  
Tôda a Planta - Cultura mais exposta aos efeitos do herbicida

##### NATUREZA DA EPIDERME DAS FÔLHAS

##### Afinidade com Relação às Soluções

Epiderme hidrofílica - Facilmente molhável pelas soluções aquosas

Epiderme lipofílica - Soluções aquosas necessitam de adição de molhantes.

Permeabilidade de Epiderme - Influenciada pela espessura da cutícula

## LOCALIZAÇÃO E PROTEÇÃO DAS GEMAS

Gemas de Caules Aéreos - Expostas - Ex.: Muitas dicotiledóneas

Gemas de Caules Subterrâneos - Protegidas - Ex.: Gramíneas diversas

Gemas Protegidas por Bainhas, Solo etc. - Gramíneas em geral

## II ) Condições Relativas ao Modo de Ação dos Herbicidas

### Herbicidas Translocáveis

Absorvidos Pelas Fôlhas - Ex.: 2,4-D, Amino triazol, Dalapon.

Absorvidos Pelas Raízes - De Movimento Limitado no Solo -  
Baixa Solubilidade - Ex.: Monuron, Simazin ...

Elevada Solubilidade, mas absorvida pelo Solo - Ex.: Amino triazol

De Franco Movimento no Solo -

Efeito imediato - Ex.:  $\text{NaClO}_3$ , MCPA, Sais de 2,4-D...

Efeito após reação - Ex.: MCPB, Craig Mylone ...

Herbicidas de Contato - Não translocáveis - Ex.: Óleos e Solventes, KOCN etc..

## SUGESTÕES

Baseado em estudos feitos por vários autores, na experiência própria, epassarei a formular algumas sugestões que possibilitariam atenuar as limitações atuais dos métodos químicos de controle de ervas daninhas.

### I - FOCALIZANDO O ELEVADO PREÇO DE CUSTO:

- 1) Apelar para os poderer públicos competentes no sentido de concederem câmbio mais favorável aos produtos importados para a agricultura.
- 2) Recomendar às firmas fornecedoras que estudem meios adicionais de reduzir os preços dos herbicidas.
- 3) Insistir na conveniência que haveria em se conseguir fabricar certos tipos de herbicidas no país - notadamente daqueles que são subprodutos das indústrias do petróleo, da borracha, da hulha e outras.
- 4) Investigar sobre as possibilidades das várias combinações entre reduzidas doses de produtos muito enérgicos,

com grandes volumes de produtos baratos, os quais serviriam, principalmente, como "veículo".

## II - PARA APERFEIÇOAR A SELETIVIDADE DOS TRATAMENTOS:

Baseando-se no quadro dos fatores da seletividade, observa-se que um estudo acurado dêesses, em conexão com cada problema específico, de muito poderá melhorar os nossos resultados. Exemplos:

- 1) Entre herbicidas semelhantes, testar qual dêeles encontra maior tolerância fisiológica por parte da cultura, sem reduzir a sua ação contra as ervas infestantes. (MCPA vs. 2,4-D em arroz).
- 2) Planejar a aplicação do herbicida para a fase em que a erva apresenta o máximo de suscetibilidade, enquanto a cultura se encontra em estágio de razoável tolerância ao herbicida.
- 3) Fazer aplicação dirigida contra o solo e parte baixa do caule da cultura, para reduzir, ao mínimo, a absorção, por estas, de herbicidas que agem através da absorção pelas fôlhas.
- 4) Preferir soluções aquosas de herbicidas - sem adição de "molhantes" - ao se pretender o combate de ervas facilmente molhável em culturas de cutícula tipicamente lipofílica como cebola, repólho etc.
- 5) Empregar herbicidas de contato dirigida contra o solo, quando se trata de culturas arbustivas ou arbóreas, praguejadas por ervas anuais de gemas expostas.
- 6) Empregar herbicidas de reduzido movimento no solo para combater ervas de raiz superficial, dentro de cultura de raízes profundas etc....

## III - PARA FAVORECER A TRANSLOCAÇÃO DOS HERBICIDAS

Um dos inconvenientes do 2,4-D está na sua ação desorganizadora da multiplicação celular sôbre grande número de espécies. Embora tal ação possa funcionar como parte importante do seu efeito letal às ervas, ela também poderá resultar em impedimento à translocação franca do herbicida dentro da planta, reduzindo a extensão da ação destrutiva. Essa ocorrência é apontada para explicar a ação pouco extensa do 2,4-D sôbre o complexo sistema das plantas de *Cyperus rotundus*, muito embora êsse revele elevada toxidez à erva.

A solução de tal problema, provavelmente se encontraria na adoção de herbicidas de natureza diferente - não hormonal.

#### IV - PARA AUMENTAR A TOXIDEZ DOS HERBICIDAS

No combate de ervas de sistema complexo, é freqüente chegar-se à conclusão de que certos herbicidas sofrem um certo enfraquecimento na sua ação letal, à medida que caminha através do sistema vegetal (diluição). Pode-se, no caso desse tipo, adicionar outro herbicida altamente tóxico para "reforçar" a ação final do primeiro que, embora menos tóxico, poderá revelar uma translocação rápida e ampla na planta, funcionando como ótimo "veículo" às substâncias mais energéticas. Ex.: o 2,4-D adicionado à solução de Amitrol, para o combate de *Cyperus rotundus*, resulta na pronta translocação de ambos e multiplicada toxicidade a todos os pontos vitais do complexo sistema da erva.

#### V - PARA ESTENDER O EFEITO DO HERBICIDA A TÔDAS AS ESPÉCIES INVASORAS:

É interessante notar-se com que eficiência a aplicação pré-emergência de herbicidas (KOCN, CIPC, EPTC etc.) dão conta de reprimir a grande maioria das ervas invasoras, sem prejudicar a cultura. Os tratamentos pós-emergência dificilmente obtêm um controle completo das diversas espécies de ervas, sem danificar seriamente a planta cultivada.

#### VI - PARA EVITAR AÇÃO RESIDUAL PROLONGADA:

Entre os numerosos herbicidas de tipos distintos e os seus múltiplos derivados, torna-se possível, na maioria dos casos, escolher-se um produto cuja ação residual se enquadra dentro das exigências de cada caso. Admite-se, todavia, que muitos estudos deverão ser realizados e que amplo material descritivo terá que ser preparado pelos distribuidores dos produtos, antes que o interessado na aplicação do herbicida possa contar com suficiente informação nesse sentido.

#### VII - PARA SIMPLIFICAR AS EXIGÊNCIAS QUANTO AO EQUIPAMENTO DESTINADO À APLICAÇÃO DOS PRODUTOS:

Realmente, os aparelhos exigidos à aplicação de her-

bicidas são bastante especializados. Assim é que alguns dos produtos são aplicados por injetores para o solo, outros são distribuídos no terreno como se faz com adubos, um terceiro grupo é polvilhado (a seco), mas, na maioria dos casos, são os pulverizadores que recebem a maior incumbência neste setor. Considerando-se o variado número de herbicidas existente e a crescente tendência de se aplicar os herbicidas através de pulverizadores, parece-nos que o problema vai se simplificando, modernamente. Resta, então, adquirir-se o tipo de pulverizador mais apropriado aos problemas da empresa, seja no que concerne às áreas a serem cobertas, seja com relação à necessidade ou não de pulverizações direcionais, seja quanto à capacidade da máquina, tendo-se ainda o cuidado de equipá-lo com os vários bicos diferentes, para atender às exigências variáveis relativas ao volume de solução a ser aplicado.

#### VIII - PARA EVITAR, SEMPRE QUE POSSÍVEL, OS HERBICIDAS DE EFEITOS TÓXICOS ELEVADOS E PERSISTENTES:

Esta possibilidade cresce dia a dia com as descobertas de novos produtos de características cada vez mais convenientes. Deve-se fazer o possível para conseguir substituir os produtos altamente tóxicos, pelos de reduzida toxidez. Ex.: Substituir os arsenicais pelo Monuron, TCA, Cloreto de Sódio etc.

#### CONCLUSÃO

Ao terminar esta exposição geral, cumpre-me agradecer aos organizadores do presente Seminário, a honra que me proporcionaram em convidar-me a proferir a palestra de abertura dos trabalhos.

Procurei desempenhar-me da incumbência o melhor possível, ventilando os vários tipos de problemas, de interesse dos congressistas, sem me preocupar em ser profundo, ou em apresentar dados e citar autores, pois isto caberá àqueles que irão apresentar trabalhos de pesquisas.

Relativamente à enumeração de novos herbicidas, não me preocupei senão em dar exemplos esparsos, admitindo mesmo ter omitido muitos produtos de grande mérito. Caberá, então, aos senhores representantes das firmas especializadas, acrescentarem as informações julgadas convenientes a respeito de outros herbicidas que merecem destaque.

- AHLGREEN, GILBERT H. GLENN C. KLINGMAN. & DALE E. WOLF.  
1951. Principles of weed control. John Wiley & Sons, Inc.,  
New York. USA.
- ANDERSEN, OTTO. 1957. The physiological action of 3-amino-  
1,2,4-triazole on nut grass, with special emphasis on  
*Cyperus rotundus* L. Ph.D. dissertation. University of  
California. Davis. California. USA.
- MARTIN, HUBERT. 1957. Guide to the chemicals used in crop  
protection. Canada Department of Agriculture. London,  
Ontario, Canada.
- NORTH CENTRAL WEED CONTROL CONFERENCE AND THE WESTERN CANA-  
DIAN WEED CONTROL CONFERENCE. 1959. Proceedings of their  
joint meeting, December 1959. Winnipeg, Manitoba. Canada.
- NORTHEASTERN WEED CONTROL CONFERENCE. 1960. Proceedings of  
the fourteenth annual meeting. January 1960. New York  
USA.
- PURDUE UNIVERSITY AGRICULTURAL EXTENSION SERVICE. 1960.  
Weeding with chemicals. 1960 Recommendations. Purdue Univ.  
Lafayette, Indiana, USA.
- ROBBINS, WILFRED W., ALDEN S. CRAFTS. & RICARD N. RAYNOR.  
1952. Weed control. McGraw-Hill Book Company, Inc. New  
York, USA.
- II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS. 1958.  
Anais, Ministério da Agricultura, I.E.E.A. Rio de Janeiro.  
Brasil.
- WEED SOCIETY OF AMERICA. 1958-1960. Weeds, 1958-60. The  
Humphrey Press Inc. Geneva, N.Y. USA.
- YUFERA, EDUARDO PRIMO. 1958. Herbicidas e fitoreguladores.  
Aguilar. Madrid. España.

\*

\*

\*

\*

M E S A   R E D O N D A

"O PROBLEMA DO USO DE HERBICIDAS NO AMBIENTE NACIONAL"

## MESA REDONDA

Às 20 horas e 30 minutos do dia 29 de julho de 1960, na Biblioteca do Instituto Agronômico, em Campinas, Estado de São Paulo, realizou-se uma Mesa Redonda, subordinada ao título "Problemas do Uso de Herbicidas no Ambiente Nacional".

O Eng. Agr. Moysés Kramer (Instituto Biológico de São Paulo) coordenador da Mesa Redonda, convidou para secretário da sessão o Sr. Ângelo Bontempo (IBEC Research Institute, Matão) e teve como assessor o Eng. Agr. Reinaldo Forster (Instituto Agronômico de Campinas).

O Sr. coordenador, fazendo uso da palavra, expõe o assunto e propõe a lista das questões, baseado em parte em sugestões apresentadas à mesa.

O temário escolhido foi o seguinte:

1. Custo dos Produtos;
2. Fabricação Nacional;
3. Adaptação das Máquinas;
4. Questão Social; e
5. Interligação de Técnicos com Firmas Comerciais.

## "PROBLEMAS DO USO DE HERBICIDAS NO AMBIENTE NACIONAL"

### 1. CUSTO DOS PRODUTOS

*H. Dias de Souza* (Instituto do Açúcar e do Alcool, Campos, Estado do Rio) - No Estado do Rio, o custo do herbicida não constitui dificuldade para o seu emprêgo. O preço do 2,4-D na forma amina, que é o herbicida mais utilizado na lavoura canavieira, não é elevado e se aplica na proporção de 1,5 l por hectare. O seu custo deve ficar em 1/3 do tratamento manual. O fato de não se generalizar o uso do herbicida é uma questão social. O braço operário é usado durante 7 meses no corte da cana e os 5 meses restantes aproveitados nos trabalhos de limpa do canavial. Se o herbicida fôsse usado, não haveria trabalho para o operário durante o resto do ano e êle iria fazer falta na época da colheita. Foi lembrada a colheita mecânica que poderia facilitar o trabalho. Mas, a monocultura da cana, no Estado do Rio, é que contribui, fundamentalmente, para essa idéia do lavrador, de ficar sem operários na colheita, caso viesse a utilizar-se do produto em larga escala. Todavia, esta mão-de-obra poderia ser melhor empregada no sentido da instalação de novas culturas, cereais e gêneros diversos, rompendo-se assim a monocultura.

Outro problema, que até certo ponto impede também o uso de herbicida, é o da deficiência de maquinaria. Não possuímos pulverizadores eficientes, munidos de manômetros. Quando se queira usá-los, há necessidade da adaptação de equipamentos.

*Romano Gregori* (Du Pont do Brazil S.A.) - Os herbicidas aqui utilizados, em sua maioria são importados e por isso dependem de leilões de ágios para vir do exterior. Deveriam ser feitas gestões, junto ao Govêrno, no intuito de facilitar essa importação com classificação em categoria de ágio mais favorável. Só isto já diminuiria, em muito, o custo do produto.

*G.M. Carneiro* - Sou agrônomo de extensão e compareci ao Seminário pensando que regressaria levando bons resultados econômicos para fomento. No entanto, somente os técnicos da IBEC apresentaram dados de custo de aplicação de herbicidas. O agrônomo extensionista precisa, para seus trabalhos de fomento, de resultado do custo das operações. O custo, o

valor dos tratamentos em dinheiro, é o mais importante para esse técnico.

Outros aspectos que mostram falhas nos trabalhos experimentais, são a inexistência de observações em todas as culturas e a falta de publicação dos resultados obtidos. O abacaxi exemplifica esse fato, pois, muito plantado na minha região, não foi cogitado neste Seminário e nenhum trabalho surgiu sobre o uso de herbicidas nesta cultura. Consegui amostra de herbicida para tentar em abacaxi, e só após comecei a usá-lo. É que fiquei sabendo que os outros países já empregam herbicidas no abacaxi, com resultados práticos. No próximo Seminário há necessidade da apresentação de resultados, com valores de custo.

*Moysés Kramer* (Instituto Biológico, São Paulo) - Já existem muitas observações sobre aplicação dos herbicidas, nos Institutos de Pesquisas, Estações Experimentais, Escolas Agrícolas e publicações relativas nos Anais, em revistas técnicas e em resposta a consultas.

*H. Dias de Souza* - Os Anais só tem repercussão entre os técnicos mais ligados ao assunto. Sugiro que sejam feitos pequenos resumos dos trabalhos e sejam feitos comunicados à imprensa para maior repercussão dos mesmos.

*J. Vasques* (P.D.V., São Paulo) - Interessado no problema dos herbicidas, desconhecia os técnicos da Secretaria da Agricultura que trabalham no assunto, e somente agora tomei conhecimento da realização do III Seminário de Herbicidas.

*Reinaldo Forster* (Instituto Agrônômico - Campinas, S.P.) - A culpa do Dr. Vasques não ter conhecimento do Seminário não cabe às repartições, mesmo porque foi muito divulgado pela imprensa e pelo rádio. A ausência de técnicos de extensão no Seminário não se justifica sob este aspecto.

*O.L. Schrader* (Instituto de Experimentação e Ecologia Agrícolas, M.A.) - Muita gente acha que o primeiro passo para o fomento é ir diretamente ao lavrador, com o que não concordo. Devemos intensificar esforços nos locais que têm recursos e repercussão. Não é só mandar o produto e aplicá-lo. É preciso tomar cuidado, pois ainda faltam conhecimentos. Um bom exemplo expande-se para os vizinhos.

*Moysés Kramer* - Discorre sobre sua experiência pessoal e dificuldades na divulgação dos técnicos com o uso dos

herbicidas. Consulta, a propósito, o colega O. Rodriguez sobre a receptividade e o interesse dos citricultores com referência ao ensaio de herbicidas em Limeira.

*Ody Rodriguez* (Instituto Agrônomo - Campinas, S. P.) - Os herbicidas ainda são de resultados duvidosos. Em 6 anos eles estão em 6º lugar. Mas são econômicos. Há, em Bebedouro, um lavrador que quer tratar o seu pomar com herbicidas. Usá-las-á e os operários serão empregados em outros serviços. Julga interessante esse trabalho, que deve ser feito com "mulch".

*Moysés Kramer* - O custo do produto é o fator mais limitante no uso dos herbicidas.

*O. Barone* (Blemco S A) - O custo não é proibitivo no sentido de representar ônus demasiado. O caso é relativo. Porque não se usa herbicida? Quais as razões do lavrador para não usá-lo? pois, custo no cabível ainda é econômico. É uma prática agrícola como qualquer outra. Dê-se assistência efetiva ao lavrador, para que se torne prática usual.

*S. Torres* (Agrobrás S.A.) - O ponto abordado pelo Barone é muito interessante. Acho que é prática avançada que necessita ser divulgada. O que falta é serviço de extensão e não há um único colega da "extensão" para ajudar esclarecer o lavrador a bem empregar o herbicida. Um erro servirá como desserviço para o herbicida e há muitas maneiras de se errar, daí a necessidade de ensinar a aplicar herbicidas com detalhes técnicos, economicamente e com segurança.

## 2. FABRICAÇÃO NACIONAL

*O. Schrader* - No primeiro Seminário cogitou-se arranjar com a Petrobrás o aproveitamento dos resíduos lá inaproveitáveis, para ser empregados no fabrico de herbicidas. Até agora as firmas têm-se limitado a trabalhar unicamente com produtos importados. Elas devem promover um entrosamento com as fábricas e procurar fazer com que os produtos residuais das indústrias sejam usados como herbicidas. A Cia. Siderúrgica Nacional, por exemplo, tem um resíduo - sulfato ferroso - que não tem utilização para as suas fábricas. Pensamos utilizá-lo como herbicida total em beira de estradas e canais. Solicitamos 5 kg para estudos e recebemos 5 toneladas e um aviso de que teremos à nossa disposição a quantidade

de que desejarmos. Esse produto foi empregado como herbicida total com bom rendimento. As firmas poderiam procurar uma utilização desse resíduo.

*R. Gregori* - A fabricação nacional depende do consumo. Como não há consumo não se pode fabricar. É, portanto, uma questão de mercado.

*J.A. Camarero* (Quimbrasil S.A.) - As companhias mais adiantadas da Europa e dos Estados Unidos não fabricam, propriamente, o 2,4-D, pois, compram-no de outras indústrias básicas. O 2,4-D é fácil relativamente de ser fabricado. Em São Paulo, uma fábrica poderia produzi-lo facilmente. O difícil é encontrar-se uma fórmula eficiente para nós. Já houve proposta de venda de fabricação. Mas acontece que o consumo desse herbicida está diminuindo; logo, não há possibilidade de fabricá-lo, ou de pagar-se formulação, nem estudos avançados que exigem emprêgo de capital. Falta pessoal neste setor da pesquisa.

*O.L. Schrader* - O problema do herbicida para nós é o seu alto custo.

*J.A. Camarero* - O produto não é caro.

*O.L. Schrader* - O herbicida é econômico, mas não é barato.

*J.A. Camarero* - O produto que a Cia. Siderúrgica Nacional pode fornecer, até ser transformado em herbicida, é de difícil elaboração final. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas não dispõe de técnicos e de recursos para informar a grande dificuldade?

*M. Kramer* - Há ainda falta geral de técnicos em todos os Institutos, firmas e organizações para realizar os trabalhos fundamentais no campo.

*S. Torres* - Concordo com as afirmações do Camarero. O DDT só foi fabricado no Brasil depois de muito tempo de uso. O herbicida é ainda mais difícil. Há constante evolução no problema, o que exige despesa que não pode ser compensada no momento.

*J.C. Medcalf* (IBEC Research Institute) - Conheço bem o assunto. "Acho que a carroça não pode andar na frente do burro". O preço do herbicida não é caro. Nós é que desconhecemos, ainda, o seu valor. Faltam conhecimentos básicos para ser usado.

*O.L. Schrader* - Eu não quero que se funde uma fábrica; quero, apenas, que se dêem utilidade a produtos da Cia. Siderúrgica Nacional.

### 3. ADAPTAÇÃO DAS MÁQUINAS

*Kramer* lembra que no problema geral há uma tendência para máquinas especiais, quando deviam ser versáteis, adaptáveis a diversas situações.

*J.A. Camarero* - Acha que o Seminário deve ser incisivo e apresentar recomendações.

*L. Lacerda* - Já trabalhei com pulverizador em problemas de inseticidas e posso recomendar alguns: ASA, Kiekens, Platz, Solo, Misto, Hard. São estrangeiros, mas já possuímos montada uma máquina com início de fabricação.

*J. Vasques* (Departamento da Produção Vegetal, São Paulo) - Poderia focalizar o caso do nebulizador que pode ter dupla função: uso com óleo como veículo, e adaptação para aplicação em leque. Há duplicidade de utilização para determinadas máquinas. No litoral usam-se máquinas como nebulizadores com herbicida - Dalapon. Para o pó molhável deve haver adaptação para agitação. A adaptação já vem com o aparelho.

*Takao* - Acha que a máquina não é essencial para a utilização do herbicida. Nos Estados Unidos usam-se as mesmas máquinas que são empregadas no Brasil. Há necessidade de se ensinar as diversas utilizações adequadas (formas de emprêgo) do aparelho. As próprias máquinas costais podem ser usadas, como o Excelsior, que usado com bico especial é um pulverizador muito bom. É necessário ensino adequado para uso do aparelho apropriado. Falta ensino para os lavradores.

*Rein* - Lembrou os pulverizadores costais do tipo das Hudson, como eficientes.

*Otto Andersen* - Acho que passamos de processos antigos para avançados. Os pulverizadores costais funcionam e até são preferíveis. Onde houver condições para motorização, devem ser usados. Para adiantarmos o expediente, deve ser dado passo largo no equipamento.

*R. de Vita* (IBEC Research Institute, Matão) - No campo de herbicida existem, ainda, desconfianças, entre os co-

legas, quanto ao êxito geral. Se nós os ensinarmos a trabalhar, eles próprios procurarão melhorar as máquinas. Cita um caso em Andradina, onde se plantaram 5 alqueires de algodão, usando na pulverização um pulverizador Excelsior. Cansaram, mas fizeram aplicação que como resultados obtiveram sucesso e depois compraram uma John Bean.

*Prof. O. Andersen* (Escola de Agricultura de Viçosa) - As máquinas mesmo sendo rudimentares sempre facilitam

#### 4. HERBICIDA COMO QUESTÃO SOCIAL

*J.A. Camarero* - Em 1956, visitamos 103 usinas de açúcar e efetuamos trabalhos com 2,4-D em 75 demonstrações. Foram vendidas grandes quantidades de herbicidas. No ano seguinte, o herbicida ainda estava nas prateleiras dos compradores, pois acharam que o produto iria substituir os braços que iriam faltar na colheita. Mais tarde, talvez na Universidade, se não me engano, falou-se em zonas subdesenvolvidas. No entanto, nas Filipinas, grande produtor de açúcar, fizeram-se trabalhos experimentais com herbicidas em cana. O êxito foi total e o próprio técnico que havia iniciado os trabalhos experimentais foi convidado a permanecer trabalhando no país. Quando se achava em meio ao trabalho, foi convidado a deixar o país, pois temia-se que o herbicida causasse desemprego. Outro fato: na Fazenda do Sr. Armando Milani - foram feitos trabalhos com herbicidas em cafezal, com bons resultados. Mas, na hora da aplicação do produto, o fazendeiro temendo a dispensa dos colônos que fariam falta na colheita, negou-se a deixar que tal operação fôsse levada a efeito. O sistema de colonato é que provoca essa insegurança.

*Rein* - Acha que é problema complicado. Em São Paulo há possibilidades para o colôno conseguir colocação fora da lavoura, em época que não seja necessária sua permanência no campo. No Paraná, o problema torna-se maior, principalmente nas propriedades pequenas. A tendência, hoje, é diminuir o número de colônos. A mecanização está sendo largamente empregada.

*O.L. Schrader* - A prazo longo, devemos encarar o problema pela dificuldade de braços e o herbicida deve ser estimulado (comparou trabalhos da Inglaterra).

*J. Gentil* - Em Araras existem fazendas grandes, onde durante todo o ano o proprietário pode dar serviço ao colono, mas nas propriedades pequenas isso não acontece. Em Piracicaba já estão fabricando colhedeadas para cana, podendo ser aproveitada essa ocasião para empregar o herbicida.

*Moysés Kramer* - O problema atual que se depara frente ao emprêgo do herbicida pode ser comparado como semelhante àquele que o homem encontrou quando começou a usar máquina, em vez de enxada. É um problema que oportunamente será resolvido. A tendência é diversificar a cultura para equilibrar as despesas. Na ocasião da colheita seriam criadas equipes especializadas, as quais sairiam pelas fazendas oferecendo trabalho. Precisamos pagar pelo progresso com herbicidas.

*J. Vasques* - Está havendo um contraste. Quando se fala em fixar o homem ao campo, estamos querendo com o herbicida provocar o seu êxodo.

*A. Dias* - É interessante o caso de uma fazenda de Ourinhos, de terras férteis, e que no entanto, foi abandonada pela infestação de massambará. Não há gente para trabalhar lá, de modo que o herbicida solucionaria êsse problema.

*Takao* - O êxodo é de diversas causas. Na cultura de cana existe o problema como focalizado por Camarero, mas em outras culturas há falta de pessoal e, por outro lado não podem plantar por falta de máquinas com que compensar o braço.

*J.A. Camarero* - Essa questão não vai modificar a situação. Há países que têm 12% de população no campo e, no entanto, abastece grande parte da Europa. O homem precisa largar a enxada para poder viver melhor. A evolução, porém, vai sendo lenta. Não há paradoxo, pois o homem se move para a cidade. Apesar disso, melhorou a produção e chega-se mesmo à exportação aumentada.

## 5. INTERLIGAÇÃO DE TÉCNICOS

*Moysés Kramer* - Como deve ser feita essa ligação entre estações, instituto experimentais e técnicos de firmas particulares? Deve haver uma maior ligação entre êles. A co-

*J. Gentil* - Em Araras existem fazendas grandes, onde durante todo o ano o proprietário pode dar serviço ao colono, mas nas propriedades pequenas isso não acontece. Em Piracicaba já estão fabricando colhedeadas para cana, podendo ser aproveitada essa ocasião para empregar o herbicida.

*Moysés Kramer* - O problema atual que se depara frente ao emprêgo do herbicida pode ser comparado como semelhante àquele que o homem encontrou quando começou a usar máquina, em vez de enxada. É um problema que oportunamente será resolvido. A tendência é diversificar a cultura para equilibrar as despesas. Na ocasião da colheita seriam criadas equipes especializadas, as quais sairiam pelas fazendas oferecendo trabalho. Precisamos pagar pelo progresso com herbicidas.

*J. Vasques* - Está havendo um contraste. Quando se fala em fixar o homem ao campo, estamos querendo com o herbicida provocar o seu êxodo.

*A. Dias* - É interessante o caso de uma fazenda de Ourinhos, de terras férteis, e que no entanto, foi abandonada pela infestação de massambará. Não há gente para trabalhar lá, de modo que o herbicida solucionaria êsse problema.

*Takao* - O êxodo é de diversas causas. Na cultura de cana existe o problema como focalizado por Camarero, mas em outras culturas há falta de pessoal e, por outro lado não podem plantar por falta de máquinas com que compensar o braço.

*J.A. Camarero* - Essa questão não vai modificar a situação. Há países que têm 12% de população no campo e, no entanto, abastece grande parte da Europa. O homem precisa largar a enxada para poder viver melhor. A evolução, porém, vai sendo lenta. Não há paradoxo, pois o homem se move para a cidade. Apesar disso, melhorou a produção e chega-se mesmo à exportação aumentada.

## 5. INTERLIGAÇÃO DE TÉCNICOS

*Moysés Kramer* - Como deve ser feita essa ligação entre estações, instituto experimentais e técnicos de firmas particulares? Deve haver uma maior ligação entre êles. A co-

laboração deve ser franca e não depender apenas de relações pessoais.

*S. Torres* - A aplicação do herbicida é uma prática que trás benefícios e progresso à lavoura. Devemos trabalhar ligados aos técnicos oficiais. Os trabalhos experimentais têm sido feitos por técnicos oficiais ou de firmas particulares. Precisamos nos aproximar mais, pois os técnicos oficiais são os que vão nos dar, com segurança, a opinião abalizada sobre a boa ou má qualidade de um produto. Muitas vezes um produto não funciona bem porque há falhas no seu emprêgo.

*O.L.Schrader* - O Serviço Federal de Pesquisas entrou em colaboração com a ABCAR e promoveu um intercâmbio entre técnicos de pesquisa e extensão.

*H. Dias de Souza* - O trabalho dos técnicos tem sido sempre no sentido de receber a colaboração por parte das firmas com o fornecimento de amostras. Por outro lado, estas sempre esperam resultados positivos e, muitas vezes, não os obtêm, o que demanda uma alta dose de compreensão, para o prosseguimento do intercâmbio.

*S. Torres* - Toda experiência é feita para se poder observar o seu lado negativo e positivo. Os seus resultados, por conseguinte, são sempre bem recebidos.

*J.A. Camarero* - A parte referente ao contacto com o lavrador, não pode ser feita diretamente pela firma, que, geralmente, tem poucos agrônomos. Os trabalhos do Instituto Agrônômico e do Instituto Biológico têm que ser levados ao lavrador pelo agrônomo responsável. Mas êste tem que ser bem informado. Deveria haver cursos especializados, a fim de esclarecer os agrônomos encarregados da divulgação do produto. O Seminário, por intermédio de um memorial ao Sr. Secretário da Agricultura, deveria sugerir a reunião de agrônomos chefes de setores para receberem instruções adequadas, com respeito ao assunto.

## A G R A D E C I M E N T O S

O presente trabalho foi impresso graças a colaboração das seguintes firmas:

Agrobras S.A.  
Aliança Comercial de Anilinas S.A.  
Blenco S.A. Importadora e Exportadora  
Companhia Eletroquímica Paulista  
Companhia Química Rhodia Brasileira  
Dow Química do Brasil S.A.  
Du Pont do Brasil S.A. - Indústrias Químicas  
Fibra Produtos Químicos Limitada  
Food Machinery Limitada - Máquinas Agrícolas e Alimentícias.  
Geigy do Brasil S.A. Produtos Químicos  
Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A.  
Indústrias Máquinas Santa Terezinha Limitada  
Máquinas Excelsior Indústria e Comércio S.A.  
Quimbrasil - Química Industrial Brasileira S.A.  
Quimicolor - Companhia de Corantes e Produtos Químicos  
Shell Brazil Limited

Os clichês foram feitos pelo Serviço Gráfico da Secretaria da Saúde.

O papel foi fornecido pelo Serviço Administrativo e Coordenador dos Trabalhos dos Serviços de Impressão do Estado (SAC).

O material de impressão foi fornecido pelo Instituto Agrônomo, que também se encarregou dos trabalhos de revisão, desenho, mecanografia e encadernação.

A impressão foi executada no Setor de Desenho e Impressão do Serviço de Sericicultura de Campinas.

A todos os colaboradores, a Comissão Executiva do  
III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas,  
agradece sinceramente.

\*

\*

\*

\*

Teor de umidade de tubérculos de tiririca armazenados em diferentes umidades relativas. COARACY M. FRANCO	21
Plantas invasoras dos arrozais. JOSÉ DA COSTA SACCO	23
A flora da sucessão dos campos do Instituto Agrônomico do Sul. JOSÉ DA COSTA SACCO	47
Ervas daninhas, importante fonte de vírus para as plantas cultivadas. A. S. COSTA	69
Plantas daninhas do Brasil Meridional. IRINA SCHEMTSCHUSCHNIKOWA e SÔNIA MACHADO DE CAMPOS	73
Estudos de sementes e frutos de plantas daninhas. IRINA SCHEMTSCHUSCHNIKOWA	77
Informações sôbre o andamento de novos trabalhos no contrôle ao "leiteiro". ROMANO GREGORI e MOYSÉS KRAMER	81
O gravatá do campo e seu contrôle químico. JOAQUIM KRAMER AMARAL e LIA R. CARVALHO VENTURELLA	89
Observações sôbre a reação de duas espécies capins perenes ao Dalapon. JOÃO BAPTISTA M. ARAÚJO	97
Observações preliminares da aplicação de Eptam em pré-emergência. REINALDO FORSTER	109
Informações preliminares sôbre o emprêgo de herbicidas em diversas culturas em Santa Cruz, Estado da Guanábara. WALDEMAR GOLDBERG	119
Observações preliminares com Eptam no desmatamento do cafézal. MÁRIO V. MORAES	131
O uso de herbicidas de pré-emergência para contrôle de ervas daninhas em café novo. ÂNGELO RONTEMPO	139
Uso de herbicidas na eliminação de ervas daninhas em sementeira de citros. ODY RODRIGUEZ	159
Efeito da cobertura do solo na temperatura do ar, em larajjal. ÂNGELO PAES DE CAMARGO, ALTINO A. ORTOLANI, ODY RODRIGUEZ e HERNANI GODOY	167
C uso de herbicidas no combate a ervas daninhas em cafézais do norte do Paraná. RENÊ DE VITA	175
Observações sôbre a aplicação de herbicidas em cafézais. MOYSÉS KRAMER e ROMANO GREGORI	183
Herbicidas de pré-emergência na cultura do milho. JURGEN REIN	197
Estudo do comportamento de diferentes herbicidas em culturas de cana-de-açúcar. HERVAL DIAS DE SOUZA e ALDO ALVES PEIXOTO	205

Experiência com herbicidas à base de triazinas na cultura da cana-de-açúcar. PEDRO R. DE ALMEIDA e JOSÉ A. GENTIL C. SOUZA _____	215
Experiência com herbicidas em pré-emergência na cultura do milho. PEDRO R. ALMEIDA e HERMANO V. DE ARRUDA _____	223
Influência da compactação no comportamento do Simazin na cultura do milho. PEDRO R. DE ALMEIDA e HERMANO V. DE ARRUDA _____	231
Resultados de dois anos do emprêgo de herbicidas para o contrôle de ervas no amendoim nas condições de São Paulo. MOYSÉS KRAMER _____	237
Aplicação de herbicidas na cultura do milho. D. A. OMETTO _____	249
O cultivo químico na cultura do milho. ODILON SAAD _____	253
O cultivo químico em cultura do amendoim. D. A. OMETTO _____	261
Observações sôbre a aplicação do Eptam no combate às ervas más na cultura do feijoeiro. REINALDO FORSTER e ALDO ALVES _____	267
Tolerância da batatinha a cinco herbicidas. MOYSÉS KRAMER _____	283
Comparação de diversos tipos de cultivo da cana-de-açúcar em Piracicaba. HUGO DE ALMEIDA LEME, ODILON SAAD e MARCOS V. DE M. MONTEIRO _____	301
A semeadeira-adubadeira-pulverizador na aplicação de herbicida em pré-emergência. HUGO DE ALMEIDA LEME _____	311
Cultivo mínimo: nova técnica de agricultura tratorizada na aplicação de herbicidas. HUGO DE ALMEIDA LEME _____	324
Contrôle químico de ervas daninhas. OTTO ANDERSEN _____	329
Mesa Redonda: PROBLEMAS DO USO DE HERBICIDAS NO AMBIENTE NACIONAL _____	343
Agradecimentos _____	353

## E R R A T A

Pág. 30, linha 24, onde se lê: mencionado, mais, leia-se mencionado, ocupa mais;

Pág. 49, linhas 33 e 34, onde se lê: entre plantas de fô-lhas largas, leia-se entre plantas de fôlhas estreitas (monocotiledôneos em geral) e plantas de fôlhas largas.

Pág. 56, linha 10, onde se lê: *Eupatorium verbascifolium* Cav., leia-se *Eupatorium virgatum* H. & A.

Na mesma linha, nas colunas de Fev Mar Abr Mai, acrescente-se: xxx xxx xxx xxx.

Pág. 58, linha 8, nas colunas de Fev Mar Abr, acrescente-se: xxx xxx xxx.

Pág. 60, linha 22, onde se lê: Morango, leia-se Tomate.

Pág. 96, linha 3, onde se lê: "O relator informou, mais, que no Sul, tanto as Umbelíferas do gênero *Erigeron*, como o gravatá da família das Bromeliáceas, são chamados gravatás, sendo que estas últimas têm ainda o nome comum de "Bananinha do Mato", leia-se "O relator (Eng. Agr. José da Costa Sacco) informou mais, que no Sul, tanto as Umbelíferas do gênero *Eryngium*, como a *Bromelia fastuosa* Lindl. da família das Bromeliáceas, são chamados gravatás, sendo que esta última tem ainda o nome comum de "Bananinha do Mato".

Pág. [119], linha 28, onde se lê: gramineae, leia-se cyperaceae.

Pág. 122, linha 17, onde se lê: com 50 de eq., leia-se 50% de eq.

Pág. 124, linha 3, onde se lê: pseudocantos, leia-se pseudocaulas.

Pág. [165], os valores do quadro 1, nas colunas "Pêso do mato", referem-se à unidade quilo.

Pág. 188, linha 42, onde se lê: de colchão", "tiririca" entre os capins, além de alguma incidência de "caruru", leia-se de colchão", entre os capins, além de alguma incidência de "caruru" e "tiririca".

Pág. [205], linha 16, onde se lê: 1,5 e 4 litros por ha, leia-se 1,5 e 3 litros por ha.

Pág. 210, linha 14, onde se lê: 46 k/ha, leia-se 66 l/ha da solução.

Pág. [215], linha 26, onde se lê: 5,0 ppm, leia-se 3,5 ppm.

Pág. 218, linha 15, onde se lê: Mato em kg, leia-se Mato em gr.

Pág. 226, linha 8, onde se lê: Limão, leia-se Limo.