

INSTITUTO DE ECOLOGIA E EXPERIMENTAÇÃO  
AGRICOLAS

ANAIS  
D O  
II SEMINÁRIO BRASILEIRO  
DE HERBICIDAS E ERVAS  
DANINHAS

1958

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
*Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas*  
Rio de Janeiro  
BRASIL  
1959

51  
UFES  
29151

## II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS

### *Comissão Diretora*

- Dr. Alvaro Marcílio — Secretário da Agricultura  
Dr. Celso de Melo Azevedo — Prefeito de Belo Horizonte  
Dr. Waldemar Mendes — Diretor do Serv. Nac. Pesq. Agronômicas  
Dr. Luiz E. R. de Souza Britto — Diretor do Inst. Ecol. Exp. Agrícolas  
Dr. Lourenço Menecucci Sobrinho **Reitor** da Univ. Rural de Minas Gerais.  
Dr. Luiz Carvalho Araújo — Diretor da Esc. Nacional de Agronomia  
Dr. Carlos Socias Schlottfeldt — Diretor da Esc. Sup. Agricultura de Viçosa.  
Dr. John N. Weelock — Diretor da Esc. Sup. Agricultura Lavras

### *Comissão Executiva*

- Eng.º Agr.º Waldemar Cardoso — Diretor do Inst. Agronômico do Oeste  
Eng.º Agr.º Ruy Alves de Araújo — Diretor do Inst. Agronômico de M. Gerais.  
Eng.º Agr.º Anchieta Guimarães — Chefe do Depto. Prod. Vegetal de M. Gerais.  
Eng.º Agr.º José Maria Barbosa — Chefe da Insp. Fom. Agr. Federal de M. Gerais.  
Eng.º Agr.º Geraldo Domingos Machado — Diretor da Assoc. Crédito Rural e Pres. da Soc. Mineira de Eng.º Agrônomos.  
Eng.º Agr.º Dirceu Duarte Braga — Chefe da Insp. Florestal de M. Gerais.  
Eng.º Agr.º Celso Guanabardino — Chefe da Insp. Def. Sanitária Vegetal

### *Comissão Organizadora Permanente*

- Eng.º Agr.º Oswaldo Bastos de Menezes  
Eng.º Agr.º José da Cruz Paixão  
Eng.º Agr.º Otto Lyra Schrader  
Eng.º Agr.º Paulo Tavares de Macêdo  
Eng.º Agr.º Honório da Costa Monteiro Filho

### *Comissão Organizadora de II Seminário*

- Eng.º Agr.º Waldemar Santiago — Secretário Executivo  
Eng.º Agr.º Renato de Oliveira Coimbra  
Eng.º Agr.º Paulo da Silva Neto  
Eng.º Agr.º Libêncio Borges Mundim  
Eng.º Agr.º Ricardo José Guazzelli  
Eng.º Agr.º Carlos Eugênio Thibau.

## II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS

EDIFÍCIO SEDE DO INSTITUTO AGRONÔMICO  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS — BELO HORIZONTE  
1958

### P R O G R A M A

*Julho, 31*

- 8.00 horas — *Sessão de Instalação.*  
9.30 horas — *1.<sup>a</sup> Sessão: Herbicidas Seletivos em Diversas  
Culturas e Pastagens.*

### TRABALHOS

- 1 — Carvalho, Lia Regina e J. K. do Amaral: —  
“Emprêgo de Herbicida na Cultura de Batatinha,  
(*Solanum tuberosum*, L.)”
- 2 — Faria, Edgard R. —  
“Contrôle do *Espinilho* — *Acácia farnesiana* —  
por meio de 2, 4, 5 — T”.
- 3 — Forster, Reinaldo. —  
“Ação Seletiva do Dalapon em Prado de Legumi-  
nosa Kudzú” — (Nota Prévia).
- 4 — Forster, Reinaldo. —  
“Dalapon no combate ao MASSAMBARÁ”.
- 5 — Forster, Reinaldo e Mário V. Moraes. —  
“Influência de Alguns Herbicidas no Gôsto do  
Café”.

- 6 — Gomes, A. C., O. Baroni, O. G. Barbosa e A. L. Coelho. —  
“Contribuição Para o Estudo de Aplicação de Herbicidas na Cultura de Arroz no Vale do Paraíba”.
- 7 — Guazzelli, Ricardo José. —  
“Teste de Herbicida em Mucuna Preta”.
- 8 — Guazzelli, Ricardo José. —  
“Teste de Herbicida em Feijão de Porco”.
- 9 — Paixão, José da Cruz. —  
“Contrôle de Ervas Daninhas em Cultura do Milho com Estercide e Weed — B — Gon”.
- 10 — Sepulveda, Gerardo Gondin. —  
“Emprêgo de Herbicidas Seletivos em Cultura do Milho pelo Método Pre — Emergente”.
- 13.00 horas — 2.<sup>a</sup> Sessão; *Herbicidas Seletivos em Hortas e Pomares.*

#### TRABALHOS

- 1 — Rodrigues, Ody. —  
“Comparações entre Tratamentos com e sem Herbicidas, em Laranjal”.
- 2 — Schrader, Otto Lyra. —  
“O Emprêgo do Óleo como Herbicida em Cenoura. (*Daucus carota*, L.)”
- 3 — Rodrigues, Ody. —  
“Tolerância de Citrus ao Karmex em Sementeira, Viveiro e Pomar”. (Nota Prévia).
- 15.00 horas — 3.<sup>a</sup> Sessão: *Sistemática de Plantas Daninhas.*

#### TRABALHOS

- 1 — Carvalho, Luiz Ferreira. de  
“Plantas Invasoras de Culturas no Estado do Rio de Janeiro”.
- 2 — Monteiro Filho, Honório da Costa. —  
“*Malvaceae* Mineiras Invasoras de Culturas”.
- 20.30 horas — Reunião na Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos.

Agosto, 1.<sup>a</sup>

9.00 horas — 4.<sup>a</sup> Sessão: Herbicidas Totais.

#### TRABALHOS

- 1 — Booch, Olavo José. —  
“Combate à Tiririca com o Nematicida D. D.”.
- 2 — Oliveira e Silva, Sebastião Luiz. —  
“Herbicida como Auxílio da Prática de Picicultura”. (Nota Prévia).
- 3 — Oliveira e Silva, Sebastião Luiz. —  
“Influência do 2,4 D — Amina Sôbre o Plancton de Ambiente Lêntico” — (Nota Prévia).
- 4 — Paixão, João da Cruz. —  
“Emprêgo de Herbicidas na Limpeza de Valas e Canais na Baixada de Sepetiba”.
- 5 — Bessa, José. —  
“Interêsse e Uso de Herbicidas pelo Departamento Nacional de Obras de Saneamento no Distrito de Santa Catarina”.
- 6 — Kramer, Moyses e Romano Gregorí. —  
“O Emprêgo dos Compostos de Karmex no Contrôlo de LEITERO”. — (Resultados Preliminares).

13.00 horas — 5.<sup>a</sup> Sessão: Herbicidas e Conservação de Solos.

#### TRABALHOS

- 1 — Medeiros, Arnaldo Gomes. —  
“Ação dos Herbicidas: Shell — 130, M. C. P. B., Ervoxone, Estercide e Karmex W sôbre o Crescimento de Alguns Fungos Fitopatogênicos do Solo”.
- 2 — Rangel, Jefferson. —  
“Persistência do Aminotriazol no Solo”.
- 3 — Amaral, Joaquim K. e Lia R. Carvalho. —  
“O Contrôlo do Gravatá (*Eryngium sps.*) em Pastagens Nativas”. (Nota Prévia).

14.00 horas — *6.<sup>a</sup> Sessão: Esquemas Experimentais e Interpretação de Resultados.*

#### TRABALHOS

- 1 — Amoroso, Maria de Lourdes Anastácio. —  
“Métodos Analíticos para Dosagem de Alguns Herbicidas”.
- 2 — Penteado, Alberto F. e Armando Conagin. —  
“Problemas na Experimentação com Herbicidas”.

15.000 horas — *7.<sup>a</sup> Sessão: Aspéctos Econômicos da Aplicação de Herbicidas.*

#### TRABALHOS

- 1 — Baroni, Orlando. —  
“Cultivo Químico e Cultivo Mecânico em Cultura de Cana — Comparação de Custos”.
- 2 — Souza, Herval Dias. —  
“Aspéctos Econômicos da Aplicação de Herbicidas em Cultura de Cana de Açúcar”.

20.00 horas — Reunião na Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos.

*Agosto, 2*

9.00 horas — *Sessão de Encerramento e Plantio da Árvore.*

AVISO: Os patrocinadores do 2.<sup>o</sup> Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas não se responsabilizam pelos conceitos e opiniões emitidos nos trabalhos apresentados, os quais correm por conta exclusiva dos seus autores, limitando-se tão somente a transcrevê-los nesta publicação.

## SESSÃO DE INSTALAÇÃO: —

Aos trinta e um dias do mês de Julho de mil novecentos e cinqüenta e oito, às nove horas, no salão-auditório do Instituto Agronômico de Minas Gerais, sito em Belo Horizonte, com a presença de cento e quatro participantes, realizou-se a sessão de instalação do II — Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas.

O Sr. Diretor do Instituto Agronômico convidou a tomar lugar à mesa as seguintes autoridades: Dr. Anchieta Guimarães, representante do Sr. Secretário da Agricultura do Estado de Minas Gerais; Sr. Carlos Eugênio Thibau, representante do Sr. Prefeito de Belo Horizonte e representante da Sociedade Mineira de Engenheiros Agrônomos; Dr. Luiz Carvalho Araújo, Diretor da Escola Nacional de Agronomia; Dr. John N. Wheelock, Diretor da Escola de Agricultura de Lavras; Dr. Renato de Oliveira Coimbra, representante do Diretor Geral do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, do Diretor do Instituto Agronômico do Oeste e como Diretor da Estação Experimental de Sete Lagôas; Dr. Luiz Edmundo R. de Souza Britto, Diretor do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas; Dr. José de Melo Soares de Gouvêa, Presidente da Comissão de Compra de Equipamentos do Estado de Minas Gerais; representantes de firmas comerciais que operam com herbicidas e o Dr. Waldemar Santiago, Secretário Executivo do II Seminário. Em seguida foi passada a Presidência da Sessão ao representante do Sr. Secretário da Agricultura que por sua vez pediu vênias para transferi-la ao Dr. José de Melo Soares de Gouvêa, decano dos agrônomos do Estado de Minas Gerais.

O Dr. Soares Gouvêa na Presidência da mesa deu início aos trabalhos e passou a palavra ao Dr. Waldemar Santiago,

Secretário Executivo do II Seminário, que pronunciou rápida oração de saudação aos participantes do conclave. A seguir o Dr. Luiz Edmundo R. de Souza Britto, Diretor do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola fez um histórico das reuniões sobre Herbicidas e Ervas Daninhas e do êxito do I Seminário realizado em 1956, na sede do citado Instituto no Km. 47 da Estrada — —Rio São Paulo.

Aproveitou o ensejo para agradecer às autoridades de Minas Gerais na pessoa do Senhor Diretor do Instituto Agrônômico pela acolhida dada à realização deste certame reconhecendo o elevado espírito de compreensão e cooperação demonstrando por todos que auxiliaram para o seu êxito.

Uma vez franqueada a palavra, ouviu-se a oração do Dr. Carlos Eugênio Thibau, que disse da satisfação do Sr. Prefeito de Belo Horizonte em ver sua cidade escolhida para sede do presente conclave e dos votos que fazia de Boas Vindas aos participantes.

Ninguém mais desejando fazer uso da palavra o Sr. Presidente deu por encerrada a sessão felicitando a todos pelo brilhantismo da instalação.

Em seguida foram iniciados os trabalhos das Sessões Técnicas em obediência ao Programa estabelecido e que passam a ser publicados.

## NOVAS PROPOSTAS

Ao finalizar os trabalhos da 1.<sup>a</sup> Sessão, o Dr. Otto Lyra Schrader pediu a palavra e tecendo vários comentários a respeito da variedade das teses discutidas nesta oportunidade, apresentou uma proposta para que nos próximos Seminários se fizesse um desdobramento no temário desta Sessão e, assim, evitar o acúmulo de trabalho.

1) O Dr. Reinaldo Forster apoiando a idéia, sugeriu a criação de uma sessão só para Pastagens; o Dr. Honório da C. Monteiro Filho sugeriu outra de Herbicidas para Plantas Arbóreas; o Dr. Aroldo Frenzel de se dividi-la em dois grupos: Culturas Permanentes e Culturas Anuais.

2) O Dr. José da Cruz Paixão lembrou da inconveniência de muitos desdobramentos por quanto o prazo para realização desses Seminários geralmente é muito reduzido.

3) Recolhendo as diferentes opiniões emitidas, o Prof. Honório da C. Monteiro Filho propôs uma modalidade de conciliação das diversas sugestões apresentadas que posta em votação pelo Presidente da mesa foi aprovada por unanimidade a ser observada nas futuras reuniões e consta do seguinte: — A Assembléia Geral do 2.<sup>o</sup> Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas delega plenos poderes à Comissão Executiva dos Seminários para, a seu critério exclusivo, — fazer o desdobramento dos assuntos a serem debatidos nos temários das Sessões técnicas, sempre que julgar necessário e da maneira mais conveniente.

---

Terminada a apresentação dos trabalhos da 7.<sup>a</sup> Sessão o Sr. Presidente da mesma deu palavra ao Dr. Waldemar Santiago, Secretário da Comissão Organizadora deste Semi-

nário o qual propôs a discussão de novo local para realizar, em 1960, o III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas mantendo assim a sequência destas reuniões e ser adotada como norma.

1) O Dr. Moysés Kramer sugeriu a sede do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo na cidade de Campinas, para a realização dêsse conclave. Esta sugestão foi esposada pelo Dr. Reinaldo Forster que posta em votação foi aceita unânimemente.

2) O Sr. Presidente, em seguida deu a palavra ao Dr. Edgard Leite que sugeriu fôsse incluída na Comissão Permanente dos Seminários um membro daquele Instituto Agrônomo. O Dr. Waldemar Santiago propôs que esta Comissão ficasse intata porque todos os seus membros vivendo na mesma localidade facilitava mais a coordenação dos trabalhos e, em caso de vacância, o Presidente da mesma Comissão pode designar o substituto para os claros existentes. Esta última proposta posta em votação foi aprovada por unanimidade.

3) O Dr. Orlando Baroni de posse da palavra, sugeriu que se oficiasse às Secretárias de Agricultura nos Estados propondo a criação de uma Seção especializada para cuidar dos assuntos relacionados com herbicidas e ervas daninhas.

O Senhor Presidente recomendou que esta proposta fôsse apresentada sob forma de uma recomendação visando criar nos vários Institutos de Pesquisas Agrônomicas, uma Seção ou Setor com recursos materiais e pessoal para o estudo dêste problema. Esta proposta posta em votação foi unânimemente aprovada.

4) O Dr. Edgar Lorenz finalmente lembrou que no I Seminário fôra aprovada uma recomendação às Escolas de Agronomia do país para que fizessem constar nos seus curriculum, cursos sôbre os aspectos básicos do problema de ervas daninhas e o emprêgo de herbicidas. Assim, propunha que esta recomendação fôsse renovada o que foi também aprovada por todos.

Em seguida, como nada mais houvesse a tratar, o Senhor Presidente encerrou a Sessão.

## SESSÃO DE ENCERRAMENTO

A Sessão de Encerramento do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, realizou-se no dia 2 de Agosto, as 9,00 horas com o plantio de uma árvore no parque do Instituto Agronômico de Minas Gerais, falando na ocasião o Senhor representante do Prefeito de Belo Horizonte que salientou a importância das reuniões técnicas deste gênero e justificando a ausência do Senhor Prefeito.

Em seguida, o Dr. Luiz Edmundo Rangel de Souza Britto representando o Senhor Ministro da Agricultura, demonstrou em breves palavras a atenção que o Ministro Mário Menghetti vem dando aos programas de trabalho de sua pasta, tendo por várias vezes mostrado o seu apreço pela classe agronômica e declarando que motivos imperiosos não permitiram que sua Excelência comparecesse nesta semana às atividades que se realizam em Belo Horizonte.

Dada a palavra ao Professor Dr. Honório da Costa Monteiro Filho, este proferiu uma oração em nome dos participantes deste Seminário, salientando a importância do estudo da sistemática vegetal pelos especialistas em herbicidas, tendo objetivado suas observações com exemplo de ocorrência no local de uma espécie invasora pouco comum, o *Amaranthus spinosus*.

Finalmente, o Professor Lair R. Rennó falando em nome do Instituto Agronômico de Minas Gerais, pronunciou as seguintes palavras:

“Coube-me a honra de falar-vos nesta solenidade quando perpetuamos no plantio de uma árvore, como a pedra fundamental de um grande edifício, a lembrança desses momentos festivos e

felizes, das explosões de amizade das calorosas discussões tão necessárias na resolução de um problema e nas emoções da despedida.

É de praxe em nosso Instituto, externarmos assim o nosso contentamento, quando marcamos mais uma etapa nas jornadas científicas que empreendemos.

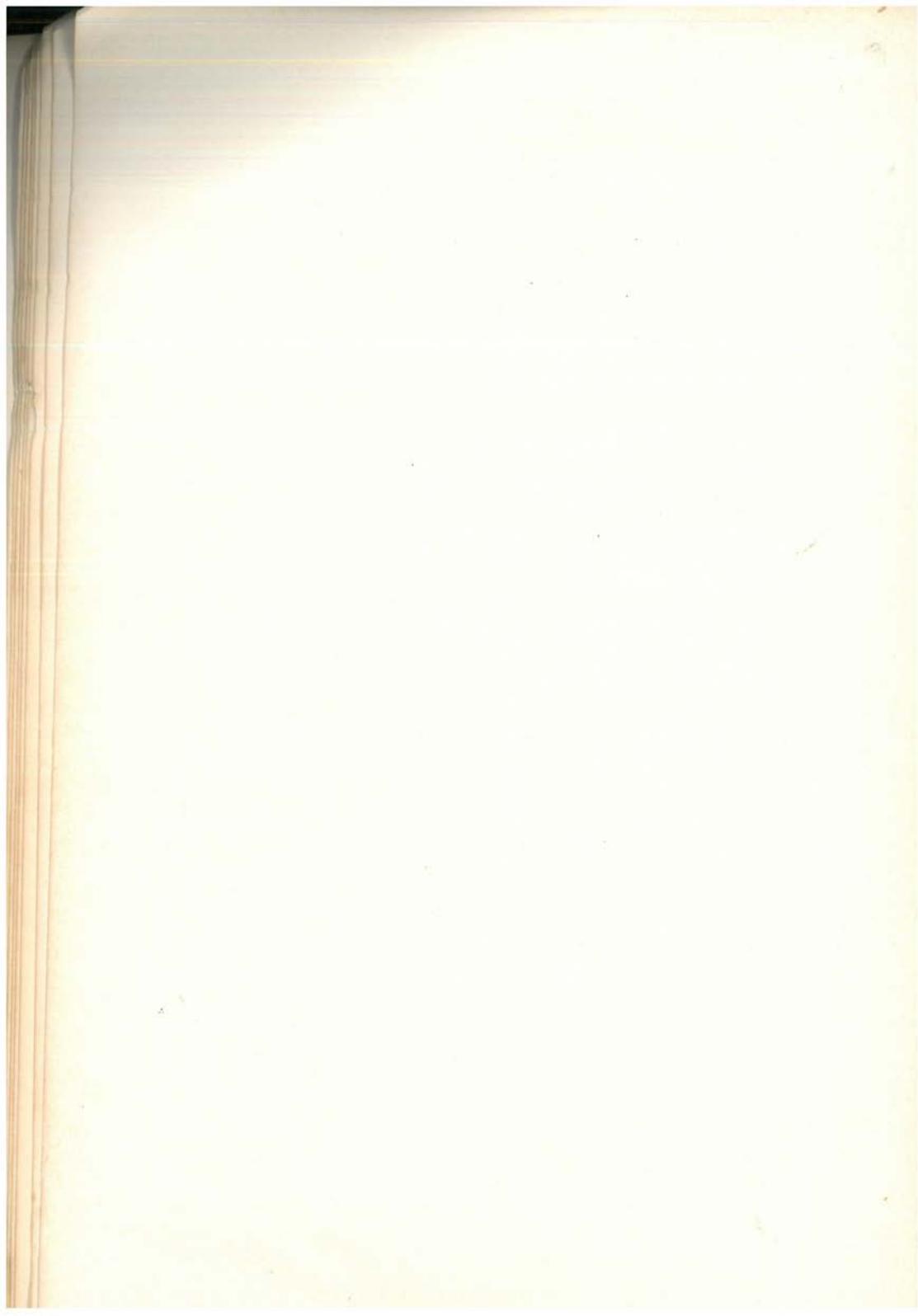
Este ano sacode-nos um duplo regosijo, a realização de mais uma *Semana do Agrônomo* e a efetivação do *II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, este último aqui realizado por nímia gentileza de seus Diretores em estupenda deferência ao nosso Estado.

Assim, não só o Instituto Agronômico, mas também toda Minas Gerais se rejubilam por estes dois grandes acontecimentos. Razões de sobra, portanto, existem para vincularmos nesta pequenina planta, que ora lançamos à benfazeja terra, nossas mais quentes esperanças cujas raízes, seivadas pela sólida amizade que nos une, muito se multiplicarão, formando um sustentáculo para o seu vigoroso *stelon*, coluna grega com as quais marcavam aquelas civilizações os seus triunfos, e, em cujas copas sazonalão os frutos dourados de nossos esforços.

Confiamos nesta pequenina árvore que constituímos neste momento nosso grande arauto e que irá dizer às gerações futuras: — por aqui passou um grupo de homens de bôa e férrea vontade que muito fez pela civilização e para o progresso científico da nossa Pátria”.

Ninguém mais fazendo uso da palavra foi encerrada a Sessão.

2.<sup>a</sup> PARTE



1.<sup>a</sup> SESSÃO

HERBICIDAS SELETIVOS EM DIVERSAS CULTURAS  
E  
PASTAGENS

PRESIDENTE: DR. HERVAL DIAS DE SOUZA  
SECRETÁRIO: DR. RENATO DE OLIVEIRA COIMBRA

TRABALHOS APRESENTADOS

# EMPREGO DE HERBICIDAS NA CULTURA DA BATATINHA

LIA REGINA CARVALHO (\*) e

J. K. DO AMARAL  
Engenheiros Agrônomos

## I — INTRODUÇÃO

A cultura da batatinha, no Rio Grande do Sul, ocupa lugar de destaque tanto em área cultivada como em valor econômico.

Sendo planta de ciclo vegetativo curto possui, como é natural, intensa atividade biológica, requerendo freqüentes tratos culturais afim de ser obtida uma produção compensadora.

Em geral êstes tratos culturais se referem a uma ou duas capinas, seguindo-se de uma amontôa para manter o solo perfeitamente livre de ervas más e proporcionar maior volume de solo ao bom desenvolvimento dos tubérculos.

No Estado sulino êstes trabalhos, na maioria dos casos, são feitos manualmetne o que torna estas operações morosas e onerosas.

## II — ENSAIOS PRELIMINARES

Com o objetivo de comprovar a possibilidade do emprego da capina química, efetuamos nos últimos três anos alguns ensaios preliminares com herbicidas, nas duas épocas do

---

(\*) Da Secretaria da Agricultura — Pôrto Alegre — Rio Grande do Sul.

plântio desta solanácea. No Rio Grande do Sul, estas épocas correspondem aos meses de fevereiro e setembro.

Tendo em vista os resultados obtidos nestes ensaios, planejamos e executamos o experimento que a seguir relatamos.

### III — GENERALIDADES

#### *Local:*

Campo Experimental da Secretaria da Agricultura situado no município de Canóas — R. G. S.

#### *Tipo do solo:*

Argilo-silicoso de pH 5, 6, pobre em matéria orgânica, topográficamente plano.

#### *Invasoras predominantes:*

Carurú (*Amaranthus* spp.), beldroega (*Portulaca oleracea* L.), Grama bermuda (*Cynodon dactylon*, pers.) milhã (*Digitaria sanguinalis*, L.) e corrióla (*Ipomea* sp.).

#### *Condições gerais do tempo:*

O solo se achava ligeiramente úmido por ocasião da aplicação dos herbicidas.

Depois dos tratamentos de pré-emergência, houve um período de estiagem de 40 dias, seguindo-se chuvas alternadas, pouco intensas, até as proximidades da época da colheita.

### IV — CARACTERÍSTICOS DO EXPERIMENTO

Sistema: Blocos ao acaso, com 4 repetições.

Dimensões das parcelas: 3 m x 2,40 m.

Distância entre as linhas: 0,60 m.

Distância entre as covas: 0,40 m.

Número de covas por parcela: 30.

Distância entre blocos e parcelas: 1,5 m.

Variedade reagente: Eingenheimer.

Adubação: Super-fosfato (300 Kgs/Ha) e Sulfato de potássio (150 Kgs/Ha).

Data do plantio: 5 de março de 1958.

Data das aplicações dos herbicidas: 11 de março.

## V — HERBICIDAS EMPREGADOS

Premerge (Sal de alcanolamina de Dinitro-O-secundário butil fenol com equivalente de 360 gramas de Dinitro-O-Sec. butil fenol por litro).

TCA-90 (Sal sódico do ácido tricloro acético, 90% de tricloro acetato de sódio).

Carpinox (óleo fortificado à base de Dinitro formulado pela firma Blemco, sendo herbicida de contato).

Karmex-DW (3 (3,4-diclorofenil-1,1 dimetil uréia 80%).

## VI — TRATAMENTOS

A — Mistura de Premerge (10 l./Ha) com TCA-90 (15 Kgs/Ha).

B — Carpinox (10 l./Ha).

C — TCA-90 (15 Kgs/Ha).

D — Karmex DW (1,5 Kgs/Ha).

E — Mistura de Carpinox (15 l./Ha) com TCA-90 (10 Kgs/Ha).

*Nota:* Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência diluídos em 800 litros de água por hectare e pulverizados com um aparelho manual "Pampco" modelo H-103 sobre a superfície do terreno.

## VII — Resultado das observações

Em 11 de abril fizemos a 1.<sup>a</sup> observação, que nos forneceu os seguintes dados:

Nas parcelas tratadas com a mistura de Premerge e TCA, notava-se raras plantulas de carurú e alguma grama bermuda brotando.

Aquelas tratadas pelo Carpinox, achavam-se bem infestadas de carurú, beldroega, corrióla, milhã e em menor quantidade grama bermuda.

As parcelas tratadas somente pelo TCA, apresentavam-se muito infestadas pelo carurú e beldroega; notava-se também pequena brotação de alguns estolões de grama bermuda.

As parcelas tratadas pelo Karmex-DW foram as que apresentaram menor número de invasoras de ambas as famílias, sendo, nesta época, considerado o melhor tratamento.

Nas parcelas tratadas pela mistura de Carpinex com TCA-90, notava-se a ocorrência de diversas invasoras latifoliadas e um contróle acentuado de invasoras da família das gramíneas.

Aparentemente, os diversos tratamentos não prejudicaram a parte aérea da batatinha.

As parcelas testemunhas foram capinadas em 11 de abril.

Em 14 do mesmo mês, pulverizamos o ensaio com uma mistura de Rhodiatox e Rhodiazina, com a finalidade de evitar doenças e ataque por insetos.

Em 6 de maio, realizamos nova observação que nos permitiu comprovar a eficiência dos tratamentos da mistura do Premerge com o TCA e do Karmex.

Nesta data, foi feita a amontoa em tôdas as parcelas.

Os ensaios preliminares já nos haviam indicado que o TCA-90 na dose de 7 Kgs/Ha, em pré-emergência controlava apenas as gramíneas invasoras num período aproximado de 30 dias. Da mesma forma o Premerge na dose de 8 l/Ha, ocasionava efeitos semelhantes com relação as invasoras latifoliadas. Tais observações, levaram-nos a aumentar as doses dos produtos, bem como misturá-los num único tratamento, para obtermos um maior período de efetividade aliado ao contróle simultâneo das gramíneas e dicotiledôneas indesejáveis.

A inclusão do Karmex DW, no ensaio, foi motivada por indicação bibliográfica; êste produto quando aplicado ao solo exhibe prolongada ação residual.

### VII — COLHEITA E RESULTADOS

A colheita foi realizada em 26 de maio e as produções em Kgs/Ha estão condensadas no quadro abaixo.

Trat.	Blocos				Soma	Média
	1	2	3	4		
A	3.080	4.513	3.389	2.798	14.380	3.595
B	3.069	2.020	1.792	2.007	8.888	2.222
C	3.083	2.083	2.500	1.808	9.474	2.368
D	4.541	3.757	3.278	3.659	15.235	3.808
E	2.500	2.917	2.784	2.236	10.437	2.609
F	2.204	4.300	2.106	2.404	11.014	2.753
Soma . . .	19.077	19.590	15.849	14.912	69.428	28.925

*Observação:* Do exame dêste quadro, ordenamos os diversos tratamentos, em relação a média das produções, como segue:

Tratamento D — 1.<sup>o</sup> lugar  
 " A — 2.<sup>o</sup> "  
 " F — 3.<sup>o</sup> "  
 " E — 4.<sup>o</sup> "  
 " C — 5.<sup>o</sup> "  
 " B — 6.<sup>o</sup> "

### IX — ANÁLISE DA VARIÂNCIA

Variações devidas a	Graus Liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado Médio	Índice F	
				Achado	Teórico
Blocos . . .	3	2.704.558	901.519,33		
Tratamentos . . .	5	8.615.298	1723059,6	5,07	2,90 a 5%
Erro . . .	15	5.090.354	339.356,93		
Total . . .	23	16.410.210			

A análise da variação, do rendimento agrícola, revelou significancia estatística, conforme se verifica no quadro acima.

A diferença mínima significativa no nível de 5%, entre as médias das produções é de 878, 2 Kgs.

## X — ANÁLISE ECONÔMICA

O salário médio de um operário rural é de Cr\$ 120,00 por dia.

Considera-se que um operário pode capinar um hectare em 5 dias, trabalhando 8 horas.

Temos assim, uma despesa de Cr\$ 600,00 por hectare capinado.

O gasto com a aplicação do Karmex DW, na dose de 1,5 Kgs. por hectare, foi de Cr\$ 1.050,00, por ser distribuído êste herbicida no comércio local a Cr\$ 700,00 o quilo. Adicionando-se Cr\$ 120,00, correspondente ao trabalho de 1 operário para pulverizar um hectare, temos: Cr\$ 1.170,00.

A diferença entre a produção média das parcelas capinadas e das parcelas tratadas pelo Karmex é de 1.055 Kgs/Ha a favor dêste.

O preço do quilo da batata em maio de 1958, foi de Cr\$ 8,00, em média. Verifica-se, assim, um saldo favorável ao Karmex de Cr\$ 7.870,00 por hectare.

A mistura de Premerge com TCA, nas doses aplicadas no experimento, custou Cr\$ 2.625,00, incluindo as despesas de aplicação.

O lucro proporcionado por êste tratamento, em relação a testemunha, foi de Cr\$ 4.711,00.

## XI — CONCLUSÕES

Do exame dos resultados apresentados, podem ser inferidas as seguintes conclusões:

1 — Os diversos tratamentos não prejudicaram, aparentemente, as plantas da batatinha.

2 — As parcelas tratadas pela mistura de Premerge TCA e Karmex DW, nas doses indicadas, controlaram efetivamente as diversas invasoras existentes no terreno durante todo o ciclo da batatinha.

3 — A grande diferença de produção entre as parcelas tratadas pelos herbicidas citados no item anterior e os demais tratamentos, foi a nosso vêr, devido indiretamente a prolongada estiagem. Tais parcelas, não sofrendo a concorrência das invasoras, tiveram maior disponibilidade de água para o melhor desenvolvimento da batatinha.

*Bibliografia consultada:*

— Adamson, R. M. — Effect of herbicides on couch grass and weeds in potatoes. Western Section National Weed Committee. Lethbridge, Alberta — 1956.

— Everett, C. F. Keswich — Herbicides for weed control in potatoes. Eastern Section Nacional Wed Committee Ottawa, Ontario 1957.

— An. — Weed control recomendations for Western Canadá 1957.

— An. — Weed control recomendations for Eastern Canadá, 1958.

— An. — Kill weeds in potatoes with Du Pont Karmex DW. Agricultural bulletin from Du Pont. 1957.

— Gleason, L. S. et al. — Pre-emergence weed control in potatoes in Mexico's High Mountain Valleys Proc. North Central Weed Control Conference. Omaha, Nebraska 1955.

— An. Recomendations of Ressearch Committee North Central Weed Control Conference, Omaha, Nebraska. Dec. 1955.

DISCUSSÃO

1) — Dr. Herval Dias de Souza — Perguntou sôbre a composição química dos herbicidas utilizados, sendo atendido pela relatora.

- 2) — Dr. Moysés Kramer — Pediu informações sôbre a dosagem do Karmex si era referente ao produto comercial ou ao princípio ativo. Foi informado que tratava do produto comercial.
- 3) — Dr. José da Cruz Paixão — solicitou esclarecer si observou a ocorrência de fungos e doenças. Responderam que não houve aparecimento de doenças, pois a batatinha foi tratada anteriormente com Rhodiatox e que o herbicida destroe as infestações.

## CONTRÔLE DO “ESPINILHO” — *Acacia farnesiana* — POR MEIO DO 2, 4, 5-T.

EDGAR R. FARIA (1)

Engenheiro Agrônomo

O nome vulgar “espinilho” é dado, na Campanha Sudoeste do Rio Grande do Sul, à espécie *Acacia farnesiana* Wild. (*Leguminosa, Mimosoidea*). No entanto, Rambo (1956) dá-lhe o nome de “nhanduvaí”, reservando o termo “parque espinilho”, para designar uma formação silvática típica dessa região na qual esta é a espécie dominante, formando sempre um teto arbóreo sobre o piso da vegetação campestre, rasteira. De outro lado, Lindman (1906) usa a denominação comum de “esponja” ou “esponjeira”.

É indesejável a presença de “espinilho” nos campos de pastagens, devido ao seu caráter espinescente e de vegetação cerrada, que torna difícil e até impossível o necessário manejo do gado; facilita o refúgio de animais carnívoros, inimigos do rebanho ovino e de insetos parasitos do gado; força o pastoreio nas áreas limpas; os espinhos ferem os animais e desvalorizam o couro; sem falar na competição em luz, água e elementos nutritivos que faz à pastagem nativa.

De suas muitas utilidades, arroladas por Burkart (1943), como planta medicinal, produtora de tanino e de essência aromática, o espinilho, no Rio Grande do Sul, só tem sido explorado para produção de lenha ou para fabricação de carvão vegetal. Neste caso, é feito o corte, o que não apresenta vantagem, sob o ponto de vista de controle, pois força a brotação dos gomos latentes de tóco ou cêpa, produzindo grande

(1) Blemcc S. A. Importadora e Exportadora — Pôrto Alegre, Rio Grande do Sul.

número de ramos, que tornam a vegetação ainda mais densa ou cerrada.

O advento dos herbicidas, em especial do ácido 2, 4, 5-triclorofenoxiacético (2, 4, 5-T), abriu novas perspectivas para o controle de plantas invasoras, após o trabalho de Hamer e Tukey (1944). As experiências de Tamm (1947), trouxeram nova contribuição aos conhecimentos com respeito à ação seletiva do 2, 4-D e do 2, 4, 5-T sobre grande número de invasoras herbáceas, arbustos e árvore. As diversas técnicas de aplicação, como sejam: pulverização da folhagem com equipamentos terrestres e por meio de avião e helicóptero, a pulverização basal dos troncos, a pincelagem ou pulverização dos tocos, após o corte, ampliaram ainda mais as possibilidades de controle químico das espécies lenhosas. Também os experimentos de Benet (1955), que concluíram pela superioridade de 2, 4, 5-T, dentre seis herbicidas, para controle por meio de pulverização basal, de grande número de arbustos e de Quinn *et al.* (1956, que obtiveram bom controle de “unha de gato” (*Acacia paniculata* Willd.) e “monjoleiro” *A. polyphylla* D. C.) sugeriram que poderia ser possível o controle do “espinilho” por meio de 2, 4, 5, T. O presente trabalho relata a fase inicial de uma experiência, que visa, em primeiro lugar, encontrar uma modalidade prática e econômica de controle, selecionando herbicidas, concentrações e sistemas de ampliação.

## MATERIAL E MÉTODOS

*Pincelagem de tocos* — Foram cortadas 96 árvores adultas, com machado, a 30 cm. acima do nível do solo. Os tocos ou cepas foram logo após pincelados no corte com 2, 4, 5-T (2), dissolvido em óleo diesel, nas concentrações que se detalham mais abaixo. Gastaram-se, em média, 100 c. c. da solução herbicida por tóco, cobrindo totalmente a secção do corte e deixando-a escorrer de modo a impregnar a casca.

(2) Foi usado o Esteron 245, fabricado pela Dow Chemical Co., E. Unidos, registrado no Brasil com o nome Trifenox, cuja composição é: propileno glicol butil éter ésteres do ácido 2,4, 5-triclorofenoxiacético 66%, componentes inertes 34%; equivalente ácido 43% ou 4 libras por galão.

Adotou-se o delineamento em blocos ao acaso, com três parcelas mais a testemunha, em seis repetições. As dosagens em equivalente ácido de 2, 4, 5-T por 100 litros de óleo diesel foram as seguintes: a) 956 gramas; b) 1.912 gramas; c) 3.824 gramas; d) testemunha, cortada, sem tratamento.

*Pulverização de troncos* — Outro grupo de árvores, sem cortar, foi pulverizado no tronco desde o nível de solo até 80 cm de altura, aproximadamente. Usou-se um pulverizador comum equipado com bico para jato cônico. Gastaram-se, em média, 500 c. c. por árvore, da solução herbicida em óleo diesel. As parcelas ficaram constituídas por árvores, sendo as dosagens, em equivalente ácido por 100 litros de óleo diesel, as seguintes: a) 1912 gramas de 2, 4, 5-T; b) 3.824 gramas de 2, 4, 5-T; c) 1.912 gramas de 2, 4, 5-T mais 1.912 gramas de 2, 4-D (3); d) testemunha.

Deu-se preferência à forma propileno glicol butil éter ésteres do 2, 4, 5-T, em ambos casos, em vista de superioridade que apresentou sobre a forma amina e de ácido livre no experimento de Leonard (1956) e sobre os ésteres isopropílico e amílico no trabalho de Coulter (1951).

As aplicações foram efetuadas de 21 a 23 de agosto de 1957, no município de Don Pedrito. A contagem final de tocos e árvores vivas e mortas foi realizada aos 8 meses da aplicação. Só foram considerados mortos os tocos sem brotação e já bem secos; incluíram-se entre os vivos mesmo os que apresentavam brotação afetada pela ação do herbicida. Também para as árvores, cujos troncos foram pulverizados, só se consideraram mortas as que estavam completamente secas.

## RESULTADOS

*Pincelagem de troncos* — A contagem de tocos mortos e vivos consta no quadro abaixo, em relação à concentração do herbicida.

(3) Usou-se o Esteron Brush Kiler, fabricado pela Dow Chemical Co. U. S. A., registrado no Brasil sob o nome de Esterox, cuja composição é: propileno glicol butil éter ésteres do 2, 4, 5-T: 33,0%; propileno glicol butil éter ésteres do 2, 4,-D:34,8%; inertes 33,2%; equivalente ácido: 21,5% ou 2 libras por galão, tanto para 2,4-D, como para 2, 4, 5-T.

Quadro I — Contagem de tocos mortos e vivos oito meses após a aplicação de 2, 4, 5-T, em três concentrações:

Equivalente ácido de 100 lts. de óleo 2, 4, 5-T por diesel. Gr.	Equivalente ácido de 2, 4, 5-T por tóco Gr.	Tocos mortos	Tocos vivos
956	0,956	18	6
1.912	1,91 2	20	4
3.824	3,824	23	1
Testemuha . . . . .		1	23

*Interpretação estatística* — Como o número de tocos por parcela era constante e menor que 10, os dados foram considerados como número de sucessos sôbre um total constante, e convertidos à distribuição normal de Gauss, pela fórmula  $X = \sqrt{a} + 0,5$ , para fins de análise estatística. O cálculo da análise da variância consta no quadro II.

Quadro II — Análise da variância

Causas da variação	Grãos de Liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	F	P 5%	P 1%
Tratamentos . . . . .	3	14,11	4,70	58,80	3,29	5,42
Blocos . . . . .	5	0,31	0,06	0,75		
Total . . . . .	23	15,63				
Erro . . . . .	15	14,42	0,08			

D. M. S. para t 1% = 2,89

D. M. S. para t 5% = 2,09.

O valor de “F” para tratamentos acusou alta significação, devido à superioridade de qualquer um dêles, em rela-

ção à testemunha. A concentração de 3.824 grs. de equivalente ácido de 2, 4, 5-T por 100 lt. de óleo diesel foi muito significativa em relação às outras. Por fim, a diferença entre as concentrações de 1.912 grs., e de 966 grs. não atingiu significações para  $t$  5%.

*Pulverização de troncos* — A percentagem de árvores mortas encontram-se no quadro abaixo e foi calculada pela contagem efetuada oito meses após a pulverização dos troncos.

Quadro III — Percentagens de árvores mortas, oito meses após a pulverização de troncos.

Equivalente ácido por 100 lts. de óleo diesel	Equivalente ácido por árvore	Árvores mortas %
1.912 gr. de 2, 4, 5-T	9,56 gr. de 2, 4, 5-T	60%
3.824 gr. de 2, 4, 5-T	19,12 gr. de 2, 4, 5-T	80%
1.912 gr. de 2, 4, 5-T + 1.912 gr. de 2, 4-D	9,56 gr. de 2, 4, 5-T + 9,56 gr. de 2, 4-D	60%
TESTEMUNHA.		0%

Notou-se que nenhuma das árvores, dadas como vivas, apresentava vegetação normal; havia alguns galhos verdes, com folhas normais e estes eram sempre os que tinham uma direção aproximadamente horizontal. Este fato leva a concluir que o 2, 4, 5-T não translocou em direção aproximadamente perpendicular ao ponto de aplicação, na casca do tronco. Aliás, pelos trabalhos de Hay (1956), em "marabú" (*Dichrostachys nutans*), de Coulter (1951), e, *Quercus alba*, sabe-se que o 2, 4, 5-T não se transloca de cima para baixo, pelo cortex.

Estudo mais detalhado é necessário que seja feito para provar que não há movimento de 2, 4, 5-T em sentido lateral, pelos vasos do floema, quando a aplicação é feita na casca do tronco.

## SUMÁRIO E CONCLUSÕES

Foi feita uma experiência visando o controle do “espilho”, *Acácia farnesiana Willd* (Leguminosa, Mimosoidea), por meio da pincelagem das cepas ou tocos e da pulverização basal dos troncos, com herbicidas à base de 2, 4, 5-T.

1 — O 2, 4, 5-T revelou-se eficiente para o controle desta árvore invasora. A aplicação no tóco, recentemente cortado, de 3.824 gr. de equivalente ácido de 2, 4, 5-T por 100 lts. de óleo diesel ou 3.824 gr. por tóco produziu 95% de controle, altamente significativo sobre as concentrações de 1.912 gr. e 956 gr. que acusaram respectivamente 70% e 80% controle, oito meses após a aplicação.

2 — A pulverização basal do tronco produziu 80% de árvores mortas, também com 3.824 gr. de equivalente ácido de 2, 4, 5-T por 100 lts. de óleo diesel, usando-se 19,12 gr. de equivalente ácido por tronco. Com 1.912 gr. de equivalente ácido por 100 lts. de óleo diesel 60%. A adição de 1.912 gr. de equivalente ácido de 2,4-D não conseguiu elevar esta percentagem.

3 — O 2, 4, 5-T, pulverizado sobre a casca dos troncos não se translocou pelos galhos com direção horizontal.

## LITERATURA CITADA

- Bennet, J. M. — 1955 — Comparison of six Herbicides for dormant basal Bush Control, Proc. 8 th Meeting Eastern Section Nat. Weed Comm, pags. 50 — 53.
- Burkat, A. — 1946 — Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Acme Agency. B. Aires.
- Coulter, L. L. — 1951 — Dormant Season chemical Bush Control. Agr. Chem. 6: 34 — 36, 99.
- Coulter, L. L. — 1951 — Two primary Factors influencing Results in the Control of Cak during dorment Period. Proc. North Control Weed Control Conf. pag. 76.
- Hammer, C. L. & H. B. Tukey — 1944 — Herbicidal Action of 2,4-D and 2, 4, 5-T on Bindweed. Science 100: 154-155.
- Hay, C. R. — 1956 — Translocation of Herbicides in Marabú I — Translocation of 2, 4, 5-Trichlorophenoxyacetic Acid following Application to the Bark or to Cut-surfaces of Stumps. Weeds 4: 218-226.

- Leonard, O. A. — 1956 — Studies of Factors Affecting the Control of Chamise (*Adenostoma fasciculatum*) with Herbicides. *Weeds* 4: 241-254.
- Lindman, C. A. M. — 1906 — A vegetação no Rio Grande do Sul. Trad. de A. Löfgren. Tip. Liv. Universal. Pelotas.
- Quinn, L. E. *et al* — 1956 — Programa experimental de controle de arbustos em pastagens brasileiras. IBEO Res. Inst., Bol. 10.
- Rambo, B. — 1956 — A fisionomia do Rio Grande do Sul, Livr. Selbach — 2a. ed. Pôrto Alegre.
- Tamm, R. K. — 1947 — Comparative herbicidal Value of 2, 4-dichlorophenoxyacetic acid and 2, 4, 5-trichlorophenoxyacetic acid on some herbaceous Weeds, Shrubs and Trees under Hawayan Conditions. *Bot. Gaz.* 109: 194-203.

#### DISCUSSÃO

- a) — *Dr. Edgar Lorenz* — Pediu informação sôbre o diâmetro dos tocos. A informação foi de que corresponde de 5 a 10 cms. de diâmetro apresentando a vegetação do Espinilho grande variação segundo às condições ecológicas.
- b) — *Dr. Meyer Margulis* — Perguntou sôbre a brotação das plantas testemunhas, sendo esclarecido que todos os tocos brotaram.
- c) — *Dr. Orlando Baroni* — Consultou sôbre a dosagem mínima a ser empregada para maior economia e o expositor foi de parecer que não é econômica.
- d) — *Moysés Kramer* — Indagou sôbre a translocação do produto no sentido horizontal.
- e) — *Honório da C. Monteiro Filho* — Esclareceu que o espinilho tem larga distribuição no território brasileiro sendo também conhecido por "Coroa de Christo" e apresentando porte variável.
- f) — *Dr. Leon Leiderman* — Solicitou informação sôbre certos detalhes deste plano de trabalho.

## AÇÃO SELETIVA DO DALAPON EM PRADO DE LEGUMINOSA KUDZÚ

(Nota Prévia)

REINALDO FORSTER (\*)

Engenheiro Agrônomo

O plantio de leguminosas forrageiras tem se difundido largamente no interesse das criações. Em geral são plantas perenes ou de longa duração e compõem cobertura total do terreno, donde o cultivo que eventualmente venha a se tornar necessário só poderá ser com ferramenta manual para ataque às infestantes, ou então com emprego de herbicidas.

Com a apresentação do Dalapon, já se tornou possível a tentativa de combate à gramíneas infestantes em campos de leguminosas. Isso porque o Dalapon se mostra com ação seletiva, não afetando leguminosas, sob determinadas condições.

Em um campo de Kudzú (*Pueraria thumbergiana*, Benth) na Fazenda Santa Elisa, já com vários anos de formação, há infestando-o, capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.) capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) e sapé (*Imperata brasiliensis*).

Para apreciar a ação do Dalapon como meio de eliminação dessas gramíneas no prado de Kudzú, desde que, não afetando a êste, foram demarcadas quatro áreas, cada qual de 260 m<sup>2</sup>. e tratadas separadamente.

I — 2 gr/m<sup>2</sup>. Dalapon 85%, em uma só vez (produto comercial).

(\*) — Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo-Campinas, S. P.

- II — 1 gr/m<sup>2</sup>. Idem, idem;  
III — 2 gr/m<sup>2</sup>. Idem, para aplicação em duas vezes, portanto 1 gr. por metro quadrado por vez, com intervalo de quinze dias.

IV — Testemunha.

A pulverização se efetuou a 24-4-1958, ocasião em que o Kudzú já se achava com fôlhas maduras na sua grande maioria.

A observação constante não denotou ação prejudicial sobre o Kudzú, entretanto, as gramíneas, demonstram o efeito que o Dalapon exerce sobre as mesmas, principalmente sobre o capim elefante. Êste, por já estar com caule maduro, mostra os sinais nas suas fôlhas que secaram progressivamente, em contraste evidente com o "testemunha", não tratado.

À vista, não há diferença entre os tratamentos de 2 gr/m<sup>2</sup>. em uma ou duas aplicações, mas já é menos notável em 1 gr/m<sup>2</sup>.

Na foto, tirada 90 dias após, nota-se o Kudzú com fôlhas verdes dos brotos e a massa de hastes de capim sem fôlhas.

A possibilidade de combate às gramíneas em campos de geluminosas favorece melhor condição para colheita de sementes, quando for êste o destino da cultura.

#### DISCUSSÃO

- a) — *Dr. Orlando Baroni* — Indagou como se apresenta o capim Elefante após o tratamento.
- b) — *Dr. Luiz E. R. de Souza Britto* — Consultou sobre a espécie do Kudzú ensaiada e tratava-se da *Pueraria thubergiana*.
- c) — *Dr. Mayer Margulis* — Perguntou sobre o efeito no sapé sendo esclarecido que neste caso é mais lento, dentro do prazo de um mês.

## DALAPON NO COMBATE AO MASSAMBARÁ

REINALDO FORESTER (\*)  
Engenheiro Agrônomo

O massambará (*Sorghum halepense*, L.) infesta área já considerável de terras agrícolas. Trata-se de planta que no local se alastra por rizomas, com que, rapidamente toma uma gleba. Nas condições locais de Campinas a vegetação atinge a 80 cm. de altura, bastante densa, dificilmente vencida pela vegetação das culturas normalmente plantadas, com exceção da cana.

O aparecimento do Dalapon como herbicida específico contra gramíneas sugeriu as tentativas de seu uso contra o massambará.

Em Março 1955 foi aplicado uma série de doses de Dalapon (68%), em massambará com intensa vegetação. A aplicação se processou em solução aquosa, na base de 1 litro solução para cada 10 m<sup>2</sup>., conseguindo boa cobertura usando bico 80.1- Sprajet, leque. As doses foram de 1/4 a 1 gr. técnico por metro quadrado; as contagens de rebrotas foram levadas a efeito a 6-9-55 para a área de 10 m<sup>2</sup>. de cada canteiro, como segue:

técnico	comercial	rebrotas	
gr/m <sup>2</sup>	gr/m <sup>2</sup>	gr/10 m <sup>2</sup>	6-9-55
0,25	0,37	3,7	114
0,50	0,74	7,4	106
0,75	1,11	11,1	51
1,00	1,48	14,8	22

(\*) — Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo — Campinas, São Paulo.

Em nova série tratada no mês de outubro 1955 portanto com vegetação ainda nova do início das chuvas, os resultados não confirmaram os anteriores. Talvez, a superfície folhar não fôsse ainda suficiente para absorver o Dalapon eficientemente.

2.<sup>o</sup> — Em Maio 1956 foi dada uma disposição de canteiros tal que permitisse tratamentos de uma até três vêzes, isoladamente a acumulando as pulverizações. Estas se efetuaram a 16,30 Maio 1956. Em Outubro, quando após as chuvas já havia rebrotas, procedeu-se a contagem para cada canteiro de 10 m<sup>2</sup>. para 1, 2, 3 pulverizações, cada qual com 1/4 gr/m<sup>2</sup>. atingindo assim até 3/4 gr/m<sup>2</sup>., o resultado se mostrou como abaixo, com a soma das rebrotas e médias respectivas.

N.º de pulverizações	N.º de canteiros	Soma das rebrotas	Média para canteiro de 10 m <sup>2</sup>
1 X	4	1.949	487
2 X	2	687	343
3 X	1	355	355
0	2	1.306	653

3.<sup>o</sup> — Visando ter elementos comparativos, foi executado arranque por cava a enxadão, catado sistematicamente, em Maio 1956. Em 40 m<sup>2</sup>. dois homens trabalharam 6 horas cada, para execução de serviços considerado bom. Em Novembro seguinte, procedeu-se a contagem em três amostras de 10 m<sup>2</sup>. Nestes três canteiros foi repetida cava a enxadão e ao lado, outros 30 m<sup>2</sup>. passaram pelo arranque. As contagens de rebrotos estão resumidas abaixo, para cada 10 m<sup>2</sup>.

Após 1.<sup>a</sup> arranque

1.<sup>a</sup> série  
16-5-56

2.<sup>a</sup> série  
8-11-56

Após 2.<sup>o</sup> arranque  
só na 1.<sup>a</sup> série

185  
110  
183

101  
81  
96

14  
22  
57

Os números representam as rebrotas, pela sua desigualdade em cada série e podem demonstrar a desuniformidade de infestação do massambará no terreno, como também, que a operação manual, como feita, mesmo sistemática, não consegue vencer a herva má, pois o melhor resultado obtido, após duas cavas, ainda deixa 14 plantas em 10 m<sup>2</sup>., sendo isso o bastante para reinfestar tôda uma gleba.

4.º — Em nova série de tratamentos iniciada em Março 1958 foram empregadas doses variadas, assim como épocas de aplicação e número de vêzes. Não é possível até o momento fornecer resultado numérico. Observa-se todavia, como mostram as fotografias, um contraste evidente, pois que as áreas tratadas só mostram material sêco de massambará, enquanto que, nas áreas adjacentes não tratadas, a vegetação prosseguiu após a pulverização, florecendo com as alturas aproximadas de 60-80 cm. com vegetação vigorosa. Observa-se que, enquanto o massambará secava progressivamente, sem apresentar rebrotas, até o momento, havia infestação de dicotiledoneas diversas, mostrando-se portanto estas não sensíveis a ação do Dalapon.

À guisa de conclusão, tendo em vista que os dados não são ainda definitivos, pode ser dito que, o massambará é de difícil erradicação por uso de processos mecânicos, sendo só viável por meios químicos.

O Dalapon oferece condições que o tornam de aplicação provável no combate a essa erva má, por ser de fácil aplicação em solução aquosa e oferecer sucesso pelo menos parcial, quanto a erradicação; todavia eficiente na contenção da vegetação durante longo período, com que pode ser evitado seu alastramento.

## DISCUSSÃO

a) *Dr. Edgar Leite* — Foi informado sôbre os seguintes esclarecimentos pedidos:

1) — Em cêrca de oito municípios próximos a Campinas esta planta constitue um problema.

- 2) — O estado de umidade do solo era de teor ordinário
- 3) — O contrôle do Massambará na Louisiana (E. U.) com dosagens de meio quilo por m<sup>2</sup> repetidas várias vezes.

## INFLUÊNCIA DE ALGUNS HERBICIDAS NO GÔSTO DO CAFÉ

REINALDO FORSTER (\*)

e

MÁRIO VIEIRA DE MORAES (\*)

Engenheiros Agrônomos

Herbicidas que venham a ser recomendados para cultura cafeeira, além de seus característicos em eficiência, deverão ainda apresentar outra qualificação. Trata-se de saber si, o café colhido de culturas submetidas ao tratamento herbicida, pode apresentar algum gôsto peculiar na bebida.

Em 1955 foi instalado um ensaio de observação preliminar do comportamento de diversos herbicidas em lavoura cafeeira, variedade Bourbon, em terra glacial, pobre, com três séries de 16 tratamentos diversos, sendo 14 com produtos químicos herbicidas. Da colheita de uma série de canteiros, onde alguns herbicidas foram empregados com doses mais altas, houve retirada de amostras para prova de xícara. Essas amostras foram separadas cada qual em 4 porções, constituindo assim 60 amostras (dois tratamentos com 2,4-D foram reunidos na mesma amostra).

O café bebido foi classificado em quatro tipos e com o propósito de comparação numérica lhes foram atribuidos pontos, a saber:

bebida Rio .....	1
bebida dura .....	2
bebida apenas mole .....	3
bebida mole .....	4

(\*) — Instituto Agronômico do Est. de São Paulo — Campinas, São Paulo.

Os herbicidas utilizados foram:

*2,4-D*, sal amino.

*T. C. A.*, sal sódico 90%.

*C. M. U.* — 3 — (p-clorofenil)-1,1 dimetilureia 80%.

*Dalapon* — 2,2 dicloropropionato sódico.

*Carpinox* — composição de óleo Diesel e dinitro-  
sec-butilfenol sal alcalonamínico.

*MCPA* — ácido metil-clorofenoxiacético, em sal sódico.

*PCP* — pentaclorofenato de sódio.

*CIPC* — cloro-isopropil-fenil-carbamato.

O ensaio foi executado obedecendo os tratamentos herbicidas a aplicações como em seguida dito:

pré-emergência: TCA, CMU, PCP, e CIPC.

post-emergência do "mato": Dalapon, Carpinox,  
2,4-D, MCPA e 2,40 + TCA.

Houve três séries de canteiros tratados; entre os tratamentos se inclui carpa a enxada, três vêzes durante a safra e uma chamada zero em que a carpa a enxada só precedeu a colheita.

Os pontos atribuidos a cada bebida, nas quatro séries provadas, resultaram na seguinte classificação total:

- 1.<sup>o</sup> — com 15 pontos — zero.
  - DNBP + Óleo Diesel.
  - CIPC.
- 2.<sup>o</sup> — com 14 pontos — TCA (Dose baixa).
- 3.<sup>o</sup> — com 12 pontos — 2,4-D
  - Dalapon.
  - PCP.
- 4.<sup>o</sup> — com 9 pontos — CUM.
  - 2,4-D dose alta + TCA dose baixa.
  - TCA (dose alta).

- 5.º —com 8 pontos — MCPA.  
— Carpinox.  
— 2,4-D dose baixa + TCA dose alta.  
— Enxada.

Em campo de aumento de café Bourbon amarelo, plantado em terra roxa misturada, lavoura de bom aspecto, produtiva, foram executados tratamentos herbicidas, em duas séries, tratamentos executados entre Novembro de 1957, a Janeiro de 1958, pois que houve complementação de herbicidas atendendo às respectivas especificações. Assim, onde o 2,4-D foi primeiramente empregado, as gramíneas que surgiram posteriormente foram tratadas com Dalapon; enquanto que, em outro tratamento já ambos foram combinados.

Neste ensaio as amostras para bebida foram tiradas de cada tratamento nas duas séries, donde 16 amostras submetidas a prova, sendo 2 séries de 8. Essas 16 amostras foram distribuídas a dois provadores, sendo um o mesmo que provou as do primeiro ensaio. Dêsse provador, os resultados foram uniformes, com classificação de “bebida mole” contendo tôdas a observação “isento de gôsto e cheiro estranhos”.

Outra prova dos mesmos tratamentos, levada a efeito por grupo de provadores, com amostras distribuídas ao acaso, acusaram “mole” para 15 e “apenas mole” em uma amostra, sendo esta uma das repetições de 2,4-D + Dalapon.

Os tratamentos herbicidas dêste ensaio compreenderam:

1. 2,4-D e posteriormente Dalapon.
2. T. C. A. posteriormente 2,4-D.
3. T. C. A. e 2,4-D misturados.
4. C. M. U.
5. Dalapon e posteriormente 2,4-D.
6. 2,4-D e Dalapon misturados.
7. Carpinox sòmente.
8. Carpa enxada.

A uniformidade das duas provas de xícara mostram a não influência dos herbicidas testados no gôsto da bebida no segundo ensaio de herbicidas.

Quanto ao primeiro, os resultados díspares devem ser atribuídos ao mal estado dos cafeeiros quanto às condições culturais, pois que, fatores de ordem tecnológica diversos, ou culturais, podem superar a ação de produtos químicos.

Pode ser dito assim, que os herbicidas utilizados não conferem gosto estranho ao café.

CAMPINAS, 29 de Julho de 1958

#### DISCUSSÃO

- a) *Diversos*: Foram feitas observações sobre os fatores de ordem tecnológica no preparo do café.
- b) *Dr. Moyses Kramer*: Consultou se os tratamentos com 2,4-D e Dalapon transmitiram gosto ao café. Responderam que no 1.º test houve interferência na amostragem que deram efeito no caso desses dois herbicidas. No 2.º test, entretanto, nenhum herbicida transmitiu qualquer gosto.

# CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DE APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NA CULTURA DE ARROZ NO VALE DO PARAÍBA

A. GENTIL GOMES (1)  
ORLANDO BARONI (2)  
OSCAR G. BARBOZA (3)  
ANTONIO L. COELHO (4)  
(Engenheiros Agrônomos)

## INTRODUÇÃO

Entre os diversos problemas da cultura do arroz nas várzeas do Rio Paraíba, as ervas más ocupam lugar de destaque, constituindo em muitos casos o principal fator limitante da produção. A falta de mão de obra e as dificuldades que as capinas manuais e mecânicas oferecem, pelas condições da cultura, tipo do solo e espécie das ervas más, quase tôdas gramineas, constituem sérios impecilhos para o melhoramento e desenvolvimento da cultura.

Outrossim, o arroz vermelho e preto, além de concorrer sèriamente para a baixa produção, ainda prejudicam o tipo comercial do produto obtido.

As adubações quando usadas, apresentam muitas vèzes resultados negativos por estimularem o desenvolvimento das ervas más, aumentando a concorrência ao arroz cultivado.

A cultura do arroz no Vale do Paraíba é executada por

---

(1) Técnico do Inst. Agronômico do Estado de S. Paulo, encarregado dos trabalhos de experimentação no Vale do Paraíba.

(2) Técnico da Blemco S. A.

(3) Técnico da Blemco S. A.

(4) Técnico do Serviço do Vale do Paraíba.

dois sistemas: por transplante ou arroz de muda, como é mais conhecido e por sementeira direta.

O primeiro é usado em pequena escala, visando principalmente a produção de sementes puras. Neste processo as ervas más tomam uma importância secundária, sem todavia deixar de merecer a atenção.

A cultura de arroz por semente é quase toda mecanizada, excluindo entretanto a operação de eliminação das ervas más, devido principalmente as dificuldades que os solos turfosos e argilosos apresentam e à intensidade de infestação.

### ESPÉCIES BOTÂNICAS PREDOMINANTES

Entre as inúmeras espécies botânicas existentes, já constatamos as seguintes, cuja classificação foi feita pelo Eng.º Agron. Dalvo M. Dedecca, da Seção de Botânica do Instituto Agrônomo de Campinas:

#### EM CULTURA DE ARROZ POR SEMENTES

<i>Família</i>	<i>Espécies</i>
<i>Gramineae</i>	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees.
<i>Gramineae</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> Schult — Capituva.
<i>Gramineae</i>	<i>Setaria geniculata</i> Beauv — Rabo de Cachorro.
<i>Gramineae</i>	<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb — Capim macho.
<i>Gramineae</i>	<i>Paspalum dissectum</i> L. L.
<i>Gramineae</i>	<i>Panicum zizanioides</i> N. B. K. — Capim arroz.
<i>Gramineae</i>	<i>Eragrostis compacta</i> Steud.
<i>Gramineae</i>	<i>Brachiaria plantaginea</i> Link — Capim marmelada.

#### EM CULTURA DE ARROZ POR TRANSPLANTE

<i>Famílias</i>	<i>Espécies</i>
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus acicularis</i> (Schrad) Steud.
<i>Compositae</i>	<i>Eclipta alba</i> (L.) Rask — Erva botão.
<i>Oenotheraceae</i>	<i>Jussiaea octonervia</i> Lam. — Cruz de malta.
<i>Cyperaceae</i>	<i>Elcoocharis nodulosa</i> (Roth) Schultes.
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus</i> sp.
<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus haspans</i> L. sub. esp. <i>juncoides</i> Lam.
<i>Pontederiaceae</i>	<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz et Fav. — Aguapé.
<i>Gramineae</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i> (H. B. E.) Schult.
<i>Gramineae</i>	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.

## ARROZ VERMELHO E ARROZ PRETO

Deixamos de incluir na relação o arroz vermelho e o arroz preto, variedade de *Oryza sativa*, que podem ser consideradas as mais prejudiciais para a cultura do arroz no Vale do Paraíba.

Ambas as variedades apresentam desenvolvimento vigoroso e dominam o arroz cultivado. Os grãos, pela precocidade de maturação e facilidade de se desprenderem do cacho, caem na sua maioria antes da colheita.

Devido à sua grande prolificidade e fácil desprendimento do cacho, a infestação no solo aumenta rapidamente, assumindo tal intensidade que chega a tornar impraticável a cultura do arroz nesse solo. Vemos freqüentemente, solos que sofreram 5 a 6 cortes de grade para destruição da sementeira de arroz vermelho e preto germinado, ainda apresentarem forte infestação na ocasião da sementeira do arroz. A operação de destruição mecânica da sementeira, concorre para colocar nova quantidade de sementes de arroz na superfície do solo, em condições de germinação, criando um problema quase insolúvel.

O solo orgânico da várzea, apresenta ambiente favorável para a conservação da semente do arroz vermelho, por tempo quase indeterminado.

Para determinar a quantidade de sementes de arroz conservadas no solo, retiramos amostras de terra de 5 em 5 centímetros de profundidade, até o limite de 30 centímetros. Essas amostras foram semeadas em caixas de areia e apresentaram os seguintes resultados:

Média de 4 amostras obtidas  
em locais diferentes

Camada A — 0 a 5 cms.	2 plantas
Camada B — 5 a 10 cms.	4 plantas
Camada C — 10 a 15 cms.	6 plantas
Camada D — 15 a 25 cms.	4 plantas
Camada E — 20 a 25 cms.	0 plantas
Camada F — 25 a 30 cms.	0 plantas

Considerando que a superfície das amostras tiradas foi de 113 cms<sup>2</sup>, chegamos ao resultado de 190 kg. ou 5 milhões de sementes aproximadamente, por hectare, apenas na camada de 10 a 15 cms. de profundidade. O pequeno número de plantas das primeiras camadas, se deve ao fato das amostras terem sido obtidas no mês de Dezembro, quando a área já estava cultivada com arroz e na 3a. capina.

Nas várzeas do Rio Paraíba são cultivados cerca de 20.000 hectares de arroz, anualmente e a produção média é calculada entre 25 a 30 sacos por hectare,. Entretanto, ensaios realizados em áreas intensamente infestadas, mostraram a possibilidade de obter produções muito superiores, sem qualquer outra prática além de capinas cuidadosas.

#### USO DE HERBICIDAS

Iniciamos em 1952 as primeiras observações sobre o uso de herbicidas na cultura de arroz, visando principalmente a destruição do arroz vermelho e arroz preto.

A primeira referência que obtivemos foi de um trabalho realizado na Colômbia, por Naumdorf e Villamil em 1949, que concluíram pela maior sensibilidade do arroz vermelho à ação do 2,4-D, em relação ao arroz branco. Kramer, do Instituto Biológico de São Paulo, realizou testes de laboratório e chegou a resultados semelhantes.

A partir dessa data, instalamos diversos lotes para comprovação desses resultados no campo. Aplicamos 2,4-D (Sal de Amina- equivalente ácido 30%) em concentrações de 0,5 — 1 — 2 — 3 — 4 e 5 por mil, em pré e post emergência, sem conseguir um resultado definido. Alguns resultados favoráveis não foram suficientes para estabelecer um método que pudesse ser empregado em maior escala.

#### ARROZ DE MUDA

Em cultura por transplante, obtivemos com esse mesmo produto, resultado que nos pareceu definido a natureza das ervas más que ocorrem nesse tipo de cultura. São em sua

maioria não gramíneas, vivendo em terreno constantemente alagado.

O ensaio foi realizado nas seguintes condições:

Material usado — DIFENOX — A (Sal Amina do Ácido 2,4-D com 65% equivalente ácido- 39%).

Doses empregadas — 0,4 cc. — 0,75 e 1,05 cc. por metro quadrado, em solução em água, na base de 1 litro por 10 metros quadrados.

Método — Em canteiros de arroz de 100 m<sup>2</sup> após 20 dias de transplante. O herbicida foi aplicado com pulverizador de costas, sobre o arroz e as ervas más, após retirada da água do canteiro.

Resultado — Pode ser observado a partir do quarto dia, verificando-se o perecimento das plantas acima citadas, principalmente nos canteiros que receberam o herbicida nas suas últimas dosagens.

Observações realizadas sobre a aplicação do herbicida na água do canteiro, apresentaram resultado nulo, mesmo na dose mais forte.

### ARROZ DE SEMEADURA DIRETA

Prosseguindo os trabalhos para a cultura de sementeação direta, iniciamos a observação com outros produtos que foram surgindo no mercado. Durante os anos de 1952 a 1957, realizamos 34 testes com herbicidas, sendo: 10 com 2,4-D (1); 3 com TCA — 90 (2); 9 com PREMERGE (3); 2 com DOWPON (4); 7 com CARPINOX — D (5); e 3 com KARMEX-W (6).

Para todos os testes realizados foi empregada a técnica de pre-emergência. Em canteiros de 10 m<sup>2</sup> foi semeado o arroz, sobre as ervas más germinadas e aplicado a seguir o herbicida com pulverizador costal, provido de bico em leque 80.2. A quantidade de água usada foi de 1 litro para 10 m<sup>2</sup>.

(1) — DIFENOX-A — Sais alkanolamina do ácido 2,4-D — 65% — Equivalente ácido — 39%.

- (2) — TCA-90 — Tricloreacetato de sódio — 90%.
- (3) — PREMERGE — Sais alkanolamina de Dinitro-0-Sec-Butilfenol-53 — 53%.
- (4) — DOWPON — Dicloropropionato de sódio — 85%.
- (5) — CARPINOX — D — Óleo Diesel ativado com Dinitro. Ingrediente ativo — 80%.
- (6) — KARMEX-W — Clorofenil, dimetil urea — 80%.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

2,4-D — AMINA — Como já descrevemos não obtivemos resultados muito animadores. A necessidade de emprego de doses exatas com condições especiais da cultura, dificultam o seu uso.

TCA-90 — Tratando-se de herbicida específico para gramíneas e de ação residual muito enérgica, não apresentou resultados satisfatórios nas condições em que foi usado. Empregado em pré-emergência nas doses de 2,4 e 8 gramas por m<sup>2</sup>, a sua ação residual prejudicou o arroz semeado.

KARMEX-W — Ação semelhante ao anterior. Aplicado sobre o mato em início de germinação nas doses de 0.3- 0.6- 0.9 gramas por metro quadrado. A dose maior controlou o mato mas prejudicou o arroz. As doses menores também apresentaram efeito residual. Doses ainda menores foram de efeito quase nulo.

DALAPON — Herbicida que age como hormônio, específico contra gramíneas e que apresenta algum efeito residual. Aplicado sobre o mato nascido, nas doses de 0.75 -1.5 e 3 gramas por metro quadrado. Mesmo a dose menor prejudicou sensivelmente a germinação do arroz semeado no dia da aplicação. Parece interessante tentar a desinfestação prévia do solo, com êse produto.

PREMERGE — Herbicida total que age por contato e possui algum efeito residual. Foi aplicado em doses variando de 0.75 até 4 cc. por metro quadrado sobre o mato nascido. A dosagem de 3 cc. por m<sup>2</sup> apresentou bom controle sobre o mato sem causar dano para o arroz.

CARPINOX-D — Ação semelhante ao do produto anterior. empregado nas dosagens de 10- 20 e 30 cc. por metro quadrado. Aplicado sôbre o mato nascido, nas doses de 20 cc. por m<sup>2</sup> controla muito bem o mato sem causar dano ao arroz. Usado em cultura de arroz, em início de germinação, infestada fortemente por Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* Dink), apresentou ótimo resultado.

Visando comprovar os resultados obtidos em maior escala, instalamos em dezembro de 1957 o ensaio abaixo mencionado:

*Tratamentos:*

1 — Semear o arroz sôbre as ervas más germinadas e aplicadas CARPINOX -D na dose de 20 cc. por m<sup>2</sup>.

2 — Aplicar CARPINOX -D sôbre ervas más germinadas na dose 20 cc. por m<sup>2</sup>. Quando ocorrer nova germinação, semear o arroz e aplicar novamente o CARPINOX-D na mesma dosagem.

*Canteiros:* 5 x 10 m. — 50 m<sup>2</sup>.

*Espaçamento:* 0,25 x 0,01 m.

*Repetições:* 4

Colher 10 linhas centrais de cada canteiro.

O ensaio foi instalado em solo turfoso infestado intensamente com arroz vermelho e as ervas más predominantes da região.

Foram registradas as seguintes operações:

26-12-57 — Semeação e aplicação do tratamento 1 e aplicação do tratamento 2.

3- 1-58 — Semeação e aplicação do tratamento 2.

23- 5-58 — Colheita do ensaio.

31-12-58 — Germinação do tratamento 1.

O ensaio apresentou as seguintes produções:

Tratamentos	Produções em gramas por canteiro de 25 m <sup>2</sup>					Sacos de 60 Kg. por hectare.
	A	B	C	D	Total	
1	4.570	4.040	4.239	3.870	16.710	27,8
2	7.880	6.620	6.200	6.680	27.380	45,6

Os resultados podem ser considerados bons principalmente para o tratamento 2 se comparados com uma área anexa não capinada e deixada como testemunha cuja produção foi inteiramente nula. A contagem de plantas de arroz vermelho no final da cultura apresentou os totais de 148 para o tratamento 1 — a 107 para o tratamento 2 por 400 m<sup>2</sup> (4 repetições de 100 m<sup>2</sup> por tratamento).

### CONCLUSÃO

A finalidade do presente trabalho foi verificar as possibilidades do emprêgo de diversos herbicidas na cultura do arroz nas várzeas do Vale do Paraíba. Os ensaios foram feitos em canteiros de área limitada, procurando-se determinar quais os produtos mais apropriados, as doses mais indicadas e os métodos mais eficientes para as condições locais.

Para a cultura por transplante, o 2,4-D mostrou-se eficiente no combate aos matos predominantes.

Para a cultura por sementeira direta, os compostos de Dinheiro mostraram maiores possibilidades para emprêgo generalizado.

Acreditamos que os dados obtidos possam servir de base para a instalação de ensaios de maior extensão.

### AGRADECIMENTO

Consignamos nossos agradecimentos ao Eng. Agrônomo Geraldo Guimarães, encarregado do Campo de Pesquisas do

Serviço do Vale do Paraíba em Pindamonhangaba, pela colaboração prestada.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1 — KRAMER, M. — 1957 — A inibição da Germinação do arroz preto e do arroz vermelho pelo 2,4-D — O Biológico 23:3:51-55, ilustr.
- 2 — Report on Venezuelan Rice Experimental Program for 11953. Down to Earth — 9:3:16-17, illustr.

#### DISCUSSÃO

- a) Dr. José da Cruz Paixão — consultou se o tratamento foi feito em terreno sêco ou em terreno sob irrigação e responderam que efetivamente o terreno estava sêco e que 5 dias após o tratamento foi novamente irrigado.
- b) Dra. Dyrce P. P. de Souza Britto — Indagou se os herbicidas empregados com a água de irrigação deram efeito e a resposta foi negativa.
- c) Dr. Ricardo J. Guazzelli — foi esclarecido que a classificação das ervas daninhas invasoras teria sido feita no Instituto Agrônômico em Campinas.
- d) Dr. Aroldo Frenzel — perguntou se o capim arroz constitue problema e a resposta foi afirmativa.

## TESTE DE HERBICIDA EM MUCUNA PRETA

RICARDO JOSE GUAZZALLI (\*)

Engenheiro Agrônomo

*LOCAL:* Sub-Estação Experimental de Uberlândia.

*ANO AGRÍCOLA:* 1955-56.

*OBJETIVO:* Combate gramíneas da cultura do mucuna preta. Herbicida usado: Sodium T. C. A. 90, da Du Pont, dissolvido em água.

### *TRATAMENTOS:*

- A — 10 Kg/Ha de sal equivalente
- B — 20 Kg/Ha de sal equivalente
- C — 30 Kg/Ha de sal equivalente
- D — Testemunha.

*EMPREGO:* Tratamentos feitos em post emergência em mucuna com 10 a 15 cm. de altura e as gramíneas com 1 a 5 cms.; volume de pulverização: 1 l para 10 m<sup>2</sup>, utilizando bico em leque. Solo úmido e tempo enuviado.

*DATA DA APLICAÇÃO:* 3 de novembro de 1955.

### *RESULTADOS:*

Em 9 de novembro constatei danos crescentes à cultura e ao mato, segundo as concentrações.

Em 12 de novembro para os tratamentos A e B danos

---

(\*) Chefe da Sub-Estação Experimental de Uberlândia, Minas Gerais.

moderados à cultura e ao mato. O tratamento C com a cultura e mato muito danificados.

Em 12 de dezembro, área livre de mato, para os tratamentos B e C. Poucos pés de mucuna presentes, bem danificados e raquíticos. O tratamento A com pés de mucuna em melhor estado mas pequenos em comparação ao canteiro sem tratamento. Bom controle de gramíneas. Presentes alguns pés de leiteiro (*Euphorbia* sp.).

*COMENTÁRIO:* Os tratamentos B (20 Kg/ha) e C 30 Kg/ha danificaram muito a mucuna. Apresentaram bom controle de gramíneas.

O tratamento a (10 Kg/ha) causou danos à cultura, porém recuperáveis. Também controlou gramíneas.

*PRINCIPAL GRAMÍNEA PRESENTE:* Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) Capim arroz (*Cenchrus* sp.).

#### DISCUSSÃO

- a) — *Dr. Aroldo Frenzel* — Pediu esclarecimentos sobre os danos recuperáveis no presente caso, sendo atendido.

## TESTES DE HERBICIDA EM FEIJÃO DE PORCO

RICARDO JOSE GUAZZELLI (\*)  
Engenheiro Agrônomo

*LOCAL:* Sub-Estação Experimental de Uberlândia.

*ANO AGRÍCOLA:* 1955-1956

*OBJETIVO:* Combater gramíneas da cultura de f. de porco. — Herbicida utilizado. T. C. A. 90 sódico da Du Pont, dissolvido em água.

*TRATAMENTOS:*

A	—	10	Kg/ha	sal	equivalente.
B	—	20	"	"	"
C	—	30	"	"	"
D	—	40	"	"	"

*EMPRÊGO:* Utilizados em post emergência quando o feijão de porco tinha 3 folhas. Volume de pulverização: aproximadamente 11 para 10 metros de fileira. Por ocasião dos tratamentos, o solo se achava úmido e o tempo nublado.

*DATA DA APLICAÇÃO:* 4 de novembro de 1955.

*RESULTADOS:* Em 12-11-55 foi feita uma apreciação dos resultados: o tratamento A (10 Kg/ha) não houve modificação. No B (20) o mato está amarelecido. No C (30) e D (40) o mato ficou bem mais amarelo. Nesta data não se observou dano aparente para a cultura, no tratamen-

(\*) — Chefe da Sub-Estação Experimental de Uberlândia, Minas Gerais.

to. A. Danos crescentes segundo as poses para os outros. Em 12-12-55 foi feita nova observação.

- A — 10 Kg/ha: houve pequeno dano para esta dosagem, estando a cultura se recuperando bem. Contrôlo parcial de gramíneas.
- B — 20 Kg/ha: o f. de porco foi mais danificado, estando brotando lentamente. Contrôlo bom de gramíneas.
- C — 30 Kg/ha: Danos mais severos na cultura. Alguns pés brotando. Bom contrôlo de gramíneas.
- D — 40 Kg/ha: Contrôlo perfeito de gramíneas, porém o f. de porco está muito danificado.

**COMENTARIOS:** Os tratamentos C e D controlaram bem as gramíneas, porém, à custa de pesados danos à cultura. Os tratamentos A e B apresentam boas possibilidades no contrôlo seletivo de gramíneas na cultura de Feijão de Porco.

#### DISCUSSÃO

- a) — *Dr. Reinaldo Forster* — Consultou sôbre o emprego post emergente em Feijão de Porco. Respondeu ter sido feito virando o mato pequeno, no meio do feijão de porco com maior porte.

# CONTROLE DE HERVAS DANINHAS EM CULTURA DE MILHO COM ESTERCIDE E WEED-B-GON.

JOSÉ DA CRUZ PAIXÃO (\*)  
Engenheiro Agrônomo

## INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior (2) o Autor teve oportunidade de fazer uma revisão dos experimentos que vem realizando, a partir do ano agrícola de 1953-54, na área da Universidade Rural, do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas e do Instituto de Zootecnia sôbre a aplicação de herbicidas seletivos em cultura de milho.

Os experimentos anteriores foram instalados em solos das Séries Ecologia arenosa e Seropédica arenosa.

### *Material e método*

Com a finalidade de verificar a ação dos herbicidas Weed-B Gon 64 e Estercide em cultura de milho tivemos oportunidade de instalar um experimento no ano agrícola de 1957-58 em solo da Série Itaguaí, na área do Hôrto da Seção de Botânica Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas.

Os herbicidas usados foram fornecidos pela firma Tela Comercial. O Weed-B-Gon 64 é fabricado à base de sais alcalinamínico do ácido 2,4-diclorofenoxiacético, com ácido equivalente de 30% do 2,4-D (4 libras pêso do ácido por galão).

(\*) — Chefe da Seção de Botânica Agrícola do IEEA e Assistente da E.N.A.

O herbicida Estercide TD-2 X é fabricado à base de esteres propileno-glicólicos de 2,4-D e de 2,4, 5-T, contendo 21,5% do ácido equivalente de 2,4-D e 21,5% do 2, 4, 5-T.

*Esquema experimental* — Neste experimento foram feitos 4 tratamentos com 6 repetições em blocos ao acaso, parcelas de 5 x 10 ms.

Os tratamentos foram os seguintes:

Trat. A. W. B. G. ....	5 litros/ha.
Trat. B. W. B. G. ....	3 litros/ha.
Trat. C. Estercide .....	3 litros/ha.
Trat. D. Testemunha.	

*Processo de aplicação dos herbicidas* — As aplicações dos herbicidas foram feitas em pulverizador marca Pulvorex, com pressão de 40 libras. As quantidades de herbicidas e água usadas por parcela foram as seguintes:

Trat. A — 25 ml. de W. B. C. e 3 litros d'água
Trat. B — 15 ml. de W. B. G. e 3 litros d'água
Trat. B — 15 ml. de W. B. G. e 3 litros d'água

As aplicações foram feitas pelo método "pré-emergente" dois dias depois do plantio do milho, isto é, em 8-10-1958, pela manhã.

Por ocasião da aplicação uma das parcelas do trat. B. não ficou bem pulverizada devido a defeito temporário no bico do pulverizador, o mesmo acontecendo com outra dêste mesmo herbicida em concentração mais forte.

O experimento teve por finalidade verificar a ação desses herbicidas sôbre o milho e sôbre as ervas daninhas.

*Características do solo da Série Itaguaí* — Segundo W. Mendes e colaboradores os solos representativos da Série ocupam as cotas mais elevadas da área do IEEA, formados pelos morrotes que se distribuem esparsamente nas estensas planícies circunvizinhas, a maneira de verdadeiras ilhas, com altitudes que só raramente ultrapassam 50 a 60 metros,

acima do nível do mar. A relação entre a situação topográfica e os solos desta natureza não é entretanto, peculiar à região do Km. 47 e pode, perfeitamente, ser generalizada a toda Baixada de Sepetiba, como tem sido verificado em trabalhos posteriores.

“Geològicamente, essas elevações representam afloramentos de formações arqueanas na paisagem da planície quaternária e são constituídas por gnaisses leuco e mesocráticos, mais ou menos ricos em biotita, atravessados por intrusões de rochas ácidas e básicas. Entretanto, na área do Instituto não há afloramento de rocha viva, podendo observar-se em alguns pontos, vestígios da rocha primitiva, em variados graus de decomposição. A natureza da rocha matriz dos solos da Série Itaguaí, pode, no entretanto, ser verificada nas vizinhanças da área em apreço, como na Pedreira Moura Costa e recentes cortes da nova estrada de rodagem”.

“São terras de fácil manejo em qualquer tempo, graças à sua natureza arenosa, desde que os instrumentos de trabalho não penetrem demasiado. Suas características gerais são de solos soltos, friáveis bem arejados e com drenagem externa favorável”.

“São solos de acidês média nos horizontes superficiais e fortemente ácidos nos inferiores, razão pela qual é aconselhada a calagem com calcáreo moído”.

*Ervas daninhas invasoras* —

As ervas daninhas que geralmente ocorrem na área onde o experimento foi instalado pertencem às classes Mono e Dicotiledoneas, evidenciando-se as espécies:

*Fam. Cyperaceas*

- 1 — *Cyperus* spp.

*Fam. Graminae*

- 2 — *Cenchrus echinatus* L.  
3 — *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

- 4 — *Melinis minutiflora* Beauv.
- 6 — *Panicum maximum* Jack
- 5 — *Panicum purpuracens* Raddi

*Fam. Commelinaceae*

- 7 — *Comelina agraria* Kunt

*Fam. Malvaceae*

- 8 — *Sida rhombifolia* (L.) var. *canariensis* (Willd) K. Schum forma *canariensis*.

- 9 -- *Urena lobata* L.

*Fam. Euphorbiaceae*

- 10 — *Euphorbia brasiliensis* Lam.
- 11 — *Phyllanthus corcovadensis* Mull. Arg.

*Fam. Leguminosae*

- 12 — *Indigofera hirsuta* L.

*Fam. Compositae*

- 13 — *Emilia sonchifolia* D. C.
- 14 — *Bidens pilosus* L.
- 15 — *Acanthospermum hispidum* D. C.
- 16 — *Blainvillea rhomboidea* Cass.

*Condições climatológicas* — Pelo quadro anexo, fornecido pela Seção de Climatologia Agrícola, pode-se verificar que no período da aplicação (8-10-958) não houve precipitação pluviométrica, só havendo chuva intensa 15 dias após a aplicação, isto é, em 23-10-958. Sendo a precipitação pluviométrica de grande importância para a aplicação de herbicidas, pode-se concluir que tendo em vista este fator climatológico, as

condições foram ótimas. No que se refere à temperatura média, variou de 23 a 30° C nos 10 dias posteriores à aplicação, portanto dentro dos limites ideais para a ação de herbicidas. Esta temperatura, é um pouco mais elevada do que a normal para o mês de outubro.

Quanto à evaporação foi de 3,7 mm. no dia da aplicação, subindo para 5,9 e 9,5 nos dias imediatos portanto bastante elevada.

A evaporação total para o mês foi de 112,7 mm., bem acima da normal de 19 anos, que é de 88 mms.

A escassez de chuvas no mês de novembro levou-nos a fazer uma irrigação por aspersão, favorecendo assim o desenvolvimento do milho.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a finalidade do experimento foi verificar o controle das ervas daninhas e as reações do milho, passaremos a seguir a examinar os resultados com relação a estes assuntos.

*Contrôle das ervas daninhas* — As observações frequentes mostraram que as parcelas testemunhas, assim como aquelas do tratamento B (Weed-B-Gon na concentração mais fraca) foram invadidas por exemplares de ervas daninhas das espécies mencionadas na relação acima; um mês e meio depois da aplicação houve necessidade de mandar limpá-las; as parcelas dos tratamentos A e C não precisaram ser capinadas, pois apresentavam-se limpas em 2-12-1957. Os tratamentos mais eficientes (A e C) permitiram, no que se refere ao controle de ervas daninhas, que não se desse a primeira capina.

*Reações do milho* — Os exemplares do milho apresentaram crescimento normal nas parcelas testemunhas. O tratamento com Weed-B-Gon na concentração mais forte (5 litros por hectare) provocou, em raríssimos exemplares, uma anomalia na espiga, com super-desenvolvimento, sem entretanto apresentar uma boa formação dos grãos: esta anomalia foi constatada também em exemplares de duas parcelas trata-

das com Estercide. O ótimo resultado no contróle das ervas daninhas por êstes dois tratamentos deve compensar a pequena incidência de anomalia das espigas provocadas pelos mesmos.

*Análise da estatística da produção* — Feita a colheita das diversas parcelas, a produção de cada uma foi pesada e a análise estatística feita na Seção de Estatística Experimental pelo Agrônomo Alberto Penteado revelou o seguinte resultado:

Influências	gl.	SQ	Q	F
Tratamentos .....	3	27.599	9.200	—
Blocos .....	5	434.127	86.825	5.332
Erro .....	15	244.280	16.285	—
Total .....	23	706.006	—	—

CV. 23%

Esta análise nos mostrou que “os tratamentos não se diferenciaram significativamente, indicando que os herbicidas não prejudicaram a produção dentro das condições do experimento”.

Segundo Willand (3) as vantagens do método de aplicação preemergente de 2,4-D é que esta substância pode controlar tanto capins anuais como invasoras de fôlhas largas, admitindo que êste método possibilite o contróle dos capins pelo 2,4-D; outra vantagem do método é que evita a primeira capina, sempre a mais trabalhosa, e às vêzes a segunda capina. No experimento ora relatado foi possível evitar a primeira capina. O “capim Angola” (*Panicum purpurascens* Raddí) não foi controlado, tendo sido feita uma ligeira limpeza em manchas do mesmo nas diversas parcelas.

O Autor citado acima enumera algumas desvantagens do método pré-emergente, entre as quais a dependência, para sua eficiência, às condições climatológicas e dependência ao tipo do solo, pois, como é sabido, os solos arenosos permitem movimento rápido de 2,4-D, tornando às vêzes prejudicial ao milho, enquanto que em solos, com muita matéria orgânica

há necessidade de dosagens pesadas; êste método requer também maior quantidade de herbicida e portanto custo mais elevado.

No presente experimento o solo arenoso e a ausência de chuvas por ocasião da aplicação tornou o método bastante eficiente.

Como foi dito, as observações freqüentes mostraram que o herbicida empregado sob a forma de ester foi mais eficiente, pois com concentrações mais baixa (3 litros por hectare) obteve-se resultado equivalente à forma de amina, em concentração mais forte (5 litros por hectare); isto vem confirmar o ponto de vista de Willand de que os esterres são mais eficientes e menos fitotóxicos para o milho. Segundo êste mesmo Autor, a maior segurança dos esterres no método "pré-emergente" parece estar relacionada com sua insolubilidade nágua e conseqüente movimento mais lento nas camadas superficiais do solo.

Não foi prevista, como vem sendo aconselhada, uma aplicação "pré-emergente" diretamente no solo, depois do último cultivo, atingindo apenas as bases dos colmos do milho, para evitar emergência de ervas daninhas por 2 ou 3 semanas, o que facilitaria a colheita.

### CONCLUSÕES

De um modo geral, pode-se concluir dos resultados obtidos, que os herbicidas Weed-B-Gon 64 e Estercide TD-2 X foram eficientes no contrôle de ervas daninhas em cultura do milho nas concentrações de 5 litros e 3 litros por hectare respectivamente, nas condições de verão pouco chuvoso e em solo da Série Itaguaí. Das ervas daninhas que ocorrem na área onde foi instalado o experimento, apenas o "Capim Angola" ou Capim de planta" (*Panicum purpurascens* Raddi) apareceu em pequenas manchas que foram facilmente erradicadas manualmente.

As reações do milho nas diversas parcelas foram boas, apresentando bom desenvolvimento, aparecendo entretanto poucas espigas com anomalia.

Quanto à produção, verificamos que os tratamentos não se diferenciaram significativamente, sem prejuízo portanto para a mesma, dentro das condições de experimento.

### RESUMO

No presente trabalho o Autor relata os resultados de experimento instalado em solo da Série Itaguaí, na área do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, com a finalidade de verificar a ação dos herbicidas Estercide e Weed-B-Gon (W.B.G.) em cultura de milho. Foram feitos 4 tratamentos com 6 repetições em blocos ao acaso, sendo o Estercide usado na concentração de 3 litros por hectare e o W. B. G. nas concentrações de 3 e 5 litros por hectare.

Quanto à invasão de ervas daninhas, pelas observações consecutivas, pôde-se constatar que o Estercide, na concentração usada, e o W. B. G. na concentração mais forte, se equivaleram, mantendo as parcelas limpas por mais de 50 dias.

A interpretação estatística da produção das parcelas mostrou que os tratamentos não se diferenciaram significativamente, indicando que os herbicidas não prejudicaram a produção, dentro das condições do experimento.

O Autor apresenta também relação de ervas daninhas das testemunhas e quadro climatológico, mostrando às condições em que foi realizado o experimento.

### SUMMARY

In the present paper the Author gives the results from an experiment which was run at "Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas" during the agricultural year of 1957-58 with the herbicides Weed-B-Gon (2,4-D-Amine) and Estercide TD-2 X (Esther of 2,4-D and 2, 4, 5-T) on corn field crop. The experiment was set with 4 treatments and 6 repetitions on randomized blocks. The Estercide concentration

os as 3 liters per hectare and Weed-B-Gon concentration 3  
rtar ters and 5 liters per hectare.

The results have shown that the W. B. C. herbicide at concentration of 5 liters was as good as Estercide at concentration of 3 liters per hectare. Both treatment make the replacement of the first and most tedious cultivation.

le e shown that the herbicides have no influence as far as the  
o In production is concerned.

na. A list of most common weeds is presented as well as a  
ed-1 table with the climatic factors under which the experiment  
rat was run.  
ste  
e

#### Bibliografia citada

- 1) Mendes, W.; F. O. Cruz Lemos, L. G. O. Carvalho e R. S. Ro-  
semberg — 1954 — Contribuição ao mapeamento em séries dos  
solos do Município de Itaguaí. Bol. Inst. Ecol. Exp. Agrícola  
n.º 12.
- 2) Paixão, J. C. e J. Döbereinner — 1956 — Contribuição para o  
emprego de herbicidas seletivos em cultura de milho em solos  
diversos. Bol. Inst. Ecol. Exp. Agrícola n.º 18.
- 3) Willand, C. J. 1954 — Plant regulators for weed control in Field  
Crops. In Plant Regulators in Agriculture: 184-201.

#### DISCUSSÃO

- a) *Dr. Moysés Kramer* — Pede informações sobre as parcelas tes-  
temunhas e chama a atenção que a solução ideal seria ter como  
parcelas testemunhas capinada e não capinada.
- b) *Dr. Herval Dias de Souza* — Lembra no caso da cana de açúcar  
da necessidade de se manter testemunhas com mato e capina-  
das que retardam o perfilhamento e pode ser também prjudi-  
cial para o milho.
- c) *Drs. Reinaldo Foster, Moysés Kramer e José C. Paixão* — tecem  
comentários sobre o tratamento preemergente em milho com 2,  
3 e mais dias até 8 nos Estados Unidos. Para as condições do  
E. do Rio de Janeiro 2 dias parece o melhor porque de 3 dias  
em diante ocorre retardamento da cultura. Em S. Paulo dá re-  
sultado com 3 dias.
- d) *Dr. Edgar Leite* — Adverte sobre o perigo das formas solúveis  
aplicadas próximo à época de plantio.

- e) *Dr. José da Cruz Paixão* — Ressalta a possível influência da matéria orgânica do solo na absorção dos herbicidas.
- f) *Dr. Geraldo S. Gondin* — Informa que o Estercide e Weed-B-C aplicados dois dias após o plantio não afetaram a germinação do milho na Estação Experimental de Botucatu, S. P.
- g) *Dr. Reinaldo Forster* — Faz considerações sobre a data do plantio de milho em relação à aplicação de herbicidas.
  - b) *Dr. Luís Felipe Fontes* — Pede informações sobre o manejo do terreno de plantio e o mesmo foi informado que estava em repouso desde 1954.
- h) *Dr. José da Cruz Paixão* — Consultando sobre a semente empregada foi informado de se tratar de milho híbrido duplo de Campinas e Ipanema.
- i) *Dr. Reinaldo Forster* — Consubstanciando afirmações do autor sobre a resistência do gênero *Ipomea* ao tratamento prematuro com herbicidas e para obter melhores resultados fez aplicações na prática.

# EMPRÊGO DE HERBICIDAS SELETIVOS EM MILHO PELO MÉTODO PRE-EMERGENTE, NA REGIÃO DE BOTUCATÚ

GERARDO SEPULVEDA GONDIM (\*)  
Engenheiro Agrônomo

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho, no Ano Agrícola de 1957-58, refere-se ao experimento sôbre emprêgo de herbicidas seletivos, em cultura de milho, pelo método preemergente. O objetivo foi de verificar a ação dos mesmos no contrôle de ervas daninhas e as reações do milho em relação as suas concentrações.

## MATERIAL E MÉTODO

### SOLO:

- 1) Classificação — Mancha uniforme de Terra Rôxa misturada. Segundo a classificação da COMISSÃO NACIONAL DE SOLOS, está enquadrada dentro do Grande Grupo — TERRA RÔXA.
- 2) Análise —

pH	g/100 g. de solo sêco ao ar			C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Assimilav. mg/100 g. de solo	K + mE/100 g. de solo sêco ao ar
	C	Humus	N			
4,45	1,266	2,182	0,228	5,55	0,200	0,286

(\*) — Técnico da Estação Experimental de Botucatu — Estado de São Paulo.

- 3) Culturas anteriores — No Ano Agrícola de 1950-51 foi cultivado com milho para produção. Durante o ano de 1952 foi plantado Guandu e de 1952 até a data da instalação deste experimento, o mesmo encontrava-se em repouso.

### MATERIAL BOTÂNICO:

Antes do preparo do terreno foram coletados exemplares diversos de ervas daninhas, conforme relação abaixo:

NOMES VULGARES	NOMES CIENTÍFICOS
Mamona	<i>Ricinus communis</i>
Amendoim bravo	<i>Euphorbia prunifolia</i> Jacq
Campainha	<i>Ipomea longicuspis</i> Meissn
Capim marmelada	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch
Picão	<i>Bidens pilosus</i> L.
Capim favorito	<i>Phynchelytrum roseum</i> (Nees) Stapf et Hubb
Guandú	<i>Cajanus indicus</i>
Carrapicho de carneiro	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.
Arranha gato	<i>Schranckia leptocarpa</i> DC.
Jarrinha	<i>Aristolochia</i> sp.

As determinações do material botânico acima estão sujeitas à confirmação.

### CONDIÇÕES CLIMÁTICAS:

O experimento foi instalado em data de 3-12-57, inclusive a sementeira, aliás, muito tardia para esta região. As condições de tempo o solo nesse dia eram ótimas para o plantio, conforme se vê abaixo:

a) Tempo — Nublado, sujeito a chuva tendo chovido no dia anterior 11,2 mm. e no mesmo dia após o plantio.

b) Solo — Úmido.

A aplicação dos herbicidas, deu-se em data de 5-12-57, dois dias após a sementeira do milho. Foi usado o pulverizador costal marca "Excelsior" com bico cônico. A pulverização por parcela foi maciça.

0-51 Para melhor elucidação vide abaixo dados meteorológicos  
e o relativos a primeira quinzena. de 1957.  
é a  
en-

Dia	Pluviometria.	T E M P E R A T U R A		
		Max.	Min.	Média
1	2,0	31,0	20,0	25,5
2	11,2	30,0	20,0	25,5
3	2,5	28,0	18,5	23,3
4	0	24,0	16,0	20,0
5	0	26,0	17,0	21,5
6	0	30,0	16,0	23,0
7	0	29,5	16,0	22,8
8	0	25,5	15,5	20,5
9	0	25,5	15,0	20,0
10	0	27,0	16,0	21,5
11	8,2	24,5	19,0	21,8
12	14,0	25,0	20,0	22,5
13	13,0	26,5	19,5	23,0
14	10,3	25,0	17,5	21,3
15	2,0	25,5	17,0	21,3

### ESQUEMA EXPERIMENTAL

Blocos ao acaso com cinco tratamentos e seis repetições.

Parcela de 100 m<sup>2</sup> (5 x 20).

Cada parcela com cinco fileiras de milho de 20 m. de comprimento, com espaçamento de 1 m. entre linhas e 0,40. entre covas, tendo sido plantadas 3 sementes por cova, sem desbastes. Na colheita foram computadas, as 3 linhas centrais. Portanto, em um stand de 100% teríamos 450 plantas.

Os tratamentos foram os seguintes:

- A — Weed-B-Goon — 64 — 30 ml/100 m<sup>2</sup>/4 litros d'água.
- B — Weed-B-Goon — 64 — 50 ml/100m<sup>2</sup>/4 litros d'água.
- C — Estercide TD 2 X — 20 ml/100 m<sup>2</sup>/4 litros d'água.
- D — Estercide TD 2 X — 30 ml/100 m<sup>2</sup>/4 litros d'água.
- E — Testemúha TD 2 X — Parcela capinada

### ADUBAÇÃO:

Não foi feita nenhuma adubação.

### CULTURA:

O milho usado nesse experimento foi híbrido duplo Hmd. 7.298, sintetizado na Estação Experimental de Botucatu, em colaboração com o Instituto Agrônomico de Campinas.

### OBSERVAÇÕES SOBRE O EXPERIMENTO

Em data de 10-12-57 deu-se a germinação do milho, tendo sido, muito satisfatória, a qual, em seguida, foi beneficiada pelas chuvas nos dias 11 e 16 do mesmo mês. Ficou assim, comprovado que os herbicidas empregados não afetaram o poder germinativo das sementes.

Em 16-12-57 foram constatadas que tôdas as parcelas do Bloco I, inclusive a testemunha se encontravam limpas, isto é, livres de invasões de ervas daninhas. No Bloco II, na parcela E — Testemunha, já se podia observar invasões de ervas. No mesmo Bloco na parcela B, tratada com Weed-B-Goon-64 na concentração de 50 ml, vizinha a testemunha foi constatada infestações com menor intensidade que naquela testemunha. No Bloco III foi observada nas parcelas A, C e D, invasões esporádicas, sendo que na testemunha do referido Bloco as ervas estavam invadindo com muita intensidade. No Bloco IV foi, também notado invasão com intensidade na testemunha, havendo também início de desenvolvimento de ervas na parcela C, tratada com Estercide TD 2X na concentração de 20 ml/100 m<sup>2</sup>. As demais parcelas desse Bloco, ainda se encontravam limpas. No Bloco V na testemunha bem como na parcela C já havia presença de ervas daninhas, embora, com pouca intensidade. No Bloco VI as ervas já estavam se desenvolvendo na testemunha e nas parcelas B, C e A.

Quanto à reação do milho, cumpre frisar que o mesmo se desenvolveu satisfatoriamente não ocorrendo amarelecimento de fôlhas nem tampouco o sintoma "onion leaves".

Quando à ação dos herbicidas no contrôlo das ervas daninhas observa-se uma certa eficácia porém, não sobre tôdas as espécies, porque a Mamona, que é a predominante nas invasões tem se mostrado altamente resistente à ação dos mesmos, bem como o Amendoim bravo e a Campainha.

Em 2-1-58 foi verificado que as invasões haviam aumentado, em relação à inspeção anterior, continuando com mais intensidade as invasões do amendoim bravo, da campainha e da mamona. Não houve também, até esta data, contrôlo para o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) que continua a invadir, sem exceção de tratamentos, o experimento.

Quando ao milho, notamos que o seu desenvolvimento estava atrasado e o tamanho de seus exemplares, sem exceção de tratamentos, muito desiguais e irregulares, apresentando tanto plantas vigorosas como raquíticas, isto não teve como causa alguma, a ação dos herbicidas e sim os efeitos de "Verânico". O mesmo aconteceu com uma área plantada, ao lado do experimento.

Em 6-1-58, afim de combater ataques de lagarta, foi feita uma pulverização com BHC, em todo o experimento.

Em 26-1-58 foi realizada nova inspeção ao experimento, tendo a mesma nos fornecidos dados para formular graus de infestações das ervas invasoras. Foi formulada a seguinte tabela:

- 0 — limpo (não infestado).
- 1 — infestações esporádicas.
- 2 — pouco infestado.
- 3 — infestado.
- 4 — muito infestado.

As ervas invasoras predominantes, observadas nesta data, continuaram a ser, em primeiro lugar, o amendoim bravo (*Euphorbia prunifolia*) vindo em seguida, a mamona (*Ricinus communis*), a campainha (*Ipomoea longicuspis* — *Convolvulaceae*) e o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* — *Graminaceae*). Além dessas ervas, foram, ainda constatadas as seguintes:

NOMES VULGARES	NOMES CIENTIFICOS
Jarrinha	Aristolochia sp.
Arranha gato	Schrankia leptocarpa DC
Capim favorito	Rhynchelytrum roseum (Nees) Stapf et Hubb.
Guandú	Cajanus indicus
Carrapicho de carneiro	Acanthospermum hispidum DC
Picão	Bidens pilosus L.

O quadro abaixo menciona os graus de infestação das ervas daninhas em função da supracitada tabela:

Tratamentos	BLOCOS					
	I	II	III	IV	V	VI
A	1	0-1	2	2-3	2-3	- 2
B	0	- 2	2	1-2	- 1	1-2
C	1	- 0	2	2-3	2-3	- 2
D	0	- 2	2	2-3	2-3	1-2
E	1	- 2	3	- 2	- 3	2-3

Em 5-2-58 apesar do projeto não solicitar, foi tirado o stand inicial em todo o experimento.

Tratamentos	BLOCOS						Totais
	I	II	III	IV	V	VI	
A	372	390	386	390	395	376	2.309
B	343	364	379	367	370	365	2.188
C	369	336	406	374	391	403	2.279
D	351	380	375	390	399	393	2.288
E	365	383	373	359	390	410	2.282
Total ..	1.800	1.855	1.919	1.880	1.945	1.947	11.346

Como se vê no quadro acima o stand não foi mau apesar dos rigores da estiagem (Veranico).

Em 12-2-58 foi necessário fazer uma capina nas testemunhas (Parcela E) com exceção do Bloco I que até então não necessitava. Nessa mesma data foi observada que a ação dos herbicidas, já não se fazia sentir no controle das ervas daninhas, pois em relação as inspeções anteriores, as invasões haviam aumentado.

Em 28-3-58, foi necessário capinar a testemunha do Bloco I. Nessa mesma data observamos que todas as parcelas tratadas sem herbicidas necessitavam, também, de capinas porém não foram feitas.

Em 26-5-58 devido o campo se encontrar bastante sujo fizemos uma capina em todos os tratamentos, afim de facilitar os trabalhos que antecedem à colheita, como sejam, contagem de planta acamadas e quebradas, altura média da planta e da espiga e stand final, pois, a mesma deveria ser realizada mais alguns dias após, quando o milho deveria estar bem sêco. A colheita se deu a 20-6-58, tendo apresentado os seguintes resultados quanto ao stand final e produção.

### QUADRO DO STAND FINAL

Tratamentos	BLOCOS						Totais
	I	II	III	IV	V	VI	
A	296	336	325	307	308	292	1.864
B	284	311	286	273	337	277	1.768
C	309	298	300	303	284	302	1.796
D	305	284	298	319	270	294	1.770
E	278	312	292	316	325	273	1.796
Total ..	1.472	1.541	1.501	1.518	1.524	1.438	8.994

QUADRO GERAL DA PRODUÇÃO EM GRAOS

Tratamentos	BLOCOS						Totais
	I	II	III	IV	V	VI	
A	10.250	9.420	13.250	8.420	17.750	19.520	78.610
B	5.560	9.420	7.960	8.550	14.560	14.750	60.800
C	9.100	6.880	8.240	13.800	20.950	19.700	78.670
D	4.800	15.160	16.420	16.600	17.430	15.240	85.650
E	3.760	9.360	11.840	11.650	17.460	19.380	73.450
Total ..	33.470	50.240	57.710	59.020	88.150	88.590	377.180

RENDIMENTO ECONÔMICO:

No quadro a seguir, encontra-se discriminadamente, o rendimento econômico do experimento ora em referência. Para o milho foi computado o preço de Cr\$ 4,00 o quilo (preço da praça).

Tratamentos	Despesa p/Ha Cr\$			Produção média em grãos. Kgs/Ha.	Valor da colheita Cr\$ 4.00 quilo.	Diferença entre rendimento e despesas Cr\$
	C/Herbicida e aplicações	C/Capina à enxada	Total			
A	490,00	—	490,00	2.183	8.732,00	8.242,00
B	650,00	—	650,00	1.689	6.756,00	6.106,00
C	570,00	—	570,00	2.185	9.740,00	8.170,00
D	730,00	—	730,00	2.379	9.516,00	8.786,00
E	—	583,00	583,00	2.040	8.160,00	7.577,00

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DO STAND INICIAL

Influência	Gl.	S. Q.	Variância	F
Parcelas .....	27	9.219		1,65 *
Tratamentos ...	4	1.465	366	2,98
Blocos .....	5	3.307	661	
Erro .....	20	4.447	622	

C. V. = 3,7%

ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PRODUÇÃO

Influência	Gl.	S. Q.	Variância	F
Total .....	29	6.875.328		
Tratamentos ...	4	571.692	142.923	1,82 ***
Blocos .....	5	4.731.843	946.368	12,04
Erro .....	20	1.571.793	78.590	

C. V. = 22,2%

CONCLUSÃO:

Feita a análise estatística dos dados referentes ao stand inicial e produção total de grãos de milho obtidos, verificou-se

- a) Não houve significação estatística entre os herbicidas usados com relação ao número de plantas, o que vem indicar que os herbicidas empregados em pré-emergência, não prejudicaram a germinação das sementes. É interessante lembrar que o trabalho foi instalado em 3/12, por conseguinte dois dias após o plantio das sementes.

Houve uma diminuição de número de plantas no cômputo do stand final, mas como já foi dito no re-

latório do trabalho, essa diminuição foi atribuída a veranico.

- b) Falta de significação estatística na análise de produção dos grãos com relação aos herbicidas usados, porém houve significação para a influência blocos, que vem indicar heterogeneidade do solo onde foram localizados os mesmos.

Como observação complementando a análise estatística pode-se dizer que o tratamento B- (Weed-B-Goon-64- 50 ml/100 m<sup>2</sup>/4 litros d'água), foi o que apresentou menor stand inicial e final, menor produção de grãos, e no entanto, foi o que pela tabela de grau de infestação controlou melhor as plantas invasoras.

#### AGRADECIMENTO

O Autor deseja apresentar os seus agradecimentos a todos que de qualquer modo auxiliaram na confecção do presente trabalho.

Outrossim, é oportuno ressaltar a valiosa colaboração prestada pela Seção de Botânica Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas na elaboração do plano deste trabalho.

Também a Dra. Dirce Pinto Pacca de Souza Britto, pela análise estatística dos resultados e conclusões finais.

buida  
de pr  
usado  
locos,  
foram  
tística  
50 ml  
stand  
foi c  
or as  
leci-  
ram  
co-  
grí-  
ção  
za  
e

2.<sup>a</sup> SESSÃO

## HERBICIDAS SELETIVOS EM HORTAS E POMARES

PRESIDENTE: Dr. MOYSES KRAMER  
SECRETARIO: Dr. WALDEMAR SANTIAGO

TRABALHOS APRESENTADOS

# COMPARAÇÕES ENTRE TRATAMENTOS COM E SEM HERBICIDAS, EM LARANJAL

ODY RODRIGUES (\*)  
Engenheiro Agrônomo

## *Introdução*

No planalto paulista há necessidade de eliminar a concorrência que faz o mato com as plantas cítricas, principalmente por ocasião da falta de chuvas no fim do outono e no inverno.

A Secção de Citricultura, do Instituto Agronômico de Campinas, instalou em 1949, na Estação Experimental de Limeira, um experimento de prás culturais, com 36 parcelas distribuídas ao acaso em 4 blocos, cada um com 9 tratamentos visando controlar o mato. Até setembro de 1955 as parcelas receberam o mesmo tratamento, sendo a partir daí executado o planejamento diferencial.

Dentre os nove tratamentos, vamos comentar comparativamente, quatro dêles.

## *Material e métodos*

O experimento conta de 1.098 plantas da variedade de laranja Bamlin (*Citrus sinensis*, Osbeck), enxertadas em laranja Caipira (*C. sinensis*, Obs.), plantadas a 8 x 8 m. em quadra, em terreno praticamente plano, da formação Corumbatai, denominado "terra roxa misturada", bastante profundo e poroso, quimicamente pobre e com pH-4,5.

(\*) — Secção de Citricultura do Instituto Agronômico do E. de São Paulo — Campinas, S. P.

Os quatro tratamentos a considerar, são:

- I — solo permanentemente limpo com herbicida.
- II — solo permanentemente forrado com cobertura morta.
- III — solo com vegetação natural ceifada nas águas e limpo na sêca; plantas coroadas.
- IV — solo com vegetação natural ceifada sempre que necessário; plantas coroadas.

#### *Tratamento I*

O herbicida escolhido para os trabalhos foi uma emulsão de óleo mineral fortificado. O óleo é o Diesel e o fortificante é o Premerge (dinitro orto secundário butil fenol — 53%). O óleo mineral é usado na Califórnia com bons resultados, há mais de 20 anos (Jonhston e Sullivan, 1949), sem prejuizos para as laranjeiras.

A composição que deu melhores resultados em nossos experimentos, foi a seguinte: água — 75%; óleo Diesel — 24%; Premerge — 0,7%; emulsionante — 0,3%.

Com 4-5 pulverizações gerais no 1.º ano, outras tantas no 2.º ano e apenas catações de germinações esparsas do 3.º ano em diante controlamos perfeitamente o mato. Cada 100 litros da emulsão de óleo cobre 2.600 m<sup>2</sup> com pulverização a baixo volume usando bico Sprajet de jato em leque, n.º 00.77

É muito importante fazer os tratamentos com óleo no momento mais favorável de combate ao mato, que é quando ele está pequeno.

O mato encontrado no terreno constituia-se principalmente de gramíneas. Sua classificação, pela Secção de Botânica do Instituto Agrônômico, foi a seguinte:

#### *Classe MONOCOTILEDONEA:*

##### *Fam. Gramíneae*

Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch).

Capim favorito (*Rynchelytrum roseum* (Nees Staph et Hubb.).

Capim de colchão (*Digitaria Sanguinalis* (L.) Scop).

Capim massmabará (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) (ou Johnson grass).

Capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.).

Sapé (*Imperata brasiliensis* Trin.).

*Classe DICOTILEDONEA:*

*Fam. Rubiaceae*

Pragueiro ou falsa puáia (*Diodia terez* Walt.).

Mata-pasto (*Borreria* spp. — diversas espécies).

*Fam. Malvaceae*

Guaxuma ou vassourinha (*Sida acuta* L.).

Guaxuma (*Sida rhombifolia* L.).

Guaxuma branca (*Sida cordifolia* L.).

*Fam. Leguminosae*

Cassia (*Cassia patellaria* Desv.).

Fedegoso (*Cassia occidentalis* L.).

*Fam. Verbenaceae*

Cambará de espinho (*Lantana camara* var. *aculata* (L.) Moldenke).

*Fam. Asclepiadaceae*

Cipó de sapo ou paina do campo (*Araujia sericifera* Brot.).

*Fam. Solanaceae*

Fumo bravo (*Solanum auriculatum* Ait.).

*Fam. Compositae*

- Buva (*Erigeron bonariensis* L.).  
Couve cravinho (*Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.).  
Flor das Almas (*Senecio brasiliensis* Less.).  
Mentrasto (*Ageratum conizoides* L.).  
Picão preto (*Bidens pilosa* L.).

*Fam. Euphorbiaceae*

- Amendoim bravo (*Euphorbia prunifolia* Jacq. var. *repanda*, Muell. Arg.).  
Gervão branco (*Croton grandulosus* (L.) M. Arg.).  
Quebra pedra (*Phyllanthus* spp. — diversas espécies).

*Fam. Convolvulaceae*

- Ipomea (*Ipomea* spp. — div. esp.).

*Fam. Bignoniaceae*

- Cipó de São João (*Pyrostegia venusta* Baill.).

*Fam. Menispermaceae*

- Cipó buta (*Cissampelos parreira* L.).

Classe PTERIDOPHYTA

*Fam. Polypodiaceae*

- Samambaia (*Polypodium* sp.).

*Tratamento II*

Neste tratamento o solo é mantido forrado durante o ano todo com cobertura morta que neste caso é o capim gorda murcho. Cada metro quadrado de terreno recebe em

média 5 quilos de cobertura, uma vez por ano. As plantas daninhas que conseguem atravessar a cobertura, são destruídas com herbicida.

### *Tratamento III*

Com êste tratamento, é deixado o mato natural do terreno, que na quase totalidade é constituído de gramíneas, apenas contido em altura com 2 ou 3 ceifagens na época das águas. Com a diminuição das chuvas, por ocasião dos meses de Abril e Maio, é destruída por gradeação tôda a vegetação intercalar, deixando-a em cobertura no solo. Sempre que fôr necessário, é feita coroação das plantas cítricas a enxada, de modo que a projeção da sua copa seja mantida sem vegetação de mato.

### *Tratamento IV*

Com a finalidade de comprovar o efeito prejudicial do mato é executado êste tratamento, de modo a apenas conter as ervas daninhas no seu desenvolvimento, com 2 ou 3 ceifagens por ano. As plantas cítricas são também coroadas e neste caso, sòmente com herbicida, que é o mesmo do tratamento I.

### *Resultados experimentais*

As produções desde o início dos tratamentos, foram as constantes do quadro na pág. 88.

Estatisticamentê, as diferenças de produções só são significativas entre o tratamento II e os outros três. Os tratamentos I, III, e IV não mostram diferença significativa entre si.

É interessante notar que o tratamento I de herbicidas não apresentou as produções que se esperava. As causas que determinaram baixa produção absoluta, estão sendo investigadas. Acredita-se que um complexo de fatôres em que entram de modo acentuado a pequena erosão superficial, a

Tratamento	Ano	1953-54	1954-55	1955-56	1956-57	1957-58	Total	Média p/planta
I	Pêso/Kg N.º frut.	5.398	1.869,4	1.950,5	2.912,9	3.691,3	10.424,1	163
			13.668	14.201	22.181	29.871	85.319	1.333
II	Pêso/Kg N.º frut.	5.075	2.525,1	5.650,5	7.456,1	5.798,9	21.430,6	334
			21.409	35.259	51.310	37.873	150.926	2.358
III	Pêso/Kg N.º frut.	3.521	1.018,0	2.724,4	3.253,6	4.587,6	11.583,6	181
			7.341	19.531	25.956	34.648	90.997	1.421
IV	Pêso/Kg N.º frut.	3.956	1.280,9	2.135,8	2.573,0	3.821,0	9.810,7	153
			10.340	16.096	19.120	28.797	78.309	1.223

insolação excessiva, a necessidade de adubos, bastante solúveis ou talvez de irrigação, sejam importantes causas a pesquisar no sentido de melhorar as produções. A toxidez do solo pelo herbicida usado não é admitida, uma vez que estudos de Crafts (1945) e Paixão (1955) já demonstraram desaparecer em poucas semanas com reações dos microorganismos do solo, todos os produtos empregados.

Com a cobertura morta, no tratamento II, o solo é protegido da erosão e do excesso de insolação, com preservação da umidade superficial. Não há concorrência de mato, além do que são adicionados anualmente cerca de 5 quilos de cobertura morta por metro quadrado de terreno. Esta matéria orgânica propícia a formação e a vida superficial de maior número de raízes finas sadias (Wolfe e outros — 1954).

O tratamento III é o comumente empregado no cultivo de pomares comerciais no Estado de São Paulo.

O tratamento IV tem sido beneficiado nos últimos anos com um excesso de chuvas que anormalmente tem ocorrido no período da seca.

### *Conclusões*

Em 4 anos consecutivos manteve-se sempre com as maiores produções o tratamento II, com cobertura morta.

Embora tenhamos conseguido com o emprêgo da emulsão de óleo, controlar o mato do terreno, o ritmo de aumento anual de produção nesse tratamento não foi satisfatório, indicando não ser somente a eliminação de mato o suficiente para boas produções.

Também é contra indicado o emprêgo de herbicidas totais que mantém o terreno permanentemente sem vegetação, quando há possibilidade de erosão no mesmo, com a lavagem pelas águas da camada superficial de solo.

Possivelmente a combinação do tratamento com cobertura morta nas linhas de plantas, aliado ao de herbicidas entre as faixas cobertas, seja o mais indicado, tanto economicamente como o de menor inconveniente quanto ao perigo de fogo. É o que será objeto de novos estudos.

### Resumo

Em experimento de práticas culturais de cultivo do solo em laranjal, na Estação Experimental de Limeira, do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, são comparadas as produções de quatro tratamentos, em que entram herbicidas, cobertura morta, ceifadeira e grade de discos e somente ceifadeira. As maiores produções em 4 anos consecutivos são do tratamento com cobertura morta não havendo diferenças estatisticamente significantes entre os outros três tratamentos.

Outras considerações são feitas pelo autor no sentido de encontrar possíveis motivos causadores das produções obtidas, bem como sugere a combinação de tratamentos com cobertura morta aliado ao de herbicidas, em faixas.

### Bibliografia

1945. Grafts, A. S. — Toxicity of certain herbicides in soils. Univ. of Calif., E. E. U. U., Hilgardia 16:10.
1949. Johnston, J. C. & Sullivan, Wallace. — Eliminating tillage in citrus soil management. Univ. of California, E. E. U. U., Circular 150.
1954. Wolfe, T. A., Klotz, L. T., Moore P. W. & Hashimoto, S. Effects of Mulches in citrus orchards. The California Citrograph 39: 422-436.
1955. Paixão, J. C. — Efeito do Carpinox D na microflora do solo. Boletim do Campo, Rio de Janeiro 82: 16-18.

### Discussão

- a) *Dr. Orlando Baroni* — pediu esclarecimento sobre o estado do solo quando o herbicida foi aplicado, se limpo ou com mato cujo resultado teve menor produção apesar da eficiência do herbicida. O Autor respondeu que o solo estava limpo.
- b) *Dr. José da C. Paixão* — comentou os resultados e da preferência no uso do pentaclorofenol apenas queimando o mato sem destruí-lo. Fêz conjecturas sobre os resultados obtidos, em face da limpeza total do solo.

- c) *Dr. Otto L. Schrader* — discutiu também a questão do solo limpo e referiu-se ao uso de cobertura morta como operação cara e perigosa.
- d) *Dr. Carlos Alberto* — indagou sobre os tipos de cobertura morta, sendo informado que constava de bagaço de cana e serragem.
- e) *Dr. Moysés Kramer* — optou pelo emprêgo do Carpinox e outros herbicidas por não eliminarem totalmente o mato.
- f) *Dr. Reinaldo Forster* — consultou sobre a análise estatística e dados climáticos do trabalho.
- g) *Dr. Luiz E. R. de Souza Britto* — comentou aspectos da conservação da umidade pelo mato.
- h) *Dr. Moysés Kramer* — ressaltou que a Fábrica "Peixe" em Pernambuco vem usando a prática de deixar a vegetação natural para manter a umidade e fertilidade do solo.

# O EMPRÊGO DO ÓLEO COMO HERBICIDA NA CULTURA DA CENOURA; (*Daucus carota*, L.)

OTO LYRA SCHRADER, M. S. A. (\*)

Engenheiro Agrônomo

## 1. INTRODUÇÃO:

Há muito vem sendo feita intensa propaganda, principalmente no estrangeiro, quanto ao emprêgo de produtos químicos no combate às ervas daninhas como meio mais econômico para contrôle do mato entre as plantas cultivadas.

No caso especial da cultura da cenoura vários produtos veem sendo recomendados, mas sendo todos importados ficam para nós por um custo muito elevado e também de difícil localização nos mercados do interior. Desta maneira, os nossos produtores não se podiam beneficiar com a economia do emprêgo desta nova técnica porque mantinham os métodos de capina manual, cada vez mais dispendiosos pela elevação continuada da mão de obra acarretando um aumento no custo da produção.

Convencidos dêste problema, iniciamos um estudo procurando um substituto de igual eficiência ao produto clássico mais recomendado pela literatura, como o "Shell Weedkiller n.º 10", que atendesse às maiores facilidades de obtenção no mercado e fôsse por sua vez de custo reduzido.

Uma série de observações preliminares foram realizadas em épocas anteriores, neste sentido para nossa melhor orientação e culminaram com o presente estudo, realizado na

---

(\*) — Secção de Horticultura do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas — M. A. — Rio de Janeiro — D. F.

Horta Experimental do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, no Km. 47 da Estrada Rio-São Paulo.

Para êste trabalho contamos com a assistência do aluno da ENA, Hélio Garcia Blanco, sob a nossa supervisão.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA:

O emprêgo do produto do petróleo para o combate às ervas daninhas em cultura de cenoura já é assunto bastante estudado sendo que a eficiência do seu emprêgo já ficou comprovada por vários especialistas, em diversos estudos e nas mais variadas condições ecológicas.

Segundo THOMPSON (12) um grande número de derivados do petróleo tem se revelado satisfatório para ser usado como herbicida na cultura da cenoura com especial ênfase os óleos chamados leves como os solventes e outros menos refinados. Êle informa também que o seu emprêgo atualmente é quase universal, sendo que 90 a 95% dos produtores norte-americanos já generalizaram esta prática.

NYLUND (8) caracterizou os óleos mais recomendados entre os limites de 16 a 24% de componentes aromáticos por oferecerem melhor ação herbicida e sem prejuizo para a cultura da cenoura. Os óleos com teores abaixo de 16% não ofereciam contrôle eficiente, enquanto que os de teor acima de 24% mostraram-se mais tóxicos para as ervas daninhas, porém eram também prejudiciais à cultura diminuindo o seu rendimento. Acrescentou ainda que uma aplicação de solvente "Stoddard", a base de 80 galões por acre, garantia o melhor contrôle do mato, seguido do querosene como o segundo produto em eficiência a ser recomendado para tais casos. Aquele produto assemelha-se ao Varsol encontrado no nosso comércio. As suas observações concordam com os conceitos emitidos por WARREN (13).

Por outro lado LACHMAN (3,4) constatou que misturando diferentes óleos com o querosene, como o Sovasol n.º 75, obtinha-se ótimo resultado para herbicida seletivo em cenoura, sem deixar nesta qualquer efeito residual nas suas propriedades organoléticas. O mesmo LACHMAN (5), em outra oportunidade, completou que a temperatura atmosférica

rica elevada e a umidade das fôlhas na ocasião de se empregar os citados produtos poderiam induzir à sintomas de toxicidade na cenoura, mas si certas precauções fôsem tomadas para anular os seus efeitos, a produção não seria prejudicada. O custo da operação com essas pulverizações era consideravelmente inferior ao necessário para a limpeza manual do mato.

GRISGBY (2) mais recentemente asseverou que se pode empregar o "Sovasol", "Stanisol" e outros óleos aromáticos ("Oleum spirits") ou equivalentes para herbicida dessa cultura, porém o querosene e os óleos leves, ainda garantindo um contrôle satisfatório, podem provocar um paladar desagradável na cenoura. A pulverização da superfície foliar deve ser feita quando as mudas estão emitindo as 2-3 fôlhas secundárias ("fern stage growth") e, si necessário, uma segunda aplicação após 4 ou 6 semanas, num total de 75 a 100 galões por acre.

SWEET e colaboradores (10,11) verificaram que a cenoura entre outras espécies hortícolas mostra-se tolerante ao emprêgo de outros produtos derivados do petróleo, como o óleo combustível ("stove oil"), óleo lubrificante n.º 2 ("fuel oil") e o querosene, si usados como herbicidas a base de 150 galões por acre, mas que ocorrem sintomas de toxicidade quando aplicados com as fôlhas molhadas. As plantas de cenoura devem estar dotadas de 2 fôlhas verdadeiras, pelo menos, para permitirem a aplicação desses óleos sem maiores riscos. Entretanto, si as suas raízes fôsem consumidas logo após uma aplicação desses óleos denotava-se um leve odor característico dos mesmos.

Em outro estudo, SWEET (11) declara que os produtos do petróleo tendo de 10 a 15% do seu volume de constituintes aromáticos são mais indicadas para matar as ervas daninhas sem prejudicarem a cultura da cenoura, desde que o ponto de ebulição dos mesmos não ultrapasse os limites de 147 °C a 285 °C (de 300 a 550° F). Torna-se-ia mais satisfatório ficar dentro dos limites de 147 °C a 202 °C (300 a 400° F) porque diminue os riscos de promover um sabor diferente da cenoura. Assim, quaisquer óleos satisfazendo estas especifica-

ções podem ser empregados sob diversas condições e a diferentes estágios de desenvolvimento da cultura porque a cenoura apresentaria-se tolerante.

Finalmente CRAFTS (1) num estudo completo sobre este assunto, recomendou o emprêgo do "Shell Weedkiller N.º 10" herbicida específico para esta cultura, por oferecer mais vantagens que os produtos recomendados até então. Como apresenta um ponto de ebulição intermediário entre o óleo combustível ("Stove oil") e a gasolina, está balanceado para agir mais rapidamente como herbicida sem riscos para a cenoura. Ele tem menor teor de componentes aromáticos, é suficientemente volátil para ser eliminado em poucas semanas e, sendo menos inflamável que a gasolina, oferece mais segurança no seu manuseio.

O uso deste último produto foi considerado por ROBBINS (9) e outros, um melhoramento marcante permitindo o desenvolvimento da cultura em base mais econômica. Mesmo sendo de preço aquisitivo elevado ele compensa plenamente pelas vantagens e segurança do seu emprêgo.

No Brasil, preocupados em estudar o mesmo problema Maestri e Couto (6,7), em Viçosa, só lograram bom controle do mato empregando o Varsol ou Shellaraz, mas obtiveram resultado negativo aplicando a mistura de gasolina com querosene (10:3Q).

Assim, julgamos de interesse desenvolver este estudo cuja preocupação foi de encontrar um herbicida para cenoura tão eficiente quanto o "Shell Weedkiller N.º 10" e equivalente a este nas vantagens de aplicação, apenas que fôsse mais facilmente obtido nos mercados do interior e de baixo custo para permitir a sua larga recomendação entre os mesmos produtores.

Logrando este desideratum seria uma valiosa contribuição para a economia da cultura de cenoura no Brasil.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS:

Baseado em observações preliminares realizadas anteriormente pelo autor para verificar quais os derivados do petróleo forneceriam possibilidades como herbicida para cenoura,

selecionamos três produtos facilmente encontrados no mercado por óleo Diesel, Varsol e o Querosene, os quais misturados em diferentes proporções foram comparados com o 'Shell Weedkiller N.º 10', tomado como padrão, e constituíram os tratamentos do presente experimento, conforme indica o quadro N.º 1 a seguir.

QUADRO N. 1: Relação dos Tratamentos de Herbicida no Ensaio Experimental

TRATAMENTOS	COMPONENTES	PROPORÇÕES
A	Óleo Diesel	100%
B	Óleo Diesel	75%
	Varsol	25%
C	Óleo Diesel	50%
	Varsol	50%
D	Óleo Diesel	25%
	Varsol	75%
E	Varsol	100%
	Varsol	75%
F	Varsol	75%
	Querosene	25%
G	Varsol	50%
	Querosene	50%
H	Varsol	25%
	Querosene	75%
I	Óleo Diesel	50%
	Querosene	50%
J	Óleo Diesel	75%
	Querosene	25%
K	"Shell Weedkiller N.º 10"	100%
L	Shellaraz	100%
M	TESTEMUNHO	—

O "Shell Weedkiller n.º 10" foi incluído para julgamento da eficiência dos demais tratamentos. É de origem norte-

americana e recomendado pela literatura como o melhor para o fim específico.

O Shellaraz foi também usado por se tratar de um produto da Distilaria de Cubatão, no Estado de S. Paulo, gentilmente fornecido pela Cia. Shell do Brasil Limited e considerada por esta com idênticas características do anterior. Como se trata de um produto nacional julgamos oportuno estudarmos também o seu comportamento.

O delineamento experimental adotado foi de blocos incompletos balanceados empregando-se treze tratamentos em cada um repetido quatro vezes, num total de 52 parcelas. Cada parcela, com a dimensão de 2,70 x 1,50 metros, continha 5 fileiras de plantas afastadas de 0,30 metros entre si.

Antes do plantio fêz-se uma adubação em toda a área de cultura com estêrco de curral e superfosfato à base de 4 toneladas e 300 kgs. por hectare; respectivamente.

O experimento foi instalado em 26 de Abril de 1957, com o emprego da variedade Meia Comprida de Nantes, semeada no local definitivo, continuamente e em sulcos. Passado trinta dias, as plantas novas já tinham emitido duas ou três folhas verdadeiras (secundárias), estando em condições ideais de receberem as aplicações dos herbicidas o que foi feito com um pulverizador do tipo "Pulviflor", manual, com capacidade de 1.000 cc. Empregou-se sempre 250 cc. de cada mistura por parcela o que representa uma média de 62 cc. por metro quadrado.

Após oito dias à aplicação do herbicida, já as ervas daninhas mostraram sintomas definidos de decadência justificando a coleta do material para a identificação das espécies existentes e contagem dos espécimens afetados entre mortos, queimados ou normais.

Como as condições mesológicas predominantes durante a ação do herbicida na cenoura podem alterar a sua eficiência ou toxidez observamos que na data em questão e nos dez dias subsequentes, a temperatura média das máximas foi de 30,5 °C e média das mínimas de 16,4 °C; enquanto que o regime pluviométrico caracterizou-se pela ausência completa de chuvas exceto no dia 28 de Maio, quando ocorreram

2,1 m/m de chuva fraca, intermitente durante 1 hora e 50 minutos.

Procurando nos atermos às práticas culturais atualmente predominantes e para melhor julgamento dos resultados, as parcelas testemunhas receberam tratamento idêntico ao dispensado normalmente à cultura pelos nossos produtores. Consistiu na limpeza do mato feita à mão nas linhas de plantas e capinado a enxadas entre as fileiras.

O desbaste manual foi realizado numa só data, quarenta dias após a sementeira, quando a cultura apresentava desenvolvimento uniforme e no tamanho ideal para esse fim, permitindo-se o espaçamento médio de 0,10 entre pés por toda a área.

Finalmente a 15 de Agosto seguinte fêz-se a colheita total da cenoura para avaliação de rendimento cultural anotando o número e peso total das plantas e o peso das raízes colhidas em cada parcela. Na apuração desses dados separou-se uma margem de 0,30 mts., como bordadura, para se evitar a influência dos tratamentos vizinhos e cuja produção foi desprezada para fins da análise estatística. Assim a área útil da parcela ficou reduzida para  $2,10 \times 0,90 = 1,89 \text{ m}^2$ .

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS:

Podemos abordar os seguintes aspectos:

4.1 — *Ocorrência de Ervas Daninhas*: As ervas que emergiram após a sementeira da cenoura mostraram-se irregularmente distribuídas por toda a área experimental. Na identificação botânica das espécies e análise da sua frequência considerou-se teoricamente a área útil da parcela dividida em 21 quadrados com 30 centímetros de lado para efeito de amostragem da população existente. A área de amostragem foi de  $0,09 \text{ m}^2$  correspondendo a  $0,36 \text{ m}^2$  para cada tratamento. Usou-se para a sua delimitação precisa de um quadrado de arame na dimensão citada e sorteou-se no laboratório a sua localização em relação a área do experimento evitando qualquer tendência influenciada pela observação pessoal.

Assim, permitiu melhor avaliar as espécies de ervas daninhas, sua frequência na área experimental e determinar a população existente cuja densidade foi de 1.276 (n.º n de plantas por metro quadrado).

As espécies identificadas estavam distribuídas conforme indica o quadro n.º 2.

QUADRO N.º 2 — *Espécies e Frequência das Ervas Daninhas Existente na Área Experimental.*

Nome Vulgar	Nome Científico	Taxa de Frequência %
Capim miúdo	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	68,03
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	15,29
Pé de Galinha	<i>Eleusine indica</i> (L.) Goertner	13,24
Gramma de Burro	<i>Cynodon dactylon</i> L.	1,14
Caruru	<i>Amaranthus</i> sp.	1,14
Diversos	— —	1,16

#### 4.2 — *Ação dos óleos nas Ervas Daninhas.*

Nove dias após a pulverização dos herbicidas sobre a cultura efetuou-se a verificação das ervas daninhas atingidas contando em todos os casos, tão somente as plantas mortas, as queimadas (amarelecidas) e as vivas (normais). Para esta apuração usamos o mesmo sistema das áreas de amostragem nas parcelas, conforme ficou explicado para o caso anterior.

O resultado da contagem feita para as três espécies de ervas que ocorreram com mais frequência: Capim Miúdo, Beldroega e Pé de Galinha, é apresentado no Quadro n.º 3, na base de percentagem de ocorrências por tratamento.

QUADRO n.º 3: Comportamento das Ervas Daninhas aos Ólcos

Tratamento	Ocorrência de Flanta %											
	Capim Miúdo			Beldroega			Pé de Galinha					
	Vivas	Quei- madas	Mortas	Vivas	Quei- madas	Mortas	Vivas	Quei- madas	Mortas	Vivas	Quei- madas	Mortas
A	0	47,5	52,5	63,5	34,0	2,5	0	86,2	13,8	0	0	0
B	0	21,0	79,0	13,4	66,6	20,0	0	35,7	64,3	0	0	0
C	0	14,5	85,5	28,5	16,8	54,7	0	25,0	75,0	0	0	0
D	0	22,0	78,0	0	71,5	28,5	0	4,5	95,5	0	0	0
E	0	6,3	93,7	0	25,0	75,0	0	4,6	95,4	0	0	0
F	0	0	100,0	0	0	100,0	0	0	100,0	0	0	0
G	0	25,0	75,0	0	25,0	75,0	0	25,0	75,0	0	0	0
H	0	0	100,0	0	0	100,0	0	0	100,0	0	0	0
I	0	0	100,0	0	33,4	66,6	0	0	100,0	0	0	0
J	0	7,1	92,9	0	31,4	68,6	0	12,7	87,3	0	0	0
K	0	6,5	93,5	0	25,0	75,0	0	13,4	86,6	0	0	0
L	0	18,2	81,8	0	27,3	72,7	0	22,3	77,7	0	0	0
M	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0

Pelo quadro apresentado verifica-se que todos os tratamentos empregados exerceram de qualquer maneira uma ação herbicida porque em nenhuma hipótese verificou-se 100% de plantas vivas, salvo nas parcelas testemunhas. Em alguns casos, podemos constatar até que as misturas empregadas tiveram uma ação mais nociva às ervas daninhas, independentemente das espécies, de modo a causar a morte de todas ou mesmo da grande maioria.

Constatamos por exemplo, os resultados obtidos com os tratamentos "F" (Varsol 75% + Querosene 25%), "G" (Varsol 50% + Querosene 50%) ou "H" (Varsol 25% + Querosene 75%). muito superiores ao tratamento "K" ("Shell Weedkiller n.º 10"), tomado como padrão e mais recomendado por Robbins (9) e Grafts (1), mas enquadrados nos tipos de óleos especificados por Sweet (10,11) e Lachman (3,4).

A diferença encontrada entre os efeitos do tratamento "g" ("Shell Weedkiller n.º 10") para o tratamento "L" (Shellaraz) talvez possa ser justificado pela natureza diversa da matéria prima empregada, ainda que tivesse sido considerado pela firma fornecedora como contendo características idênticas.

A pequena eficiência encontrada no tratamento "A" (Óleo Diesel 100%) está de acordo com os conceitos emitidos por Nylund (8) com referência aos índices de densidade dos óleos recomendados para estes casos.

Para melhor orientação dos interessados ousamos classificar os tratamentos adotados pelo índice de mortandade do mato, conforme indica o quadro n.º 4 na pág. 103.

#### 4.3 RENDIMENTO CULTURAL:

Para julgamento do resultado final deste experimento, feito com a colheita total por parcela das cenouras ao atingirem o seu desenvolvimento máximo, determinou-se o rendimento obtido cujos dados de produção estão transcritos no quadro n.º 5. O cálculo estatístico dos mesmos, pela análise da variância foi executado pela Seção de Estatística do SNPA, cujo resumo transcrevemos no quadro n.º 6 na pág. 103.

Quadro n.º 4: Classificação dos Tratamentos Segundo a Eficiência.

Ordem de Classificação	Tratamentos	Plantas mortas
1.º	F e H	100%
2.º	E e I	88,5%
3.º	K	85,0%
4.º	J	82,9%
5.º	L	77,4%
6.º	G	75,0%
7.º	C	71,6%
8.º	D	67,3%
9.º	B	54,4%
10.º	A	23,2%
11.º	M	0

QUADRO n.º 6: Quadro da Variância

Influências	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Total .....	51	387.943	—	—
Tratamentos .....	12	142.452	11.871	4,26 ***
Blocos (Eb) .....	12	170.216	14.184	5,09 ***
Erro (Ea) .....	27	75.275	2.787	—

$$C. V. = \frac{\sqrt{2.787 \times 100}}{376} = 14\%$$

$$D.M.S. = \sqrt{2.787 \times 2 \times 4 \times 2.052} = 4.045 \text{ kg./HA.}$$

Para análise supra constata-se uma precisão satisfatória do experimento graças ao C.V. = 14% e uma diferença altamente significativa entre os tratamentos empregados. Como tal, permite estabelecermos uma classificação dos mesmos na ordem de importância pelos rendimentos culturais obtidos conforme está indicado no Quadro n.º 7.

QUADRO n.º 5: Resultado da Colheita de Cenoura.

	Peso total Kgr.	Peso raiz Kgr.	N.º de pés	N.º da parcela	Peso total Kgr.	Peso raiz	N.º de pés
	7,200	4,910	92	27 C	3,490	2,600	93
	6,440	4,490	112	28 J	2,570	1,850	70
	6,520	4,910	105	29 K	5,290	3,900	110
	7,970	4,900	112	30 D	4,640	3,420	92
	6,110	4,460	130	31 I	4,120	3,100	76
	5,900	4,320	136	32 H	4,340	3,270	85
	4,860	3,690	110	33 L	5,850	4,140	128
	4,590	3,410	95	34 E	5,690	4,150	97
	5,720	4,220	83	35 J	3,390	3,120	70
	5,480	4,020	135	36 I	3,940	2,900	75
	7,320	5,370	99	37 J	4,190	2,900	95
	6,070	4,620	100	38 M	3,470	2,420	82
	6,220	4,690	94	39 F	3,600	2,750	76
	5,040	3,620	87	40 K	4,140	3,120	65
	4,190	2,870	47	41 K	5,850	4,470	150
	6,220	4,420	66	42 A	3,390	2,470	74
	6,370	4,890	86	43 L	3,840	2,990	72
	6,150	4,800	105	44 G	3,950	3,040	60
	5,370	4,170	75	45 H	6,540	5,300	117
	5,790	4,730	86	46 M	4,200	2,950	90
	5,770	4,560	97	47 B	4,040	2,900	63
	5,530	4,620	100	48 L	4,650	3,490	84
	4,570	3,590	62	49 A	4,400	3,350	113
	3,620	2,804	60	50 I	4,720	3,750	113
	5,820	4,500	108	51 C	3,870	3,120	75
	5,900	2,270	96	52 M	3,870	3,120	75

QUADRO n.º 7: *Classificação dos Tratamentos.*

Colocação	Tratamento	Rendimento Cultural Kg/Ha.
1.º Lugar	H	23.955
	E	23.730
	F	22.844
	D	21.297
	K	21.681
	G	20.552
2.º Lugar	L	19.473
	I	19.394
	A	18.759
	B	18.323
	G	17.279
	J	16.948
3.º Lugar	M	14.212

5. CONCLUSÃO:

Limitando o presente estudo às condições ecológicas em que foi executado o trabalho, permite tirar as seguintes conclusões: —

5.1 — O emprêgo de óleos como herbicidas em cultura de cenoura apresenta resultados satisfatórios não sòmente para poupar os trabalhos de capinas e limpeza manual como influndo no aumento de produção.

5.1 — Entre as modalidades ensaiadas a mistura de Varsol com Querosene na proporção de 1:3 partes apresentou o melhor contròle do mato. A diferença de produção e custo com o emprêgo desta mistura em confronto com os tratos manuais e de capina, foi tão significativa que mesmo dedu-

zidas as despesas com a aquisição e pulverização do produto, pode deixar uma boa margem de economia para a cultura.

5.3 — As demais combinações que igualmente ofereceram resultados significativos foram o Varsol puro, Varsol com Querosene a 3 partes para 1, óleo Diesel com Varsol a 1:3, o Varsol com Querosene 1:1, e o “Shell Weedkiller n.º 10”, podendo serem empregados também com êxito para herbicida em cenoura. Nos primeiros casos constata-se sempre a presença do Varsol como agente ativo.

5.4 — Sendo o emprêgo do “Shell Weedkiller n.º 10” de custo mais elevado e com resultados culturais aproximadamente idênticos aos demais produtos ensaiados, e óbvio que a preferência seja por aquele que ofereça maior economia aos produtores e pela facilidade na obtenção do material.

5.5 — O produto nacional “Shellaraz” mostrou-se inferior às misturas citadas mesmo, e quanto ao rendimento cultural da cenoura, ficou classificado em segundo plano.

5.6 — O emprêgo de herbicidas seletivos em cenoura livrando-a eficientemente e logo no início do seu desenvolvimento da concorrência das ervas daninhas parece influir no resultado final da colheita aumentando sempre o seu rendimento em comparação com a capina.

## 6. RESUMO:

Preocupados em reduzir o custo de produção da cultura de cenoura (*Daucus carota*, L.), pelo emprêgo de herbicidas e, assim, diminuir a mão de obra cada vez mais elevada, julgamos oportuno desenvolver êste experimento sob as condições da Baixada Fluminense, na Horta Experimental do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, no Km. 47 da Estrada Rio São Paulo.

Para julgamento das propriedades herbicidas de alguns produtos obtidos pela destilação fracionada do petróleo, como o Óleo Diesel, Varsol ou Querosene, comparamos com o “Shell Weedkiller n.º 10”, tomado como padrão pela sua grande eficiência, mas dificilmente encontrado nos nossos mercados.

Os autores obtiveram informações interessantes para.

duto, ra. rece- com 3, o po- da re- 0", la- ue OS. e. l- - - )

recomendar aos produtores em benefício da sua economia porque no desenrolar do seu estudo lograram um contrôlo perfeito das ervas daninhas pulverizando-as com as misturas de Varsol e Querosene nas proporções de 1:3 partes, 1:1 ou 3:1 e que se revelaram de eficiência superior ao 'Shell Weedkiller n.º 10', produto mais recomendado pela literatura.

Ao mesmo tempo, os tratamentos com essas misturas acusaram um aumento de produção da cenoura de aproximadamente 9 toneladas por hectare em comparação com as culturas normalmente capinadas, justificando-se por si só a aplicação dessas misturas como herbicidas.

#### 7. OBRAS CONSULTADAS:

- 1) CRAFTS, A. S. — "Oil Sprays for Weeding Carrots and Related Crops". — Calif. Agr. Ext. Cir. N.º 137. 1947.
- 2) GRISGBY, B. H. — "Oil Sprays for Control of Weeds in Carrots and Related Crops". — Mich. Stat. Quart. Bulletin 28: 201-207. 1946.
- 3) LACHMAN, W. H. — "The Use of Oil Sprays as Seletive Herbicides for Carrots and Parsnips" I — Amer. Soc. Nort. Sci. Proceedings 45: 445-448. 1944.
- 4) ————— "The Use of Oil Sprays as Selective Herbicides for Carrots and Parsnips" II. Amer. Soc. Nort. Sci. Proceedings 47: 423-433. 1946.
- 5) ————— "The Use of Oil Sprays as Selective Herbicides for Carrots and Parsnips" III. — Amer. Society Hort. Sci. Proceedings 49: 343-346. 1947.
- 6) MAESTRI, M. e F. A. A. Couto. — "Resultado Preliminar Sobre o Contrôlo de Ervas Daninhas em Cenoura". Revista Ceres 9: 391-394. 1954.
- 7) ————— "Contrôlo de Ervas Daninhas em Cenoura. (*Daucus carota* L.)". — Revista de Agricultura 33: 87-99. 1958.
- 8) NYLUND, R. E. — "The Use of Chemicals for the Control of Weeds in Carrots". Amer. Soc. Hort. Sci. Proc. 49: 332-338. 1947.
- 9) ROBBINS, W. W., A. S. CRAFTS, and R. N. RAYSOR. — "Types of Oils for Spraying Weeds in Carrots. — Weed Control: 184-185. Mac Craw Hill Book Co. Inc. Second Edition. N. Y. C., 1952.
- 10) SWEET, R. D., R. KUNKEL, and G. J. RALEICH — "Oil Sprays for the Control of Weeds in Carrots and Other Vegetables". — Amer. Soc. Hort. Science Proceedings 45: 440-444. 1944.
- 11) ————— "The Value of Several Petroleum Products as Selective Sprays for Weeding Carrots". Amer. Soc. Hort. Sci. Proceedings 48: 475-477. 1946.

- 12) THOMPSON, H. C. — "Root Crops", Vegetable Crops: 323 Mac Crow Hill Book Co. Inc. Fourth Edition. N. Y., 1949
- 13) WARREN, G. E. and F. HANNING. — "Effect of Selective Petroleum Weed Sprays on the Yield and Flavour of Carrots" Amer. Soc. Hort. Sci. Proceedings 47: 407-414. 1946.

### AGRADECIMENTO

O autor deseja expressar seus agradecimentos a todos que de qualquer forma tenham auxiliado na elaboração do presente trabalho.

Merecem referência especial o Engenheiro Agrônomo Hélio Garcia Blanco, pelo zelo demonstrado na instalação do experimento no campo e a coleta dos dados e igualmente o Dr. Alberto Pentead, do S.N.P.A., pela análise estatística dos resultados.

### Discussão

- a) *Dra. Dirce P. P. de Souza Britto* — perguntou sobre o número de anos desse experimento tendo o autor respondido que foram feitas observações preliminares em dois anos mas que o experimento efetivamente foi feito somente em 1957.
- b) *Dr. Edgar L. Goldberg* e outros — trocaram apertes sobre o custo do emprêgo desses herbicidas.
- c) *Dr. Moysés Kramer* — falou sobre o emprêgo de outros produtos de petróleo além dos ensaiados, como o cloro — I. P. C.
- d) *Dr. Edgar Lorenz* — explicou, a pedido sobre a distinção entre o Varsol e Shellaraz como herbicidas seletivos.

3-350  
)  
e Pe.  
". —

dos  
do

mo  
ção  
ite  
ca

## TOLERÂNCIA DE CITRUS AO KARMEX EM SEMENTEIRA, VIVEIRO E POMAR (Nota prévia)

ODY RODRIGUES (\*)

Engenheiro Agrônomo

### *Introdução*

Visando obter dosagens eficientes e econômicas no controle ao mato de sementeira, viveiro e pomar cítrico, empregamos Karmex W e DW para os quais já sabíamos serem as laranjeiras altamente resistentes (Rodrigues — 1958).

### *Materiais e métodos*

*Em sementeira*, quatro dias após a sementeira em 8-10-57, tratamos o terreno semeado com laranja caipira (*S. sinensis*, Obs.) limão rugoso nacional (*C. limon*, Burm.), tangerina Cleopatra (*C. reticulata*, Blanco), limão cravo (*C. reticulata* x *C. aurantifolia* (?)) e laranja azêda (*C. aurantium*, Lin.) com doses de 0,5 1,0 e 1,5 g./m<sup>2</sup> de Karmex DW — 80%. O terreno é poroso, profundo, de baixa fertilidade, da formação Corumbatai. É comumente chamado terra "roxa-misturada".

*Em viveiro* plantado há 30 dias, fizemos aplicações de Karmex W e DW nas doses de 0,3, 0,6 e 0,9 g/m<sup>2</sup> para cada herbicida, quando havia germinação generalizada de mato. Os cavalos de viveiro, eram a laranja caipira, o *Poncirus trifoliata*, o limão cravo, o citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* x tangerina) e a tangerina Cleopatra. O mato predominante

(\*) — Seção de Citricultura do Instituto Agronômico do E. de S. Paulo — Campinas — S. P.

era constituído de: carurú (*Amaranthus* sp), beldroega (*Portulaca oleracea* L.), capim pé de galinha (*Eleusine indica* Gaertn.), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch), picão preto (*Bidens pilosa* L.), e mata pasto (*Borreria* sp.). O solo estava sêco superficialmente, tendo chovido regularmente há 2 dias. Suas características são as mesmas daquele da sementeira.

No pomar em parcelas de 196 m<sup>2</sup>, com 4 plantas enxertadas sôbre laranja caipira e com cerca de 10 anos de idade aplicamos em 10-9-57 Karmex — DW (80%) em doses de 4,8 e 12 quilos por hectare. Com pulverizador motorizado e pressão de 300 libras, houve necessidade de usar 60 a 70 litros de água por parcela, na aplicação do produto a alto volume.

Todos os tratamentos foram localizados ao acaso.

O solo desta gleba é o mesmo já referido anteriormente.

### *Resultados e conclusões*

Nas sementeiras houve bom contrôle de mato com as 3 doses usadas, mostrando-se as mesmas algo elevadas. A resistência dos cavalos foi maior quando eram o limão cravo e o limão rugoso nacional. A laranja caipira, a tangerina Cleopatra e a laranja azêda mostraram-se menos resistentes. As testemunhas já necessitavam limpeza de mato quando começaram a germinar as primeiras sementes de citrus, ao passo que as parcelas tratadas estavam ainda sem mato, até 5 meses após os tratamentos.

No viveiro, notou-se melhor efeito sôbre o mato, nos tratamentos com Karmex DW, não sendo notadas diferenças de resistência entre as 5 variedades de cavalos. Do mesmo modo, cinco meses após os tratamentos com o Karmex DW, o solo mantinha-se praticamente limpo.

Em virtude da necessidade de irrigação nas sementeiras, possibilitando melhor aproveitamento do Karmex, iniciamos novo experimento com vários porta enxertos, empregando doses menores do herbicida, bem como comparando-o com outros produtos comerciais.

*Bibliografia*

- 1956 — Day, B. E., Russell, R. C., & McCarty, C. D. — Monuron (CMU) for citrus weed control — *Califórnia Citrograph*, 41-12.
- 1958 — Rodriguez, O. — Observações sôbre tolerâncias de citrus e alguns herbicidas comerciais — *Revista de Agricultura, Piricicaba* (no prelo).

*Discussão*

- a) — O Autor respondeu a várias perguntas generalizadas quanto ao comportamento dos herbicidas para cada caso de sementeiras, viveiros e pomares.

3.<sup>a</sup> SESSÃO

SISTEMÁTICA DE ERVAS DANINHAS

Presidente: LAIR R. RENNÓ  
Secretário: OTTO L. SCHRADER

TRABALHOS APRESENTADOS

## PLANTAS INVASORAS DE CULTURAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

LUIZ FERREIRA DE CARVALHO (\*)  
Engenheiro Agrônomo

Todos aqueles que exercem atividades ligadas à agricultura ou à pecuária, quer nos laboratórios ou campos experimentais, quer nas fazendas ou lavouras, conhecem perfeitamente o problema da invasão das culturas ou pastagens por vegetais indesejáveis.

Um levantamento completo das plantas daninhas existentes no Brasil ainda não foi feito. Só muito recentemente como o estudo mais intensivo daquele problema, bem como a maneira de resolvê-lo economicamente com o auxílio de produtos químicos, começaram a aparecer alguns trabalhos tratando do assunto.

Com a finalidade de prestar uma modesta contribuição ao estudo das plantas invasoras procuramos organizar uma relação das que ocorrem no Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal, tendo-nos servido para tanto, além de nossa observação pessoal, do pequeno herbário existente na Seção de Botânica Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, assim como da consulta a diversas fontes de informações idôneas.

Assim, conseguimos reunir 121 espécies pertencentes a 46 famílias botânicas. Esta relação, é óbvio, apresenta-se ainda muito incompleta e evada de erros, que estudos e observações posteriores se encarregarão de sanar.

(\*) — Seção de Botânica Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas — M. A. — Rio de Janeiro, D. F.

Para maior facilidade de consulta, dispuzemos as famílias por ordem alfabética, critério que também adotamos para os gêneros de uma mesma família.

Achamos também, interessante, consignar além do nome botânico e dos nomes vulgares, o porte das espécies relacionadas.

NOME BOTANICO	NOME VULGAR	PORTE
<b>AMARANTHACEAE</b>		
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Caruru de espinho.	Sub-arbustivo.
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru verdadeiro, c. verde.	Herbáceo.
<b>AMARYLLIDACEAE</b>		
<i>Hypoxis decumbens</i> L.		Herbáceo.
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Vinca rosca</i> L.	Boa noite	Arbustivo.
<b>ASCLEPIADACEAE</b>		
<i>Asclepia curassavica</i> L.	Oficial da sala	Herbáceo.
<b>BORRAGINACEAE</b>		
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista de galo, Fedegoso.	Sub-arbustivo
<i>Heliotropium monostachyum</i> Cham.		Arbustivo.
<i>Heliotropium polyphyllum</i> Lehm.	Borragem.	Herbáceo.
<b>CALYCERACEAE</b>		
<i>Acicarpa spathulata</i> R. Br.	Picão da praia.	Herbáceo.
<b>CAMPANULACEAE</b>		
<i>Centropogon surinamensis</i> Presl.		Sub-arbustivo
<i>Isotoma longiflora</i> Presl.	Arrebenta-boi.	Herbáceo.
<b>CANNACEAE</b>		
<i>Canna coccinea</i> Mill.	Bananeirinha, Borbuleta, Caeté vermelho.	Herbáceo.
<b>CAPRARIACEAE</b>		
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Mussambê, Sete Marias	Herbáceo.

NOME BOTANICO

NOME VULGAR

FORTE

CARYOPHYLLACEAE

<i>Drymaria cordata</i> Willd.	Morrião de passarinho.	Herbáceo.
<i>Silene gallica</i> L.	Alfinetes da terra.	Herbáceo.

CHENOPODIACEAE

<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mastruço, Erva de Sta. Maria.	Herbáceo.
------------------------------------	-------------------------------	-----------

COMMELINACEAE

<i>Commelina agraria</i> Kunth.	Capim gomoso, Grama da terra.	Herbáceo.
---------------------------------	-------------------------------	-----------

COMPOSITAE

<i>Acanthospermum hispidum</i> D. C.	Carrapicho de cigano.	Herbáceo.
<i>Acanthospermum xanthoides</i> D. C.	Carrapicho.	Herbáceo.
<i>Achyrocline satureoides</i> D. C.	Macela.	Herbáceo.
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Erva de S. João Men-trasto branco.	Herbáceo.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Artemisia.	Herbáceo.
<i>Bacharis dracunculifolia</i> D. C.	Alecrim do campo.	Arbustivo.
<i>Bidens pilosa</i> L.	Erva picão.	Herbáceo.
<i>Blainvillea latifolia</i> (L. f.) D. C.		Herbáceo.
(= <i>B. rhomboidea</i> Cass.).		Herbáceo.
<i>Clibadium rotundifolium</i> D. C.		Arbustivo.
<i>Eclipta alba</i> Hassk.		Herbáceo.
<i>Elephantopus scaber</i> L.	Fumo bravo.	Herbáceo.
<i>Emilia sonchifolia</i> D. C.	Pincel.	Herbáceo.
<i>Erechtites hieracifolia</i> Rafin.	Carurú.	Herbáceo.
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.	Eupatório, Cambará.	Sub-arbustivo.
<i>Calinsoga parviflora</i> Cav.	Fazendeiro.	Herbáceo.
<i>Cnaphalium purpureum</i> L.		Herbáceo.
<i>Hypochoeris brasiliensis</i> Criseb.	Chicórea do campo.	Sub-arbustivo.
<i>Porophyllum ruderale</i> (SW.) Cass.	Couve-cravinho.	Herbáceo.
<i>Pteroclon virgatum</i> D. C.	Barbasco.	Herbáceo.
<i>Solidago microglossa</i> D. C.	Erva-lanceta.	Herbáceo.
<i>Spilanthes Acmella</i> Murr.	Agrião do Pará.	Herbáceo.
<i>Vernonia polianthes</i> (L.) Less.	Cambará-guaçu, Assa-peixe.	Arbustivo.

NOME BOTÂNICO	NOME VULGAR	FORTE
Vernonia scorpiodes (Lam.) Pers.	Enxuga.	Arbustivo.
Xanthium spinosum L.	Espinho de Carneiro.	Herbáceo.
CONVOLVULACEAE		
Ipomea Nil Meiss.	Gitirana.	Trepadeira.
CURCUBITACEAE		
Momordica Charantia L.	Melão S. Caetano.	Trepadeira. Herbácea.
CRUCIFERAE		
Lepidium ruderale L.	Mastruço.	Herbáceo.
CYPERACEAE		
Cyperus rotundus L.	Tiririca.	Herbáceo.
Cyperus sp.	Tiririca.	Herbáceo.
EUPHORBIACEAE		
Acalypha Poirerii Spreng.	Chorão.	Sub-arbustivo.
Croton glandulosum L.		
Croton lobatus Vell. (= C. Jatropha Muell. Arg.).		Arbustivo.
Croton lundianus Muell. Arg.	Curraleira.	Arbusto.
Euphorbia brasiliensis Lam.	Erva de Sta. Luzia. Erva andorinha.	Herbáceo.
Euphorbia comosa Vell.		
Euphorbia heterophylla L.	Leiteira.	Herbáceo.
Euphorbia pilulifera L.	Erva-andorinha.	Herbáceo.
Julocroton Triqueter Muell. Arg.		Arbustivo.
Phyllanthus corcocardensis Muell.	Arg. Quebra-pedra.	
Phyllanthus lathyroides H. B. K.	Erva-pombinha.	Herbáceo.
GRAMINEAE		
Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch.	Capim-marmelada.	Herbáceo.
Cenchrus echinatus L.	Capim-roseta, carrapi- cho de carneiro.	Herbáceo.
Dactyloctenium segyptium (L. Beauv.	Mão de sapo.	Herbáceo.
Digitaria horizontalis Willd.	Capim.	Herbáceo.

NOME BOTANICO	NOME VULGAR	PORTE
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim pé-de--galinha.	Herbáceo.
<i>Echinocloa colonum</i> (L.) Link.	Capim.	Herbáceo.
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pé de-galinha.	Herbáceo.
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Capim jaraguá.	Herbáceo.
<i>Hyparrhenia rufa</i> .		Herbáceo.
<i>Imperata brasiliensis</i> Trim.	Sapé.	Herbáceo.
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Capim gordura.	Herbáceo.
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim colônia, Murrumbu.	Herbáceo.
<i>Panicum purpuracens</i> Raddi.	Capim angola.	Herbáceo.
<i>Paspalum densum</i> Poir.	Capim da colônia.	Herbáceo.
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees.) Stop. Hub.	Capim favorito.	Herbáceo.
<b>LABIATAE</b>		
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poir.	Mentrasito.	Herbáceo.
<i>Hyptis umbrosa</i> Salzn.	Bamburral.	Sub-arbustivo.
<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) R. Br.	Coração de frade.	Herbáceo.
<i>Leucas martinicensis</i> R. Br.	Coração de frade.	Herbáceo.
<i>Ocimum Selloii</i> Benth.	Alfavaca.	Herbáceo.
<i>Peltodon radicans</i> Pohl.	Hortelã do Brasil.	Herbáceo.
<b>LEGUMINOSAE</b>		
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	Carrapicho.	Arbustivo.
<i>Cassia hirsuta</i> L.	Fedegoso, Feijão bravo amarelo.	Arbustivo.
<i>Cassia occidentalis</i> L.		Arbustivo.
<i>Cassia rotundifolia</i> Pers.		Sub-arbustivo.
<i>Cassia Tora</i> L.	Matapasto.	Arbustivo.
<i>Calopogonum muconoides</i> Desv.	Enxada verde, Falso oró.	Herbáceo.
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Jitirana.	Trepadeira.
<i>Clitoria cajanifolia</i> Benth.	Feijão bravo.	Sub-arbustivo.
<i>Crotalaria nitens</i> H. S. K.	Guiso de cascavel.	Herbáceo.
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Chocalho, Guiso de cascavel.	Herbáceo.
<i>Crotalaria striata</i> D. C.	Chocalho, Guiso de cascavel, Chique-chique.	Herbáceo.

NOME BOTANICO	NOME VULGAR	PORTE
<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Dormideira.	
<i>Desmodium adscendens</i> D. C.	Carrapicho beíço-de-boi.	Herbáceo.
<i>Desmodium albiflorum</i> Salzn.	Carrapicho.	Herbáceo.
<i>Desmodium asperum</i> Desv.	Engorda-magro, Amor de vaqueiro, Carrapicho.	Herbáceo.
<i>Desmodium auxiliare</i> D. C.	Carrapicho.	Herbáceo.
<i>Desmodium barbatum</i> Benth.	Carrapicho, Barbadinho	Herbáceo.
<i>Desmodium discolor</i> Vog.	Marmelada de cavalo.	
<i>Indigofera Anil</i> L.	Anil.	Sub-arbustivo.
<i>Mimosa asperata</i> L.		Arbustivo.
<i>Mimosa pudica</i> L.	Sensitiva, Malícia de mulher.	Herbáceo.
<i>Mimosa vellosiana</i> Mart.		Arbustivo.
<i>Phaseolus somi-erectus</i> L.	Feijão de rôla.	Trepadeira.
<i>Schrankia leptocarpa</i> D. C.	Arranha-gato.	
<i>Stylosanthes guianensis</i> Sw.	Meladinho.	Herbáceo.
<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.	Carrapicho.	Herbáceo.

LOGANIACEAE

<i>Buddleia brasiliensis</i> Jacq. f.	Barbasco, Verbasco, Calção de velho.	Arbustivo.
<i>Spigelia Anthelmia</i> L.	Arapabaca.	Herbáceo.

LYTHRACEAE

<i>Cuphea Balsamona</i> Cham. & Schlecht.	Sete sangrias, Barba de São Pedro.	Herbáceo.
---	------------------------------------	-----------

MALVACEAE

<i>Caya Gaudichaudiana</i> St. Hil.	Malva.	Herbáceo.
<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	Carurú azedo, Azedinha.	Herbáceo.
<i>Sida acuta</i> Burm.	Relógio.	Herbáceo.
<i>Sida aurantiaca</i> St. Hil.	Guaxima.	Sub-arbustivo.
<i>Sida cordifolia</i> L.	Vassoura, Guaxima.	Arbustivo.
<i>Sida linifolia</i> Cav.	Malva vassoura.	Sub-arbustivo.
<i>Sida micrantha</i> St. Hil.	Falsa-guaxima.	Sub-arbustivo.
<i>Sida rhombifolia</i> L.		Arbustivo.
<i>Sida tuberculata</i> R. E. Fries.	Vassoura.	Arbustivo.
<i>Sida urens</i> L.	Vassoura, Vassourinha.	Herbáceo.
<i>Urena lobata</i> L.	Guaxima rôxa, Malva rosa.	Arbustivo.

NOME BOTANICO	NOME VULGAR	PORTE
<i>Wissadula periplocifolia</i> (L.) Presl.		Arbustivo.
<i>Sida potentilloides</i> St. Hil.	Guaxuma.	Sub-arbustivo.
<b>MELASTOMACEAE</b>		
<i>Clidemia bullosa</i> D. C.		Arbustivo.
<i>Tibouchina glaroviana</i> Gogn.		Arbustivo.
<b>MORACEAE</b>		
<i>Dorstenia arifolia</i> Lam. (= D. Caiapiá do sul, Contra- multiformis Miq.).	erva.	Herbáceo.
<b>MYRTACEAE</b>		
<i>Psidium Araçá</i> Raddi.	Araçá do campo.	Arbustivo.
<b>NYCTAGINACEAE</b>		
<i>Boerhavia repens</i> L. (= B. hirsuta Willd.).	Pega-pinto, Erva tostão.	Herbáceo.
<i>Bougainvillea spectabilis</i> W.	Três Marias.	Arbustivo.
<b>OCHEACEAE</b>		
<i>Saubagesia erecta</i> L.		Herbáceo.
<b>OENOTHERACEAE</b>		
<i>Jussiaea</i> sp.	Cruz de Malta.	
<b>PHYTOLACCACEAE</b>		
<i>Petiveria alliacea</i> L.	Pipi, Erva de Guiné.	Herbáceo.
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl.	Carurú.	Herbáceo.
<b>PLANTAGINACEAE</b>		
<i>Plantago major</i> L.	Tanchagem.	Herbáceo.
<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	Tanchagem.	Herbáceo.
<b>PLUMBAGINACEAE</b>		
<i>Plumbago scandens</i> L.	Louco, Erva do diabo.	Herbáceo.
<b>POLYGONACEAE</b>		
<i>Polygonum acre</i> H. B. K.	Erva de bicho.	Herbáceo.
<b>PORTULACCACEAE</b>		
<i>Portulacca oleracea</i> L.	Beldroega.	Erva.
<i>Talinum patens</i> (Jacq.) Willd.	Maria Gorda.	Erva.
<i>Talinum racemosum</i> (L.) Rohrb.	Beldroega.	Erva.
<b>ROSACEAE</b>		
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	Amora silvestre.	Arbustivo.
<i>Rubus rosaefolium</i> Smith.	Framboesa.	Arbustivo.

NOME BOTANICO	NOME VULGAR	PORTE
<b>RUBIACEAE</b>		
<i>Borreria ocymoides</i> D. C.	Vassourinha de botão.	Arbustiv
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum.	Quina de Pernambuco.	Trepadei
<i>Diodia Radula</i> (Willd. Cham & Schlecht.		Herbáceo
<i>Relbunium hypocarpium</i> (D. C. Hemsl.	Ruivinha.	Trepadei
<i>Richardsonia grandiflora</i> Cham. & Schlecht.		Herbáceo
<b>SOLANACEAE</b>		
<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	Arrebenta-cavalo.	Herbáceo
<i>Solanum argenteum</i> Dun.		Arbustivo
<i>Solanum auriculatum</i> Ait.	Capoeira branco.	Arbustivo
<i>Solanum balbisii</i> Boj. ex Dun. (= <i>S. Sisymbriifolium</i> Lam.)	Juá.	Arbustivo
<i>Solanum nigrum</i> L.	Erva-moura, Pimenta de galinha, Erva de bicho.	Herbáceo.
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba.	Arbustivo.
<i>Solanum Swartzianum</i> Roem & Schult.		Arbustivo.
<b>STERCULIACEAE</b>		
<i>Helicteres</i> sp. sacarolha St. Hil.	Saca-rólha.	Arbustivo.
<i>Waltheria communis</i> St. Hil.	Douradinha.	Sub-arbust.
<b>TILIACEAE</b>		
<i>Corchorus hirtus</i> L.		Sub-arbusti
<i>Triumfetta Bartramia</i> L. (= <i>T. rhomboidea</i> Jacq.).	Carrapinho de calçada.	Arbustivo.
<i>Triumfetta longicoma</i> St. Hil.	Carrapinho de calçada.	Arbustivo.
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Carrapinho de calçada, Guaxima.	Arbustivo.
<b>TURNERACEAE</b>		
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Albina, Chanana.	Sub-arbustiv
<i>Piriqueta</i> sp.		Sub-arbustiv
<b>UMBELLIFERAE</b>		
<i>Apium Amni</i> (Willd.) Presl.	Gertrudes.	Herbáceo.
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban.	Cairussu, Pata de ca- valo.	Herbáceo.

NOME BOTÂNICO	NOME VULGAR	PORTE
<i>Sydcotyle leucocephala</i> Cham.	Erva-capitão.	Herbáceo.
<i>Hydrocotyle quiqueloba</i> Ruiz & Pav.		Herbáceo.
URTICACEAE		
<i>Boehmeria caudata</i> Swartz.	Assa-peixe, Urtiga - mansa.	Arbustivo.
<i>Urtiga urens</i> L.	Urtiga.	Herbáceo.
VERBENACEAE		
<i>Bouchea laetevirens</i> Schau.	Gervão rôxo.	Arbustivo.
<i>Lantana Camara</i> L.	Camará.	Arbustivo.
<i>Lantana mista</i> L.	Camará.	Arbustivo.
<i>Lantana trifolia</i> L.	Camará.	Arbustivo.
VIOLACEAE		
<i>Hybanthus</i> (= <i>Ionidium</i> ) <i>atropurpureum</i> (St. Hil)		
Taub.	Purga de vento.	Arbustivo.
XYRIDACEAE		
<i>Xyris laxifolia</i> Mart. (= X, <i>communis</i> Kunth.).	Botão de ouro.	Herbáceo.

### Discussão

a) *Dr. José da Cruz Paixão* — lamentou a carência de técnicos e de bibliografia especializada na maioria das Instituições para orientação dos interessados na identificação das ervas daninhas.

b) *Dr. Jefferson Rangel* — elogiou também a publicação do trabalho de Alder Americano sobre "Plantas Invasoras da Bahia", mas cuja edição acha-se esgotada.

Lembrou, ainda, a necessidade de se fazer em trabalhos dêsse gênero, referência aos hábitos da espécie (forma o ciclo vegetativo), além do nome comum o porte da planta.

a) *Dr. Lair R. Rennó* — apresentou as sugestões para enriquecimento do trabalho e facilitar as consultas, como de organizar a relação das espécies pela ordem alfabética dos nomes vulgares e outra pela dos nomes científicos.

## MALVACEAE MINEIRAS INVASORAS DE CULTURAS

Prof. HONÓRIO DA C. MONTEIRO F.<sup>o</sup> (\*)

O Estado de Minas Gerais, pela diversidade de seus micro-climas e pela sua situação geográfica, atravessado de altas montanhas, possui, como era de esperar, um grande número de espécies endêmicas.

A família das *Malváceas*, sendo eminentemente ruderal, apresenta, no entanto, um grande número de endemismos nesse estado. Nessa tendência ao ruderalismo das plantas pertencentes a esta família propiciou a invasão das culturas por numerosas espécies endêmicas, o que pode trazer dificuldades à determinação, dificuldade ainda mais agravada pelo fato de que muitas dessas espécies são extremamente semelhantes a outras de grande áreas, pantrópicas, com as quais são freqüentemente confundidas.

Apresentamos abaixo comentários a respeito de algumas dessas espécies esperando que assim possamos ser úteis àqueles que se interessem pela determinação desse difícil grupo sistemático.

A fim de simplificarmos o estudo não consideremos os "taxa" infraespecíficos.

### *Sida*

Gênero eminente ruderal, apresenta no entanto algumas espécies endêmicas no estado de Minas Gerais, as quais dilatam freqüentemente sua área para os estados vizinhos de S. Paulo e Rio de Janeiro.

---

(\*) Prof.<sup>o</sup> da Escola Nacional de Agronomia - Rio de Janeiro - D.F.

Registramos abaixo algumas espécies que têm sido erroneamente contradas vegetando em culturas, ao lado das clássicas espécies invasoras do gênero, como *Sida rhombifolia* L., *S. carpanofolia* L., *S. spinosa* L. e *S. cordifolia* L.

- 1 — *Sida tuberculata* R. E. Frics, Sn. Vet. Ak. Handl. II. 42 (12): 33: 1908.

Erva de base lenhosa, com 0,50 a 1,50 m de altura, com folhas elípticas, lanceoladas ou lineares. As vezes apresenta um pequeno tubérculo na base da folha, que passa frequentemente despercebido. Suas flôres são medíocres, com 1,0 a 1,5 cm. de diâmetro, flavas, com uma mancha purpúrea na base das pétalas. O cálice mede 6-7 mm. de comprimento. O fruto é constituído por 6-8 carpídeos, mais frequentemente 8, glabros, quasi múticos, provido de duas pequenas aristas de menos de 0,5 mm. de comprimento.

É muito afim de *S. rhombifolia* L., a cosmopolita vasculosa, com a qual é frequentemente confundida, podendo, porém, ser distinguida pelos seguintes caracteres: suas folhas nunca são tipicamente rombas, enquanto que na *S. rhombifolia* L., principalmente nos exemplares jovens, a lâmina foliar é tipicamente romba, com exceção das folhas superiores; além disso, na *S. rhombifolia* L., o número de carpídios é de 10 ou mais. Como consequência deste fato o fruto de *S. rhombifolia* L. é mais túrgico, de sorte que o cálice na maturidade do fruto não o envolve completamente, enquanto que na *S. tuberculata* R. E. Frics, êle fica totalmente incluso.

A *S. tuberculata* R. E. Frics. tem o seu centro de dispersão em Minas Gerais, mas, é também, frequentemente espalhado em São Paulo e no Estado do Rio de Janeiro onde se encontra facilmente nas culturas ao lado de sua sózia a *S. rhombifolia* L.

- 2 — *Sida glaziovii* K Schum. Fl. Bras. 12 (3): 332. 1891.  
Sin.: *S. Bradei* Ulbrich, Not. Bot. Cart. 9: 42. 1924.  
*S. Bradei*. E. G. Baker., Jaur. Bot. 63: 239. 1925.

Erva de base lenhosa, com 0,50 a 1,50 m. de altura, cinéreo tomentosa, com folhas rombas, rombo-ovais ou oblongas.

vêzes sub-orbiculares e raramente orbiculares, sendo as superiores lanceoladas ou lineares. Apresenta como a precedente um pequeno tubérculo na base das folhas. As flôres são mediocres, com 1.5-2 cm. de diâmetro, alvas, com uma mancha atropurpúrea na base das pétalas, como cálice medindo 10 mm. de comprimento. O fruto é formado de 7-10 carpídios, quasi múticos, apresentando duas pequenas aristas de menos de 0,5 mm. de comprimento e providos de um tomento flavo no ápice que os tornam muito característicos.

É também, muito afim da *S. rhombifolia* L., com a qual é freqüentemente confundida. Distingue-se, porém, facilmente, *in vivum*, pelo seu tomento cinascente que comunica às plantas um aspecto acinzentado e nos exemplares de herbário, sobretudo, pelos seus carpídios de ápice flavo tomentoso, enquanto que na *S. rhombifolia* L. êles são glabros.

3 — *Sida aurantiaca* St. Fl. Bras. Mer. 1 (2): 185. 1827.

Ervã com 40-60 cm de altura, viscosa, com folhas oblongas, lanceoladas ou lineares e flôres alaranjadas, flagrantes, com área de 1 cm. de diâmetro, o cálice medindo 8-9 mm de comprimento. O fruto é constituído de 5 carpídios múticos, de paredes frágeis e lisas.

É espécie pouco freqüente, encontrando-se em terras abandonadas, margens de estradas e como invasoras de culturas fracas.

4 — *Sida Martiana* St. Hil. 1. c.: 187. 1827.

Extremamente semelhante à precedente da qual só se pode distinguir com segurança pelos carpídios rugulosos e de paredes membranáceas. É também, pouco freqüente, encontrando-se nas margens de estradas e como invasoras de culturas fracas.

5 — *Sida acrantha* LK. Emum. Hort. Berol. 2: 203. 1822.

Sin. *S. linearifolia* St. Hil. 1. c.: 184. 1827.

*S. sub-cuneata* St. Hil. 1. c.: 184. 1827.

*S. urosopetala* S. E. Eric, 1. c. III. 24 ( ) : 13. 1947.

Espécie que apesar de ser encontrada somente nos Estados de Minas, São Paulo e do Rio de Janeiro e de não ser

muito freqüente, deu no entanto, graças ao seu polinorfismo lugar a criação de vários sinônimos como acima mostramos.

É uma erva alta ou sub-arbusto com 1-1.50 m. de altura de folhas lineares, as vêzes, as inferiores rombo-oblongas firmes flavas, com uma mancha atroupurpúrea na base, medindo de 10 nervuras proeminentes e medindo 10 mm. de comprimento. As flôres geralmente são agregadas no ápice dos ramos. O fruto é formado geralmente por 6 carpídios (raramente 5,7 ou 8). Embora não muito rara, aparece poucas vêzes como invasora.

### *Gaya*

Este gênero apresenta algumas espécies endêmicas no Estado de Minas, as quais, algumas vêzes aparecem no meio das culturas. Entre estas anotamos as seguintes.

6 — *Gaya gracilipes* K. Schum. 1 c.: 148-1891.

Erva de base lenhosa que como suas congêneres é provida de um apêndice dentro dos carpídios, o qual envolve as sementes e que Hochrentiner denominou de endoglosso. Distingue-se de suas afins pelas flôres longe pedunculadas, com pedúnculos gráceis atingindo 5 cm. de comprimento. O fruto é constituído por 10 carpídios, sendo subcônico e entumescido, donde o nome vulgar de balãozinho com que o vulgo, muitas vêzes, designa esta e as outras espécies desse gênero e de gêneros próximos, como *Bogenhardia*, *Abutilon*, *Bakeridesia* et allies.

7 — *Gaya aurea* St. Hil. 1. c.; 193. 1827.

Erva ou subarbusto, semelhante à precedente, mas distinguindo-se por possuir pedúnculos breves, menores do que 1.5 cm. Suas belas flôres, amarelo ouro, com nervuras flabelado escuras, valeu-lhe o epíteto com que Saint-Hilaire a denominou. O fruto com mais de 14 carpídeos tem os caracteres genéricos.

Esta espécie vegeta na zona das caatingas e atinge também os Estados de Bahia e Pernambuco.

8 — *Gaya Guerkeana* K. Schum. 1. c.: 354.

Erva ou subarbusto do mesmo hábito dos congêneres. Distingue-se todavia, pelo *endogloso* rudimentar, tão pouco conspicuo que pode passar desapercibido a uma observação pouco meticolosa. Espécie tipicamente mineira, tem sido não obstante, também, encontrada em São Paulo.

### *Briquetia*

Este gênero apresenta uma única espécie a qual abaixo nos referimos.

9 — *Briquetia denudata* (Mees & Mart. R. E. Fries, l. c. II. 42 (12): 40. 1908.

Sin.: *Sida denudata* Mees. & Mart. Nov. Act. Nat. Cur. 11: 100. 1828.

*Sida bilhamata* St. Hil. & Naud. Am. Sci. Nat. II. 18: 54. 1822.

*Anoda denudata* (Noes & Mart.) E. Schum. l. c.: 357. 1891.

*Briquetia denudata* (Noes & Mart.) Chodat & Hasal. Bull. Herb. Boiss. II. 5s 296. 1905, *in dubio*.

Esta espécie é caracterizada por dois ganchos pequeninos no dorso dos carpídios, que do ponto de vista de Chodat & Haesler conceituam o gênero *Briquetia*. Pela aplicação das regras de nomenclatura o binômio deve ser atribuído a R. E. Fries que primeiro o publicou com segurança, pois Chodat & Hassler apenas se referiram a esta combinação sem estabelecê-la categoricamente.

Apesar de ser tipicamente mineira, tem sido, também, assinalada no Paraguai.

### *Bastardia*

Duas espécies desse pequeno gênero, ocorrem, como endêmicas, em Minas Gerais, a *Bastardis elegans* K. Schum e a *B. bivalvis* K. Schum., sendo que esta última, igualmente tem sido encontrada no Estado do Rio de Janeiro e nós achamo-la em Pernambuco, em Alagôa de Baixo, hoje Sertânia.

Como nos faltam dados a respeito de sua condição de invasora, deixam de nos referir às mesmas, mas pormenorizammente.

### *Outros gêneros*

Abordaremos em trabalho próximo os outros gêneros desta família que apresentam espécies endêmicas em Minas Gerais, as quais se tornem invasoras, como por exemplo *Pavonia*, *Abutilon*, *Wissadula* et *allies*.

### DISCUSSÃO

- a) O Autor ponderou quanto a grande importância da identificação botânica no estudo das plantas invasoras por ser um problema complexo e muito agravado pela crise de sistematistas interessados no assunto. Fêz diversos comentários sobre as espécies endêmicas e ruderais com exemplos no gênero *Sida* (Vassouras).
- b) *Dr. Alfredo C. Nascimento Filho* — A grande dispersão das espécies invasoras pode promover aspectos vegetativo diferente, influenciado pelas variações ecológicas e assim aumentar a confusão para a sua identidade, ainda que o possível polimorfismo não seja tão grande. De qualquer maneira a determinação botânica é muito importante porque muitas vezes as variações dos resultados obtidos pelo comportamento fistológico da planta em relação a certos herbicidas pode variar segundo as condições de meio.
- c) *Dr. José da C. Paixão* — Fêz o combate da *Sida rombifolia* var. *canariense*, no Km. 47, com o emprêgo do M. C. P. A. eliminando a espécie do terreno, mas em seguida aumentou a infestação de outras invasoras.
- d) *Dr. Lair R. Rennó* — “No encerramento desta Sessão apresentou as seguintes palavras:

“Cumprimentando em nome da mesa, os ilustres autores de tão brilhantes trabalhos, desejo aproveitar as expressões do Prof. Honório Monteiro”, “malhando em ferro frio”, para salientar mais uma vez a importância da Sistemática no terreno das plantas daninhas.

Pelo que tenho lido e aprendido nas magistrais aulas que vimos recebendo neste Seminário, as diferentes respostas das diferentes plantas a um mesmo herbicida, já dizem claramente da necessidade que sente o técnico de conhecer cientificamente essas plantas.

O trabalho do Prof. Monteiro traça certas diretrizes que poderão servir como norma de orientação para uma futura sistemática especializada, aplicada às plantas daninhas e invasoras, onde salienta os caracteres essenciais desses vegetais, para uma pronta e rápida diagnose, independentemente assim de maiores conhecimentos de Sistemática pura da parte do Técnico, o que demandaria mais tempo e estudos acurados”.

E, agradecendo a presença de todos, declarou encerrada a sessão.

4.<sup>a</sup> SESSÃO

## HERBICIDAS TOTAIS

Presidente: Dr. EDGAR LORENZ

Secretário: Dr. EDGARD DE ANDRADE LEITE

TRABALHOS APRESENTADOS

## COMBATE À TIRIRICA COM O NEMATICIDA D. D.

OLAVO JOSÉ BOOCK (\*)

Engenheiro Agrônomo

Uma das ervas daninhas que mais têm preocupado não só o fazendeiro, como também, o hortelão, proprietários de residências ajardinadas, e mesma prefeituras municipais com seus serviços de parques e jardins, é a tão decantada tiririca -- *Cyperus retundus* L.

Vários métodos de combate têm sido preconizados com maior ou menor sucesso, quasi todos visando o seu extermínio em grandes áreas, principalmente entre culturas perenas, como o do café, citrus, etc. Alguns métodos são bastante promissores e acreditamos que dentro de pouco tempo poderão se tornar viáveis não só pela sua eficiência, como pelo baixo custo e facilidade de aplicação.

Na extinção da tiririca, em jardins, praças públicas ou de pequenas reboleiras em uma propriedade agrícola, reboleiras essas que podem provir do recebimento de uma muda de árvore frutífera ou torrão, ou de uma adubação com ex-térco ou composto preparado em lugar onde havia essa praga, tem dado bons resultados, a aplicação no solo, do fumigante D. D. à base de Dicloropropano — Dicloropropileno em partes iguais.

Econômicamente o emprêgo dessa droga se torna limitado a pequenas áreas por ser elevado o seu custo e difícil a sua aplicação.

Com a aplicação dêsse produto, que é específico no combate aos nematódios que ocasionam grandes danos à muitas plantas cultivadas, como batatinha, soja, tomate, fumo,

(\*) — Instituto Agrônômico do E. de S. Paulo — Campinas — S. P.

etc., foram obtidos resultados satisfatórios no combate tiririca.

Essa droga que é aplicada no terreno por meio de insetos apropriados, e cuja manipulação, deverá ser feita somente por pessoas perfeitamente conhecedoras da melhor maneira de se usar, da época apropriada para a aplicação e, principalmente dos perigos a que estão expostos, dada a alta toxidez e inflamabilidade do mesmo.

As provas executadas, visando verificar as vantagens do uso dessa droga, demonstraram que a melhor época da sua aplicação, recai na ocasião em que as "batatinhas" da tiririca cessam o seu período de repouso vegetativo o qual ocorre principalmente, nos meses de agosto a outubro.

Pelos estudos de vários espaçamentos e profundidades da aplicação de fumigante no solo, verificou-se ser mais indicada a distância de 25 centímetros entre furos e as profundidades de 10 a 15 centímetros nos furos. As doses empregadas nas experiências, variaram de 40 a 250 cc. por metro quadrado, ficando comprovado que as melhores doses estavam entre 150 e 200 cc. por metro quadrado.

O umedecimento do terreno, também influiu na eficiência da droga, pois tôdas as vêzes que o terreno se apresentava ligeiramente úmido, melhores resultados foram alcançados.

Áreas de terreno completamente infestadas pela tiririca, foram tratadas com DD e após 5 ou 6 dias, verificou-se o início do amarelecimento das plantinhas, sendo que 14 dias após o tratamento, as plantas secaram competamente. Observações feitas em "batatinhas" de tiririca, extraídas do terreno tratado e de diferentes profundidades, mostraram estarem completamente sêcas e mumificadas. Postas a brotar, em ambiente dos mais favoráveis, não se conseguiu a brotação de nenhuma delas.

Devemos ressaltar que, tôda vez que a dose aplicada não fôr mortal, ou a sua aplicação mal feita, algumas "batatinhas" reagem, brotando tão logo encontrem condições favoráveis, principalmente aquelas que estão à flôr da terra, as quais tomam um desenvolvimento bem maior, chegando as vêzes a uma altura de 40 centímetros, o que não se observa

nos lotes não tratados onde as plantas não ultrapassam 25 centímetros. Neste caso será de tóda a conveniência a aplicação de um herbicida, como por exemplo o 2, 4-D. por meio de um aspersor ou mesmo uma solução de sulfato de cobre a 5%, quando as plantinhas ainda estejam bem novas. Este fato pode ser devido, em parte, à destruição de inimigos naturais da tiririca ou possivelmente, uma ação estimulante do fumigante sôbre o metabolismo da planta.

Devemos ressaltar, que a aplicação dêsse fumigante nas proximidades de quaisquer outras plantas, perenes ou não, é contra indicada, por ser também tóxico para estas. O seu uso deve se restringir a áreas onde se pretenda formar um jardim, uma praça pública, ou ainda hortas.

As experiências de caráter preliminar com D. D. no combate a tiririca, em linhas gerais podem ser resumidas no seguinte:

Em dezembro de 1947, iniciou-se a aplicação do DD-Shell utilizando-se para isso, canteiros completamente tomados pela tiririca.

As doses empregadas foram de 150 a 200 cc. por metro quadrado, estando o terreno umidecido pela chuva. Cinco dias após, começou o amarelecimento, sendo mais visível nos lotes tratados com 200 cc.

Depois de quatorze dias de tratado o terreno com o DD, nas duas doses, tódas as plantas secaram completamente, e até oito meses mais tarde, ainda não haviam nascido novas plantas de tiririca, ao passo que o capim favorito espontâneo, tomou tóda a área tratada.

Em janeiro de 1948, foram feitas fumigações com DD, porém com doses menores — 125, 100 e 75 cc. por metro quadrado e cinco dias mais tarde, já se notava um leve amarelecimento das plantas, principalmente onde se usou 125 cc. Posteriormente, constatou-se que nos tratamentos 200 e 150 cc., tódas as plantas morreram, e nas demais doses já se notavam algumas plantas vivas (125 cc., 6%; 100 cc., 10%; 75 cc., 56%).

Para confirmar os estudos preliminares com o DD, no contrôle à tiririca, foram executadas em dezembro de 1949,

guas outras experiências, sendo que em uma delas, procurou-se determinar o raio da ação da droga quando aplicada em diferentes quantidades, e na outra qual a dose mais econômica e eficiente por área.

São os seguintes os resultados: 1 — *Aplicação a 15 cm de profundidade e a razão de 5, 16, 15, 20 e 25 cc. por furo*. Cinco dias após a aplicação da proga, já se notava o início da morte das plantas. A medida que se aumentaram as doses cresceu a eficiência do DD. Assim, com 5 cc. o raio de ação foi de 5 cm.; com 10 cc., de 9 cm.; com 15 cc., de 11 cm. e com 20 e 25 cc., 16 cm. Treze dias após a aplicação, tôdas as plantas estavam mortas.

Em outra experiência onde procurou-se conhecer a dose mais econômica, dividiu-se o terreno recoberto pela tiririca em 12 lotes, tratando-se da seguinte maneira, conforme quadro 1.

QUADRO 1. — Espaçamento, número de orifícios e centímetros cúbicos de DD., por metro quadrado, experimentados no combate à tiririca

Espaçamento entre bombadas	Bombadas por furo	Furos por area	Bombadas	D. D. cc/m <sup>2</sup>
cm.	n.º	n.º	n.º	
20	2	25,00	50,00	250,00
30	2	11,11	22,22	111,10
40	2	6,25	12,50	63,50
50	2	4,00	8,00	40,00
30	3	11,11	33,33	165,65
40	3	6,25	18,75	93,75
50	3	4,00	12,00	60,00
40	4	6,25	25,00	125,00
50	4	4,00	16,00	80,00
50	5	4,00	20,00	100,00
60	4	2,77	11,11	55,55
60	5	2,77	13,88	69,40

Nota: cada bombada 5 cc.

As observações feitas nos lotes tratados, mostraram: 20 x 20 e 2 bombadas por furo e 30 x 30 e 2 bombadas por furo, muito eficientes atingindo todo o campo; 40 x 40 e 2 bombadas por furo, não foi eficiente, ficando reboleiras vivas entre furos; 50 x 50 e 2 bombadas por furo, foi o menos eficiente de todos os tratamentos; 30 x 30 e 3 bombadas por furo, muito eficiente, atingindo todo o campo, à semelhança do tratamento 30 x 30 e 2 bombadas, com uma ligeira vantagem; 40 x 40 e 3 bombadas, não foi eficiente; 50 x 50 e 3 bombadas, não foi eficiente; 40 x 40 e 4 bombadas, atingiu quase todo o campo; 50 x 50 e 4 bombadas, não foi eficiente; 50 x 50 e 4 bombadas, não foi eficiente; 50 x 50 e 5 bombadas, não foi eficiente, ficando muitas plantas de tiririca viva, entre furos; 60 x 60 e 4 bombadas, não foi eficiente; 60 x 60 e 5 bombadas, também não se mostrou eficiente.

Dessa maneira verifica-se que as melhores doses e espaçamentos foram as de 20 x 20 e 30 x 30 e 2 bombadas; 50 x 50 e 3 bombadas; 40 x 40 e 4 bombadas por furo.

Êsses resultados foram confirmados dias mais tarde pelo exame das “batatinhas” da tiririca colhidas em diferentes profundidades.

De posse desses resultados experimentais, tratou-se cerca de 200 metros quadrados de terreno, obtendo-se a máxima eficiência, comprovada posteriormente pelo plantio de uma cultura de batatinhas, e após dez anos o terreno se mantém livre da temível herva daninha.

#### *Observações gerais:*

O emprêgo da droga mostra-se limitado até agora, pelo seu elevado custo, mas ainda assim, não se pode deixar de recomendá-la na extinção de reboleiras, de tiririca e do emprêgo em jardinagem, praças públicas, etc., tendo-se o cuidado de evitar as proximidades de plantas perenes e por ser também mortal para as plantas de grande porte.

O “DD-Shell” não impediu que se utilizasse depois o terreno para o cultivo, bastando apenas que se guardasse um intervalo de 20 a 30 dias de aplicação, do fumigante ao plantio.

Em resumo, o "DD-Shell" mostrou-se mais eficiente em doses de 150 a 200 cc., por metro quadrado, aplicado com terreno fresco e de preferência nos meses de agosto a outubro.

### *Discussão*

- a) *Dr. Luis Felipe Fontes* — fêz referências a estudos que atualmente se fazem com o intuito de fixar bem a fitotoxicidade? do "Shell-DD" em culturas permanentes.
- b) *Dr. Edgar Lorenz* — tomou parte também na discussão e ambos foram de opinião que hoje já se considera a lanjeira como bastante, resistente às aplicações do "Shell-DD" até as dosagens de 80 cc. por planta a uma distância de até 50 cms. do tronco.
- c) *Prof. Honório da C. Monteiro Filho* — sugeriu que se promovessem também pesquisas sôbre o efeito resultante na microflora do solo.
- d) *Dr. Luis F. Fontes* — indagou ainda sôbre o preparo do solo em que foi feita a experiência sendo informado de que o solo não fôra prèviamente revolvido, mas sômente "acertado".

## “HERBICIDA COMO AUXILIAR DE PRÁTICA DE PISCICULTURA”

(Nota prévia)

S. L. OLIVEIRA E SILVA (\*)

Engenheiro Agrônomo

O esgotamento dos ambientes naturais ou não, aproveitados para piscicultura nem sempre se faz totalmente. Restam sempre algumas poças de água, onde permanecem as espécies ictiológicas mais resistentes. Isto é indesejável na prática da piscicultura, em vista de permanecerem peixes nocivos; bastando citar o traira *Hoplias malabarica* (Block. 1794) que, pela sua voracidade, diminui em muito a produtividade dos ambientes.

Num pequeno ambiente com cêrca de 40 x 20 metros, aproveitado pelo Pôsto de Piscicultura do Km. 47 para obter reprodução de Apaiari (*Tstronotus ocellatus* Spix) ocorre o defeito acima citado.

O trabalho realizado no citado ambiente pode ser assim resumido: antes das chuvas (em setembro) é realizada a adubação, e após suficiente renovação de água, são introduzidos os exemplares reprodutores. Cêrca de dois meses após, já podem ser coletados os pequenos peixinhos resultantes da reprodução natural do apaiari. Ditos alevinos servirão para distribuição a piscicultores do interior do Brasil. Passada a época da reprodução, mais ou menos em abril-maio (dependendo das condições climáticas) deve o tanque ser esvasiado.

---

(\*) — Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura — Km. 47.

afim de receber novo tratamento e ser preparado para no época de reprodução.

Havendo as poças, on nível mais baixo que o da manilla do esgotamento, restarão alguns peixes indesejáveis.

Aí está o problema que procuramos resolver de modo econômico e fácil, pois desejamos alcançar solução que possa ser indicada as criadores. Por dois anos consecutivos conseguimos resultados satisfatórios com a utilização de substâncias de atividade herbicídica.

O herbicida utilizado foi o Ervoxone, gentilmente cedido pelo professor José da Cruz Paixão, a quem expressamos nossos agradecimentos.

Em relação à concentração que deve ser usada, desejamos dizer rápidas palavras. Até hoje temos empregado concentração bastante além da que é necessária. Com a futura utilização de viveiros, ainda em construção, estabeleceremos programa de trabalho a fim de determinar a concentração mais econômica e eficaz, tomando como peixe-referência a traíra.

Os motivos que nos levaram a experimentar os herbicidas, e não os produtos ictiotóxicos comuns, foram os seguintes:

- a) A toxidez é segura, e por meio da renovação da água, facilmente o veneno é eliminado do ambiente. Explicamos que, após a introdução do herbicida e da morte dos peixes daninhos, e antes de fazer a introdução da espécie econômica, realizamos renovação da água, da mesma maneira como para tal operação é relativamente pequeno e está dentro dos gastos normais de uma criação de peixes.
- b) Os herbicidas são produtos de uso quase que obrigatório em tôdas as explorações agrícolas, sendo assim facilmente disponíveis pelo piscicultor.
- c) Sendo compostos de fórmulas conhecidas, haverá facilidade no estudo da ação ictiotóxica de cada componente.

*Discussão*

- a) *Dr. Moysés Kramer* — indagou sôbre a composição de herbicida empregado.
- b) *Dr. José da C. Paixão* — esclareceu sôbre os fundamentos que levaram o Autor estabelecer o experimento sendo o mesmo levado a efeito nos reservatórios do C. N. E. P. A. no Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo. Disse ainda que a principal finalidade era de eliminar as espécies indesejáveis de peixes visando substituir os métodos de controle pela aplicação do timbó.
- c) *Dr. Orlando Baroni* — opinou que teria sido melhor utilizar um dos modernos inseticidas clorados existentes no mercado, por serem mais baratos que os herbicidas seletivos.

## “INFLUENCIA DO 2,4 D-AMINA SÔBRE O PLANCTON DE AMBIENTE LENTICO”

(Nota prévia)

S. L. DE OLIVEIRA E SILVA (\*)

Engenheiro Agrônomo

Na presente “Nota Prévia” referimo-nos às primeiras observações relativas ao comportamento dos peixes e dos organismos planctônicos do lago Açú (Universidade Rural, Estrada Rio-São Paulo), após pulverização de planta do gênero *Pontedeira*.

O lago, com 80.000 metros quadrados, possui várias espécies de peixes há anos em observação pelo Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura do Km. 47, Divisão de Caça e Pesca; nêle foi realizada uma pulverização de planta do gênero citado, muito comum nos canais de saneamento da Baixada Fluminense.

A planta possui sistema radicular subterrâneo e fôlhas flutuantes, podendo, com sua excessiva vegetação, causar prejuizos aos canais de condução de água. Daí a necessidade de sua exterminação por meio barato. No lago citado ela cobria uma área de 70-80 metros quadrados.

Solicitados pelo porf. José da Cruz Paixão, acompanhamos os trabalhos de pulverização e colhemos amostras do plancton para observações. A pulverização foi feita com facilidades proporcionadas pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento.

Foi utilizado o herbicida Dow, fórmula 40, 2,4 D-amina,

(\*) — Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura — Km. 47.

na concentração de 1% em água, com aplicador John Bean provido de bomba compressora.

Os peixes nada sofreram.

A partir do terceiro dia os organismos planctônicos de várias amostras colhidas na área pulverizada apareciam com maior densidade. Esta densidade, avaliada por meio de comparação com amostras do lago em condições normais, aumentava à proporção que os dias iam passando e as partes da planta iam morrendo. Posteriormente essa densidade voltou a ser normal, parecendo assim, que a matéria orgânica resultante das fôlhas mortas atuou como verdadeiro adubo enriquecendo a água em alimento para os diversos organismos do plancton.

Na continuação do estudo levaremos em consideração, entre outros, os seguintes pontos:

- a) A relação entre a área e volume totais do ambiente de um lado, e a área pulverizada e o volume e concentração da solução herbicídica.
- b) A modificação sofrida pelo ambiente em consequência da decomposição da grande quantidade de matéria orgânica resultante da planta pulverizada.

#### *Discussão*

- a) *Dr. Honório da C. Monteiro Filho e Dr. Lair R. Rennó* — tecem várias considerações a respeito da nomenclatura científica das espécies vegetais que infestam os reservatórios de peixes.
- b) *Dr. Edgar Lorens* — levou a conhecimento da Assembléia um caso de mortalidade em massa dos peixes de um reservatório no Estado da Louisiana, E.E. U.U., provocado pelo desequilíbrio com a aplicação de herbicidas em tôda a superfície do mesmo, infestada de aguapé.
- c) *Prof. Honório da C. Monteiro Filho* — chamou atenção para um detalhe do trabalho em que o Autor relata o grande estímulo observado no desenvolvimento do plancton, pela morte das plantas infestantes.

## EMPREGO DE HERBICIDAS NA LIMPESA DE VALÁS E CANAIS NA BAIXADA DE SEPETIBA

JOSÉ DA CRUZ PAIXÃO (\*)  
Engenheiro Agrônomo

*Introdução* — À Diretoria do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas foi solicitada nossa colaboração pela Diretoria do Departamento Nacional de Obras e Saneamento no sentido de estudarmos problemas de aplicação de herbicidas em valas e canais, problemas êstes de grande importância para àquêle Departamento.

Em princípio de agôsto de 1957 iniciamos êstes trabalhos na Baixada de Sepitiba em colaboração com o D. N. O. S. e estamos usando os seguintes herbicidas: Shell 130, Dow General Weed Killer, Karmex W, 2,4-D sob forma de Amina e Arbocida.

*Plano de trabalho* — Tentamos inicialmente estabelecer esquema experimental com diversos tratamentos e diversas repetições, porém dada a dificuldade de instalar os experimentos, resolvemos fazer ensaios, usando herbicidas diferentes, conforme as espécies que infestam os canais.

*Problema do Aguapé ou Jacintho aquático* — Na Baixada de Sepitiba aparecem como as duas principais espécies invasoras de canais a *Eichornia crassipes* e *Pontederia* sp., ambas conhecidas como Jacinto d'água. Trata-se de espécies de ocorrência em vários países, principalmente em países tropicais.

Para o contrôlo dessas espécies usamos o Arbocida, fabricado pela Shell Limited, à base do éster do 2,4,5-T.

Tentamos também o 2,4-D a 1%, misturado com TCA

(\*) — Secção de Botânica Agrícola do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas — Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro.

90%, porque na área apareciam algumas espécies de Gramíneas. Este último tratamento deu resultado precário.

O tratamento com Arbocida foi feito sob a forma de pulverização a 1% em solução aquosa. As aplicações foram feitas inicialmente com pulverizadores de costas e posteriormente com pulverizador de compressão a motor da marca John Beans, sem depósito. Este pulverizador mecanizado foi colocado em caminhonete, que era conduzida na margem do canal.

Os resultados com o Arbocida em Jacintho d'água são animadores. No lago Açú da Universidade Rural fizemos aplicação do herbicida Dow fórmula 40 em Jacintho d'água e obtivemos ótimo resultado na concentração de 1%. Robbins, Crafts and Raynor (7) aconselham o uso do 2,4-D sob as formas de esteres e aminas.

As pulverizações realizadas em agosto, setembro e outubro no canal de Itaguaí e canal do Fernando produziram a morte das plantas e posteriormente foi providenciada a retirada do material orgânico do fundo do canal, esta limpeza do material morto, feito a gancho, foi facilmente executada.

Sob o ponto de vista econômico, pensamos que há grande vantagem no controle químico desta espécie, pois trata-se de herbicida relativamente barato (litro Cr\$ 160,00) e a concentração baixa (1%).

Quanto ao comportamento dos peixes e da flora ictiológica, S. L. Oliveira e Silva (5) está realizando ensaios a respeito.

*Problema do Eleocharis* — Esta planta da família das Cyperaceae é conhecida como “Junco aquático” e é altamente invasora.

Realizamos algumas aplicações em vala coletora junto ao Canal de Itaguaí. Aplicamos inicialmente o TCA 90%, na concentração de 400 g/ 15 litros d'água, sob forma de pulverização.

Obtivemos resultados satisfatórios, porém com alguma brotação; repetimos com Dinitro, fornecido pela Blemec S. A., na seguinte concentração:

Dinitro (Dow General Weed Killer) ..	2 litros
Óleo Diesel .....	12 "
Completar com água até .....	200 "

A aplicação foi feita também com pulverizador motorizado. Os resultados em parte são satisfatórios, verificando-se grande massa de matéria orgânica no fundo do canal, como resultado da morte das plantas. Foi providenciada a retirada do material morto com trabalhadores braçais e com grande facilidade.

Uma vez verificada a ação fitotóxica deste produto empregado sob a forma acima vamos estabelecer o preço da aplicação.

*Gramíneas rizomáticas e Cyperaceas diversas* — Em valas coletoras invadidas com Gramíneas e Cyperaceas diversas temos aplicado com sucesso o produto Karmex W da Du Pont Nemours Co.

No Boletim de Agricultura (1), aparece um trabalho dando os resultados deste produto em Capim da Bermuda (*Cynodon dactylon*) e *Cyperus rotundus*. A concentração é de 45 Kg/ha, para as condições ecológicas da Califórnia.

Em trabalho anterior (6) relatamos o uso do Karmex W em área devoluta na concentração de 40 Kg/ha, com resultados satisfatórios.

Com este produto foi feito um ensaio em parcelas de 100 m<sup>2</sup>, usando-se 200 e 400 grs. do produto para 5 litros d'água, concentração esta que corresponde a 20 e 40 Kg/ha, respectivamente.

As aplicações foram feitas em 3-9-57 e pode-se verificar o magnífico efeito do produto nas áreas altamente infestadas por Gramíneas e Cyperaceas.

Ainda com Karmex e 2,4-D fizemos uma aplicação em vala de drenagem na área do Hórto Botânico. A primeira aplicação foi feita em 7-2-58 com a seguinte solução:

Karmex .....	750 grs.
2,4-D (Amina) .....	2 litros

Esta quantidade de herbicida foi distribuída nos dois lados do talude, com 190 ms. de comprimento por 2 ms. de

largura, perfazendo um total de 760 m<sup>2</sup>, portanto praticamente uma grama de Karmex por m<sup>2</sup>. O resultado precário apresentado, talvez devido às condições ecológicas, nos levou a fazer uma segunda aplicação em 28-4-58, isto é, 80 dias depois da primeira aplicação. Nesta segunda aplicação usamos a seguinte solução:

Karmex .....	500 grs.
2,4-D (Amina) .....	1,5 lts.
Água .....	200 "

Vegetavam nos taludes das valas, além do sapé (*Imperata brasiliensis Trin*), diversas Dicotiledoneas.

As observações freqüentes vêm mostrando o ótimo resultado destas duas aplicações, estando a vala inteiramente limpa, depois de 75 dias da segunda aplicação.

Tomando por base o preço do Karmex W (Cr\$ 450,00 e Kg.) e do 2,4-D (Cr\$ 90,00 o litro), ter-se-á um gasto em herbicida de Cr\$ 877,00 para os 760 metros quadrados tratados.

*Aplicação de Dinitro em taludes de valas concentradas* — Um dos problemas sérios na Baixada de Sepetiba é a limpeza de taludes em valas concretadas. Com a finalidade de obter dados com a aplicação de herbicidas aplicamos em vala da área do Hôrto Botânico e Dinitro, fornecido pela Blemco como "Dow General Weed Killer" (2) misturado com Óleo Diesel e água, na seguinte proporção:

Dinitro .....	1 litro
Óleo Diesel .....	12 litros
Água .....	167 "

Na vala com as invasoras mais novas obteve-se uma retenção de desenvolvimento das gramíneas o mesmo do Sapé (*Imperata brasiliensis*). Este ensaio entretanto terá de ser repetido, tendo em vista a agressividade de uma das principais espécies da área, o "Capim de planta" ou "Capim Angola" (*Panicum purpurascens Raddi*).

A. S. Crafts (3) chama atenção para o problema do *Panicum purpuracens* nas regiões tropicais e aconselha o uso de 2 libras de pentaclorofenol dissolvidos em 1 galão de óleo altamente aromático, mistura esta que deve ser anexada a 100 galões de óleo de baixa viscosidade; o autor aconselha que o herbicida seja usado em quantidade suficiente para molhar bem os exemplares, de maneira a atingir plenamente a base do vegetal.

Fizemos uma tentativa para a limpeza de taludes de valas concretadas usando o Shell 130, produto êste fabricado à base do pentaclorofenol e derivados aromáticos do petróleo. Este produto foi usado na concentração de 400 ml. para 100 m<sup>2</sup> em 5 lits. d'água.

Na área aplicada em que as invasoras se achavam em estado de "seedlings" tivemos resultados satisfatórios, porém com os exemplares mais desenvolvidos, não obtivemos resultados positivos.

*Conclusões* — Do exposto, podemos tirar algumas conclusões preliminares:

- a) O emprêgo do Arbocida em "Aguapé ou Jacinto d'água" na concentração de 1% com pulverizadores de costas ou motorizados vem dando resultados animadores, dependendo ainda do cálculo do preço da aplicação, que nos parece bastante baixo;
- b) Para a espécie "Junco aquático" (*Eleocharis* sp.) o Dinitro em mistura com Óleo Diesel e água, mostrou-se satisfatório, nas proporções de 1 litro de Dinitro, para 12 de óleo e 167 d'água;
- c) Para diversas Gramíneas rizomáticas o Karmex W mostrou-se muito satisfatório, inclusive para o sapé, sendo necessário fazer duas aplicações com intervalo de 3 meses; foi usada mistura de Karmex e de 2,4-D (Amina).
- d) Os resultados com Shell 130 não nos permite chegar ainda a nenhuma conclusão para áreas com a vegetação mais desenvolvida. Para os "seedlings" de diversas ervas daninhas houve resultados satisfatórios, tomando-se 400 ml/100 m<sup>2</sup>/5 litros d'água.

*Resumo* — No presente trabalho o Autor relata resultados de ensaios realizados na Baixada de Sepetiba em colaboração com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento sobre o emprêgo de herbicidas seletivos e totais em valas e canais de drenagem.

Nestes ensaios foram usados o 2,4-D, e 2,4,5-T, o CMU, o Dinitro e óleos fortificados em Pentaclorofenol.

São apresentados resultados de cada problema estudado, principalmente sobre "Aguapé", "Junco aquático" e gramíneas rizomáticas, inclusive o sapé.

Para o "Aguapé" foi usado com sucesso o Arbocida (2,4,5-T) a 1% para o "Junco aquático", o Dinitro em mistura com óleo Diesel e com água (1 litro do Dinitro, 12 de óleo e 167 d'água); para as gramíneas rizomáticas, o Karmex e 2,4-D (1 g/m<sup>2</sup> de Karmex em duas aplicações) e finalmente para "seedlings" de ervas daninhas diversas, o Shell 130 (óleo fortificado com Pentaclorofenol) na concentração de 400 ml./100 m<sup>2</sup>/5 litros d'água.

*Summary* — In the present paper the Author reports results from some essays on control of weeds in drainage ditches with herbicides at Baixada de Sepetiba, State of Rio de Janeiro, Brazil, with the cooperation of the "Departamento Nacional de Obras e Saneamento".

The herbicides used were 2,4-D, 2,4,5-T, C. M. U., Dinitro and fortified aromatic oils with pentachlorophenol.

Results from every studied problems are presented, as the infestation of water hyacinth, spike rush (*Eleocharis*) and rizomatous grasses.

Water hyacinth was controlled with 2,4,5-T (Arbocide) at concentration of 1%; for *Eleocharis*, Dinitro mixed with 12 liters of Diesel oil and 167 liters of water was used; for rizomatous grasses was made two applications of a mixture of Karmex W (CMU) at concentration of 1g/m<sup>2</sup>, The Shell 130 (aromatic oils fortified with pentachlorophenol) was used to control seedlings of weeds with success at concentration of 400 ml/100 m<sup>2</sup>/5 liters of water, but it was nontoxic to well established weeds.

*Bibliografia consultada*

- 1 — Anônimo, 1955 — Contrôles químicos de las malezas em conales de irrigation Bol. Agricultura, Mayo, Junio.
- 2 — Anônimo 1956 — Dow General Weed Killer. Publ. Avul. Dow Chem. Co.
- 3 — Crafts, A. S. 1948 — Weed Control in the tropics Science 107: 196-197.
- 4 — Muenscher, W. C. 1944 — Aquatic Plants of the United States. Comstock Publ. Co. New York.
- 5 — Oliveira e Silva, G. M. e S. L. Oliveira e Silva — 1956. Ervas Daninhas em piscicultura. Anais I Sem. Bras. I. E. E. A. — M. A.
- 6 — Paixão, J. C. e J. Döbereinner — 1956 — Nota preliminar com Karmex W. Anais I Sem. Bras. Herb. I. E. E. A. — M. A.
- 7 — Robbins W. W., A. S. Crafts and R. N. Raynor — 1952 — Weed Control a textbook and manual. McGraw Hill Publ.

*Discussão*

- a) *Dr. Waldemar Goldberg* — inquiriu inicialmente sobre as medidas de proteção que se deveria tomar em favor dos operadores que trabalham com o C. M. U., sendo informado que deveriam ser cercadas das precauções habituais aos inseticidas comuns.
- b) *Dr. Luiz E. R. de Souza Britto* --- relatou a ocorrência de acidentes com trabalhadores do I. E. E. A. do M. A., quando usavam o produto "Carpinox-D", ao serem atingidos pela pulverização.
- c) *Dr. Waldemar Goldberg* — indagou ainda da natureza do solo nas valas onde tivera lugar a experiência, procurando especificamente saber si se tratava de terreno turfoso ou não, e foi esclarecido pelo autor.
- d) *Dr. Meyer Margulis* — perguntou se não havia sido experimentado o emprego do "Dalapon", recebendo resposta negativa.
- e) *Dr. José da C. Paixão* — afirmou que por informação do médico Dr. Antônio Couceiro, o C. M. U. seria capaz de produzir atuação deletéria influenciando o funcionamento da tiroide.
- f) *Dr. Moysés Kramer* — extranhou que não haja na literatura referências a informação anterior.

- g) *Dr. Romano Gregori e Dr. Roberto de F. Pacheco*, agrônomo da firma Du Pont, presentes, foram chamados a se manifestarem a respeito, e não puderam esclarecer o assunto, tendo o primeiro declarado nada constar em referência bibliográfica.
- h) *Dr. José Bessa* — consultou sobre o prazo para o reaparelhamento das espécies visadas no experimento, sendo informado pelo Autor que o local se mantém ainda limpo há quasi um ano.
- i) *Dr. Alfredo C. do Nascimento Filho* — indagou se a limpeza com herbicida não prejudica a conservação dos taludes e o autor considerou que se devia mantê-los cobertos com vegetação benéfica.
- j) *Dr. Roberto de F. Pacheco* — sugeriu que com o fim de evitar perigos de desmoronamento e erosão se devia estudar a diminuição do ângulo dos taludes.
- k) *Dr. José Bessa* — esclareceu que a própria construção de valas e canais de drenagem é feita de tal maneira que permite a manutenção do talude mesmo sem vegetação.

INTERESSE E USO DE HERBICIDAS PELO  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS  
DE SANEAMENTO, NO DISTRITO  
DE SANTA CATARINA

JOSÉ BESSA (\*)  
Engenheiro Civil

Atendendo, a uma solicitação do Prof. José da Cruz Paixão, desejara roubar alguns minutos de vossa preciosa atenção para vos apresentar alguns aspectos do uso de herbicidas.

Preliminarmente, cumpre esclarecer minha situação de eng.º civil neste II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Eervas Daninhas. O D. N. O. S. do qual eu faço parte no distrito de Santa Catarina, tem um interesse bastante acentuado no assunto que está sendo ventilado neste conclave.

Esta a razão da minha presença aqui, na qualidade de mero assistente. Apenas para atender ao Prof. Paixão e procurar informar aos senhores dos nossos problemas, eu apresento este trabalho pensando estar colaborando para o maior êxito dêste Seminário. Nós projetamos e fazemos executar obras de Saneamento de u'a maneira geral. Na sua maioria, estas obras são constituidas por canais e valas de drenagem, que fazem a recuperação de grandes áreas para a lavoura, tornando possível a produtividade das terras. Como já é do vosso conhecimento nascem e proliferam nas margens e taludes dos canais várias espécies de ervas daninhas. Para nós, no caso, com exceção da grama, que fixa o talude e assim nos presta um grande serviço, qualquer outra vegetação é indesejável. Isto, porque, quando não estrangula a secção de vazão,

---

(\*) — Distrito de Sta. Catarina — Departamento Nacional de Obras de Saneamento — M. V. O. P.

criando sérios problemas a montante, altera as condições hidrológicas a partir das quais o canal foi projetado. Até então a limpeza dos nossos canais tem sido feita a braço. Os senhores poderão aquilatar perfeitamente a despesa que isto representa.

Procurando resolver êste problema, fizemos várias aplicações de herbicidas em caráter experimental nas margens de nossos canais na ilha de Santa Catarina. Estas aplicações foram feitas pelo eng.<sup>o</sup> agrônomo Kurt Kissmann da “Dupont do Brasil”, secção de Pôrto Alegre. A observação do resultado destas aplicações, ficou a meu cargo, porquanto o nosso corpo de técnicos não comporta um agrônomo, pelo menos por enquanto, uma vez que êste assunto entrou recentemente para nossa pauta de trabalho.

É o resultado destas aplicações que tentaremos expôr em seguida, lembrando e ao mesmo tempo, desculpando-me da falta de detalhes técnicos que fugiram da minha alçada.

Foram feitos 5 testes:

1.<sup>o</sup>) Vegetação: maricá.

Aplicação por pulverização de “AMMATE X” em duas dosagens diferentes.

Vejamos a 1.<sup>a</sup> dosagem e os resultados:

- a) 1 quilo do produto acima mais 50 cm<sup>3</sup> de espalhante adesivo em 60 litros d'água para 10 m., pulverizando-se o produto nas fôlhas. A dosagem, a rigor deveria ser dada por m<sup>3</sup>.

Êste arbusto, conhecido na região como espinheiro, tem, ali, 2 a 3,5 m. de altura e os seus troncos mais grossos de 2 a 3 polegadas de diâmetro, cobertos de espinhos. O tempo, na ocasião era bom. Temperatura aproximada de 20 °C e a hora da aplicação: 16,00 hs. — A umidade ambiente não foi medida, costuma ser bastante acentuada nesta época do ano, porém.

A primeira visita feita após 35 dias nos revelou: a árvore quase completamente despida de folhagem, notando-se, en-

tretanto, afloração esparsa de novos brotos. Os ramos apresentam-se com bastante seiva. O capim junto ao solo, completamente queimado. A segunda visita foi feita após 63 dias da aplicação e a situação semelhante à anterior. A parte visivelmente afetada é a parte extrema dos arbustos. Os galhos mais jovens, sêcos; os de maior diâmetro ainda com seiva.

A terceira e última observação, feita com 124 dias após aplicado o herbicida nos mostrou que o vegetal recuperou-se perfeitamente sendo o efeito apenas superficial. A folhagem é exuberante o que nos leva a crêr que não foi atingido o metabolismo da planta.

b) No trecho seguinte de 15 m. a dosagem foi de 2 quilos de "AMMATE X" mais 50 cc. de espalhante adesivo em 80 lts. de água.

As condições climáticas e as do vegetal idênticas as da dosagem anterior mais fraca.

Após 35 dias o efeito era o mesmo da outra dosagem, isto é, o vegetal despido de folhagem com afloração de raros brotos e no terreno, o capim completamente queimado. Após 63 dias já se podia verificar a diferença das dosagens. Neste segundo trecho o efeito foi mais violento. Em arbustos há um aspecto de completo aniquilamento o que nos levou a crêr que é possível exterminar o Maricá com esta dosagem, uma vez que a planta não tenha ultrapassado uma determinada idade.

No prazo de 124 dias, notamos que, enquanto no trecho de dosagem mais fraca a vegetação recuperou-se, neste segundo, ainda permanece sem fôlhas.

2.º) Vegetação: gramínea alta.

Aplicação por pulverização numa área de 62,5 m<sup>2</sup> de 1 Kg. de TCA em 50 lts. de água mais 30 cm<sup>3</sup> de espalhante adesivo, o que dá uma dosagem média unitária de 16 gr. por m<sup>2</sup>.

Na observação feita após 35 dias a vegetação estava completamente queimada, porém, bastante presa ao solo.

Com 63 dias da aplicação o aspecto era o mesmo anterior. Não há sinais visíveis de rebrota.

No prazo de 124 dias o capim completamete sêco e queimado. Dentre os herbicidas aplicados elegemos êste como o mais eficaz. Nesta ocasião o aspecto é de completo aniquilamento.

3.º) Vegetação: gramínea alta.

Aplicação por pulverização de Dalapon em dose de 4 gr/m<sup>2</sup>. A área do canteiro de 125 m<sup>2</sup>. Foram usadas 500 grs. de Dalapon mais 50 cm<sup>3</sup> de espalhante adesivo.

Hora da aplicação: 10,30 hrs., com tempo bom.

Para um prazo de 35 dias, o herbicida queimou completamente a planta, que se encontra, porém, com bastante seiva e bastante firme ao solo.

Após 63 dias, continua queimada, mais do que da observação anterior. Existem no local algumas ervas daninhas com boa vegetação.

Depois de 125 dias, nossa última visita, encontramos o vegetal bastante queimado, praticamente sêco. Entretanto nos pareceu ser a ação do T. C. A. mais ativa do que o Dalapon. Naturalmente, deve ser fruto da dosagem mais forte do primeiro.

4.º) Vegetação: gramínea alta, em distribuição mais rara.

Aplicação por pulverização de "Dalapon" o "Karmex W". Área do canteiro de 100 m<sup>2</sup>, sendo 400 grs. de Karmex e 200 grs. de Dowpon sem espalhante adesivo em 100 lts. de água, o que resulta numa dose unitária de: Dulapon = 2 gr/m<sup>2</sup> e Karmex W = 4 gr/m<sup>2</sup>.

Fizemos a primeira visita após 34 dias e o efeito observado neste período é igual ao de outros herbicidas. Capim queimado, completamente amarelado, com seiva, porém é firme ao solo.

Na segunda visita, com 62 dias após aplicação, o capim está mais queimado. Não há sinais de rebrotamento.

Na nossa última visita com 123 dias o aspecto é o mesmo da observação anterior. Talvez um pouco mais queimada a vegetação.

5.º) Pulverização sôbre terreno limpo de 600 grs. de "Karmex W" em 115 lts. de água, mais 50 lts. de água extra.

A área do canteiro, aproximadamente 100 m<sup>2</sup>, o que dá uma dosagem unitária de 6 gr/m<sup>2</sup>. Ficaram algumas manchas de uma gramínea, que deve ser PASPALUM.

Durante a strês observações feitas, isto é, até 123 dias da aplicação do herbicida não houve absolutamente, sinais de rebrotamento. O PASPALUM resistiu perfeitamente bem à ação do "KARMEX W", o que dá a êste produto uma ação seletiva.

Esta gramínea, classificada como PASPALUM, não oferece prejuizos nas margens dos canais. Muito pelo contrário, como já disse, servirá para a fixação dos taludes.

Êste herbicida será, talvez, de grande interesse para nós, restando para sua completa aprovação o estudo do aspecto econômico do seu uso, levando-se em consideração neste estudo, naturalmetne, a duração do seu efeito, o que só poderemos fazer depois de verificar a ocasião do reflorescimento dêste canteiro.

Antes de concluir, desejo fazer um convite aos senhores presentes, quando, por ventura, passarem por Florianópolis, nos procurarem que teremos o maior prazer levando-os a visitar os locais onde foram feitos os testes que acabo de relatar.

*Nota:*

- 1) Foi usado, para consulta, um relatório do Dr. Otto Lohmann, feito por ocasião de nossa observação após 63 dias da aplicação.
- 2) A falta de maiores detalhes técnicos, prende-se ao fato da DUPONT DO BRASIL, secção de Pôrto Alegre, não nos haver fornecido, embora solicitássemos por intermério da Casa Fernando de Florianópolis, o relatório do seu agrônomo Dr. Kurt Kissmann, relativo à aplicação do herbicida.

#### DISCUSSÃO

Não foram feitas consultas sôbre o presente trabalho.

O EMPRÊGO DOS "COMPOSTOS DE KARMEX"  
NO CONTRÔLE DO "LEITEIRO"  
"Resultados preliminares)

M. KRAMER (1)

e

ROMANO GREGORI (2)

Engenheiros Agrônomos

*Localização:* Retiro Boa Sorte, Km. 35, Estrada Piracicaba-Anhembí.

*Início do ensaio:* 13 de Março de 1957.

*Duração:* 2 ½ anos, aproximadamente.

*Objetivos:* Comprovar a ação arbusticida de diversas formulações dos produtos "Karmex", à base de uréia substituída, para o controle do "leiteiro" (*Tabernaemontana fuchsiaefolia* D.C.), que constitui um dos principais arbustos praguejadores das pastagens no E. S. Paulo.

*Antecedentes:* em 1956, o IBEG Reseach Instituto, com sede em Matão, Estado de São Paulo, publicou o boletim n.º 10, relatando os resultados animadores obtidos com o emprego do "Karmex W" no controle desta praga.

Tendo surgido algumas dúvidas sobre as quantidades efetivamente baixas do ervicida indicadas naquele trabalho, assim como sobre as modalidades de aplicação e, dispondo de outras formulações de composto, organizamos o presente trabalho em que visamos o esclarecimento de tais fatos.

*Material e Métodos:*

- a) Dentro de uma área total tratada de cerca de 1 hec-

(1) — Instituto Biológico do Estado de S. Paulo — S. Paulo — S. P.

(2) — Cia. Du Pont do Brasil, S. A. — S. Paulo, S. P.

tare, incluindo uma área experimental de 1.000 m<sup>2</sup>, foram selecionados, tanto quanto possível pela uniformidade em número de plantas e pelo seu desenvolvimento, 40 canteiros, com uma área aproximada de 25 metros quadrados, encerrando uma média de 22 touceiras ou moitas, cada um.

b) Estudou-se inicialmente, o efeito do “Karmex DW” ou Diuron 3- (3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea) pó molhável, 80% de princípio ativo, 50 ppm. de solubilidade e do “Karmex-FP” ou Fenuron (2- phenyl -1,1-dimethylurea) grânulos, 25% de princípio ativo e 2.900 ppm. de solubilidade).

c) Os produtos foram usados em duas dosagens, a menor, de 3,2 gramas do ingrediente ativo e a maior, de 6,4 gramas do ingrediente ativo por planta.

d) Ambos os produtos foram usados por via seca e por via líquida, distribuindo diretamente o pó ou a suspensão dissolvida em 1 litro de água, ao redor da base de cada árvore ou moita.

e) Nas duas modalidades de aplicação, foi adotado ainda o tratamento individual periférico das plantas, isto é, o tratamento apenas das touceiras da parte externa dos canteiros; e o tratamento individual de 1/3 das touceiras homogeneamente distribuídas, isto é, o tratamento apenas de um certo número de plantas, dispersas pelos canteiros.

f) Decorridos 8 meses da 1.<sup>a</sup> aplicação, em Novembro, foram repetidos os tratamentos na 1.<sup>a</sup> metade da área experimental e apenas por via seca, por ser época das chuvas e para verificar se haveria um extermínio mais completo da praga com duas aplicações integrais. Na mesma ocasião, foram ampliados os estudos pela introdução de mais um tratamento na série, com o “Karmex -W”, “CMU” ou Monuron (3 (p-chlorophenyl) -1,1- dimethylurea) pó molhável, 80% de princípio ativo, 250 ppm. de solubilidade. O referido produto foi também aplicado a seco, num tratamento ao acaso de 50% de pés de cada canteiro e igualmente nas duas dosagens, menor e maior, de 3,2 e 6,4 grs/pé do ingrediente ativo.

Para cada tratamento foram feitas duas repetições, exceto para o “Karmex-W”, em que houve quatro repetições para cada dosagem. Os canteiros foram perfeitamente deli-

mitados no campo por estacas visíveis, foi efetuada uma contagem rigorosa das árvores ou moitas de cada canteiro e levantado um mapa da área experimental.

A avaliação dos resultados foi feita periodicamente, cada 2-3 meses, no decorrer dos 14 meses iniciais da experimentação ou no decorrer dos 6 meses da 2.<sup>a</sup> fase do ensaio.

*Resultados e Discussões:* Constatamos valiosos em todos os canteiros, decorrendo em geral a eficiência mais de acordo com os produtos e as doses estudadas, do que com a via de aplicação e as modalidades de realização da distribuição.

A ação dos produtos se manifestou na forma de um desfolhamento e de manchas características nas folhas, seguido de uma rebrota, seca dos ponteiros e morte das plantas.

Foi notável a diferença de aspecto vegetativo entre os tratamentos DW, FP e W. Nas parcelas do "Karmex-DW", dos 6 aos 14 meses, podia apreciar-se mais seus efeitos na fohagem do "leiteiro", através do amarelecimento das nervuras das folhas ou do seu limbo. Nos canteiros tratados com o "Karmex-FP", entre os 6-14 meses da aplicação, as plantas se apresentavam muito mais afetadas do que as sujeitas ao "Karmex-DW", com elevada porcentagem de desfolhamento e linhas verdes em tôdas as nervuras sobre limbo clorótico (carijó), havendo exterminado completamente, ao efetuar a última inspeção, bom número de pés em vários canteiros, particularmente naqueles submetidos à segunda aplicação, mesmo na dosagem menor. Quanto ao canteiros de "Karmex-W", em apenas 6 meses observou-se uma franca degenerescência dos arbustos.

Das duas doses ensaiadas, em geral a maior foi a mais eficiente.

Obtivemos também indicações de resultados levemente mais favoráveis nos canteiros tratados por via úmida, em comparação com os de via seca, mas êsses resultados provavelmente não são significativos.

O tratamento periférico dos canteiros teve ação um pouco mais acentuada do que o tratamento ao acaso de 1/3 das plantas, embora se observasse freqüentemente efeitos tóxicos

do "Karmex", difundidos à distância, nas árvores vizinhas não tratadas. Isso era revelado, em geral, pelo desenvolvimento de sintomas típicos daqueles causados pelas formas do Karmex "W", "DW" ou "FP". Neste sentido, quando canteiros do "Karmex-DW" ficaram situados ao lado de canteiros do "Karmex-FP", houve também, presumivelmente, interferência de ação deste último naquele (Tabelas I e II \*).

A julgar pelo aspecto das árvores quasi completamente destruídas, do tratamento com o "Karmex-W", a melhor época para o tratamento das plantas de "leiteiro" com o "Karmex-W", é a de Outubro-Novembro, isto é, quando houver calor, umidade e brotação nova.

Os dados gerais deste estudo encontram-se nas tabelas I e II.

*Resumo:* O "Karmex"-DW não demonstrou até o momento amplas possibilidades para o controle do "leiteiro".

Com o "Karmex-FP", em dosagem de pelo menos 6,4 gramas por planta do ingrediente ativo, consegue-se, com efeito, a destruição das plantas, si bem que esta seja ainda uma dosagem antieconômica, dado o baixo teor de ingrediente ativo do produto.

Parece que até agora a formulação do "Karmex-W", na dosagem maior, é a mais promissora de todas, por induzir geralmente um controle mais satisfatório e mais rápido; e que o tratamento feito na Primavera, por via seca e apenas na metade das plantas da área seria o mais indicado, do ponto de vista econômico e da eficiência. Não foi confirmada, em todo caso, por enquanto, a indicação da IBEG, de que com quantidades reduzidas de 3 grs. do ingrediente ativo por pé, do "Karmex-W", já se consegue a destruição das árvores. Necessitamos, porém, de mais algum tempo, da repetição dos tratamentos com os três produtos numa mesma época da Primavera e da inclusão no estudo de novos diferentes compostos arbusticidas, antes de nos definirmos completamente a respeito do assunto.

*Summary:* 1. This paper reports the preliminary results of a comparative study of three related compounds

TABELA I. Contrôles de "Icteiwo" com uma aplicação de derivados de "Karmex".

Tratamentos	Gramas princ. ativo/pé	Modo de distrib	Via de aplic.	N.º pés trat.	N.º pés não trat.	Total de pés	% de controle (23-5-58)
Karmex DW ** .....	3,2	perifér.	séca	7	9	16	60 *
	6,4	"	"	8	26	34	30
	3,2	1/3 pés	"	5	7	12	30
	6,4	"	"	8	14	22	40
Karmex DW ** .....	3,2	perifér.	liquid.	8	24	32	35
	6,4	"	"	9	15	24	90
	3,2	1/3 pés	"	12	24	36	40
	6,4	"	"	6	12	18	25
Karmex FP ** .....	3,2	perifér.	séca	6	6	12	30
	6,4	"	"	5	11	16	50
	3,2	1/3 pés	"	4	9	13	45
	6,4	"	"	8	20	28	20
	3,2	perifér.	liquid.	9	18	27	20
	6,4	"	"	7	20	27	30
	3,2	1/3 pés	"	7	13	20	25
	6,4	"	"	8	15	23	50
Karmex W *** .....	3,2	1/2 pés	séca	39	39	78	66,25
	6,4	"	"	44	45	89	90

(\*) — local onde ocorreu interferência de ação da parte do "Karmex FP", aplicado em canteiro vizinho.

(\*\*) — Aplicação feita no fim do Verão, em 13-3-1957.

(\*\*\*) — aplicação feita em plena Primavera, em 12-11-1957.

TABELA II. Contrôles de "leiteiro" com duas aplicações de derivados de "Karmex".

Tratamentos	Gramas princ. ativo/pé por aplic.	Modo de distrib.	Via de aplic.	N.º pés trat.	N.º pés não trat.	Total de pés	% de controle (23-5-58)	
Karmex DW **	3,2	perifér.	séca.	12	16	28	15	
	6,4	"	"	8	13	21	30	
	3,2	1/3 pés	"	7	14	21	95 *	
	6,4	"	"	5	12	17	60	
	3,2	perifér.	liquid.	9	14	23	40	
	6,4	"	"	9	16	25	96 *	
	3,2	1/3 pés	"	12	23	35	50	
	6,4	"	"	3	7	10	40	
	Karmex FP **	3,2	perifér.	séca.	7	16	23	95
		6,4	"	"	6	27	33	90
3,2		1/3 pés	"	6	13	19	50	
6,4		"	"	6	14	20	30	
3,2		perifér.	liquid.	8	16	24	100	
6,4		"	"	8	17	25	100	
3,2		1/3 pés	"	3	6	9	20	
6,4		"	"	12	26	38	80	

(\*) — local onde ocorreu interferência de ação da parte do "Karmex FP", aplicado em canteiro vizinho.  
 (\*\*\*) — 1.ª aplicação no fim do Verão, em 13-3-57; 2.ª aplicação feita em plena Primavera, em 12-11-57.

applied to control the "leiteiro" (*Tabernaemontana fuchsiae-folia* D. C.).

2. "Karmex-DW" (*Diuron*), wettable powder, has not yet shown wide possibilities for the control of that pest.

3. With "Karmex-FP" (*Fenuron*), in pellets, at the dosis of at least 6,4 grs. active ingredients per plant, we obtained the destruction of the plant. This is, however, an anti-economic dosis, because of its low concentration of active ingredients.

4. Apparently, "Karmex-W" (*Monuron*), wettable powder, in the higher dosis, was the most promising formulation. It generally induced a quicker and more satisfactory control. The Spring treatment, in a dry form, and covering only half the plants in the area, would be the most indicated, as regards the economical and efficient point of view.

5. IBEC's information that "Karmex-W" is effective at the low dosis of 3 grs. active ingredient against the "leiteiro", has not been confirmed. Before any final conclusions, a few months of additional work is required for a simultaneous repetition of the treatments with the three products including also other brush-killers.

#### *Bibliografia*

- Quinn, L. R., K. J. Swierczynski, W. L. Schilman e F. H. Gullove. 1956 — Programa Experimental de Contrôl de Arbustos em Pastagens Brasileiras. Bol. n.º 10, IBEG Research Institute.

#### *Discussão*

- a) Dr. José da C. Paixão — perguntou sobre as vantagens econômicas do uso do "Karmex" quando comparado aos esterres de 2,4, 5-T. O Autor considerou que havia vantagem, explicando que a ação do "Karmex" quando aplicado no solo se fazia sentir mesmo à distância, enquanto que o 2,4, 5-T exigia tratamento individual das árvores com pulverizações ou pincelagem.

5.<sup>a</sup> SESSÃO

## HERBICIDAS E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Presidente: Prof. HONÓRIO DA COSTA MONTEIRO FILHO  
Secretário: Dra. MARIA DE LOURDES AMOROSO ANASTÁCIO

TRABALHOS APRESENTADOS

# AÇÃO DOS HERBICIDAS: SHELL-130, M. C. P. B., ERVOXONE, ESTERCIDE E KARMEX W, SÔBRE O CRESCIMENTO DE ALGUNS FUNGOS FITOPATOGÊNICOS DO SOLO

ARNALDO GOMES MEDEIROS (\*)

Engenheiro Agrônomo

## INTRODUÇÃO

Face a escassês de informações, para as nossas condições, sôbre o efeito de herbicidas, a fungos fitopatogênicos; elaboramos a presente nota, cuja finalidade, é avaliar o poder fungistático dêsses produtos comerciais, a alguns fungos do solo, responsáveis por murchas e podridões em plantas cultivadas.

No Brasil, Barreto & Mendes (1949) investigaram a concorrência da microflora e microfauna do solo, na alimentação vegetal controlada pelo pentolorofenolato de sódio; Dobereiner & Cruz-Paixão (1955) relatam o efeito de vários herbicidas sôbre a microflora do solo; Fernandes (1956) relata observações sôbre a ação do TCA e do 2,4-D nos microorganismos de nitrificação.

No estrangeiro, principalmente nos Estados Unidos da América do Norte, inúmeros trabalhos foram realizados nesse sentido, utilizando-se principalmente do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético. Assim, o comportamento dos seguintes fungos fitopatogênicos, foram estudados perante esta substância: *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buisman (1947); *Pythium debaryanum* Hesse, *Gibberella zeae* (Schw.) Petch., *Helmin-*

---

(\*) — Técnico da Secção de Fitopatologia do I. E. E. A. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

*thosporium victoriae* Meehan & Murph. (1948); *Melampsora lini* (Ehrenb) Lev., *Colletorrichum linicola* Pethybr. & Laff., *Mycosphaerella linorum* (Wr.) Garcia-Rada (1948a); *Penicillium digitatum* Thom., *Phomopsis citri* Fawcett. 1949a); *Helminthosporium sativum* Famm. (1951); *Puccinia graminis* Corda var. *avenae* Erikn & Henn. (1951a); *Puccinia coronata* Corda var. *avenae* Erikn & Henn., *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Sor., *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll. (1951b); e *Gloeosporium olivarum* Almeida (1956a).

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. MATERIAL

- 1.1. Herbicidas (1): Shell-130 a 4%, pentaclorofenol em óleo; M. C. P. B. a 0,37%, ácido 2,metil-4,clorofenoxibutírico; Ervoxone a 1%, sal amínico do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético; Estercide a 0,75% mistura dos ésteres 2,4-D e 2,4, 5-T e o Karmex W a 0,30%, cloro metil úrea. Água esterilizada e o fumigante de solo, D. D. Shell, serviram para os tratamentos testemunhos.
- 1.2. Fungos fitopatogênicos do solo (2): *Diplodia natalensis* Evans, *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon., *Phytophthora parasitica* Dastur, (*Citrus* sp.); *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll., *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Verticillium albo-atrum* R. & B., (*Lycopersicum esculentum* Mill.); *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpr., (*Carica papaya* L.); *Pythium indigoferas* Butler (*Luffa acutangula* Roxb.); *Pythium ultimum* Trow., (*Sechium eduli* Sw.) e *Phytophthora cinnamomi* Rands (*Persea gratissima* Gaertn.).

---

(1) — O emprego desses herbicidas, bem como suas respectivas dosagens foram sugeridas pelo Eng. Agr.º José da Cruz-Paixão, a quem consignamos nossos sinceros agradecimentos.

---

(2) — Excetuando-se *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon. que nos foi gentilmente cedida pelo Eng. Agr.º Charles Frederick Robbs; tôdas as demais espécies mencionadas, foram isoladas e determinadas pelo autor, sendo seus hospedeiros referidos entr parênteses.

- 1.3. Placas de Petri de 160 mm. de diâm.; discos de papel chupão de 12 mm. de diâm.; meio de cultura, agar-batata-dextrosado com acidez pH 6.; inóculos em formato de pequenos cilindros de 1 x 6 mm. de diâm. constituídos pelo meio de cultura e hifas fúngicas.

## 2. MÉTODOS

- 2.1. Ensaio do poder fungistático dos herbicidas, nas concentrações comumente aplicadas em campo. Utilizamos para cada tratamento (herbicida/espécie fúngica), 5 placas de Petri contendo sempre 20 cc. do meio de cultura. No centro de cada placa, foi colocado um inóculo da espécie em questão e nas extremidades, dois discos de papel chupão embebidos no herbicida a ser ensaiado. Os testemunhos, em iguais números de placas, empregamos D. D. Shell, e, outra série com água esterelizada. Todo o experimento foi conduzido a temperatura de 28 °C. Foram tomadas as medidas das distâncias das colônias fúngicas aos discos de papel chupão, contendo os herbicidas; quando, nos testemunhos as colônias tocavam dos discos contendo água esterelizada.

- 2.2. Ensaio do poder fungistático das concentrações dos herbicidas comumente aplicadas em campo, quando diluídas 10,20 e 30 vezes. Para estas diluições, foram utilizadas as seguintes quantidades dos herbicidas (3): 4, 0,4 e 0,2 ml. para Shell-130 e M. C. P. B., e, 2,4, 0,24 e 0,12 ml. para Estercide e Ervoxone.

Para cada tratamento, diluição do herbicida e espécie fúngica, tomamos 5 placas de Petri con-

---

(3) — Baseadas nas quantidades gastas do herbicida por hectare, considerando a superfície da placa de Petri.

tendo 20 cc. do meio de cultura e a quantidade necessária do herbicida para a dada diluição. Nos extremos de cada placa, foram colocados um inóculo da espécie fúngica em questão; os testemunhos, constituídos em iguais números de placas e inóculos, receberam água esterilizada.

Foram tomadas as mensurações do desenvolvimento linear de cada colônia, quando nos testemunhos, as mesmas estavam prestes a se tocarem

O ensaio foi conduzido a temperatura de 28 °CC.

### RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no primeiro ensaio (P1.I e II) cujas médias são relatadas no quadro número 1; nos indicam que Shell-130 mostrou maior efeito fungistático, inibido o crescimento de tôdas as espécies ensaiadas, seguido pelo M. C. P. B., Ervoxone, Estercide e Karmex W, este, tendo leve efeito sôbre apenas duas espécies. Como se esperava (1953), D. D. Shell, por ser um fimigante de solo, não permitiu sequer um mínimo desenvolvimento aéreo das hifas dos inóculos.

Realizamos o segundo ensaio, numa tentativa de observarmos em placas de Petri (P1. III e IV), o provável efeito dos herbicidas quando submetidos à prováveis diluições no solo, por época das aplicações. O número de espécies fúngicas foram reduzidas, como se pode observar no quadro número 2, tomando dentre as do mesmo gênero, aquela de maior sensibilidade, e, elegemos uma representativa, para espécies pertencentes a gêneros diferentes, mas de comportamento análogos.

Karmex W não foi estudado no segundo ensaio, visto possuir ligeiro efeito sôbre o crescimento de apenas duas espécies, e D. D. Shell, por apresentar fortíssimo efeito fungistático.

No quadro I, verificamos que as diluições de 10, 20 e 30 vêzes do Shell-130, mantiveram forte efeito fungistático, seguidas pelas do M. C. P. B. Ervoxone diluído 30 vêzes, não

Quadro 1. Avaliação do poder fungistático dos herbicidas nas concentrações aplicadas em campo (§)

FUNGOS	TRATAMENTOS						
	1	2	3	4	5	T	T1
<i>Sclerotium rolfsii</i> (Sacc.) Curzi .....	12,8	8,5	15	11,3	4,3	—	0
<i>Phytophthora cinnamoni</i> Rands .....	18	13	13,5	13,6	0	—	0
<i>P. citrophthora</i> (Smith) Leon. ....	18	13,5	13,5	13,5	2	—	0
<i>P. parasitica</i> Dastur .....	17	8	8	1	0	—	0
<i>Pythium indigoferae</i> Butler .....	14	7	4,7	0	0	—	0
<i>P. aphanidermatum</i> (Edson) Fitzpr. ....	14	3,3	0	0	0	—	0
<i>P. ultimum</i> Trow .....	13,3	0	0	0	0	—	0
<i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>lycopersi</i> .....							
<i>ci</i> Woll. ....	18	13	0	0	0	—	0
<i>Diplodia natalensis</i> Evans .....	17	0	0	0	0	—	0
<i>Verticillium albo-atrum</i> R. & B. ....	15,3	0	0	0	0	—	0

(§) Nota:

1 = Shell-130

2 = M. C. P. B.

3 = Ervoxone

4 = Estercide

5 = Karmex W

T = D. D. Shell

T1 = Água esterilizada

— = Ausência de crescimento.

teve mais ação sobre *Pythium indigoferae* Butler, e, Estercide, embora permitindo regular desenvolvimento das colônias ensaiadas, manteve sua capacidade inibidora.

Pelo exposto, concluímos que:

1. Excetuando-se Karmex W, os demais herbicidas, quando aplicados em campo, podem afetar o desenvolvimento de fungos fitopatogênicos do solo.
2. Os vapores do fumigante de solo, apresentam forte poder fungistático.



## SUMÁRIO

Na presente nota, o Autor, relata a ação em placas de Petri, dos herbicidas: Shell-130, M. C. P. B., Ervozone, Ester-cide, Karmex W, bem como do fumigante de solo, D. D. Shell, sôbre os seguintes fungos fitopatogênicos do solo: *Diplodia natalensis* Evans, *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll, *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpr., *Pythium ultimum* Trow., *Pythium indigoferae* Butler, *Phytophthora citroph-thora* (Smith) Leon., *Phytophthora parasitica* Dastur, *Phy-tophthora cinnamoni* Rands, *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Verti-cillium albo-atrum*.

O Autor mostra que o fimigante de solo, inibiu o dees-nvolvimento miceliar de tôdas as espécies fúngicas ensaiadas. O herbicida Shell-130, apresentou a maior capacidade fungis-tática, porque inibiu todos os fungos tratados, seguido pelo M. C. P. B., Ervozone, Ester-cide e Karmex W, êste último tendo leve efeito sôbre apenas duas espécies.

Os métodos empregados, bem como os resultados obti-dos são dados pelo autor.

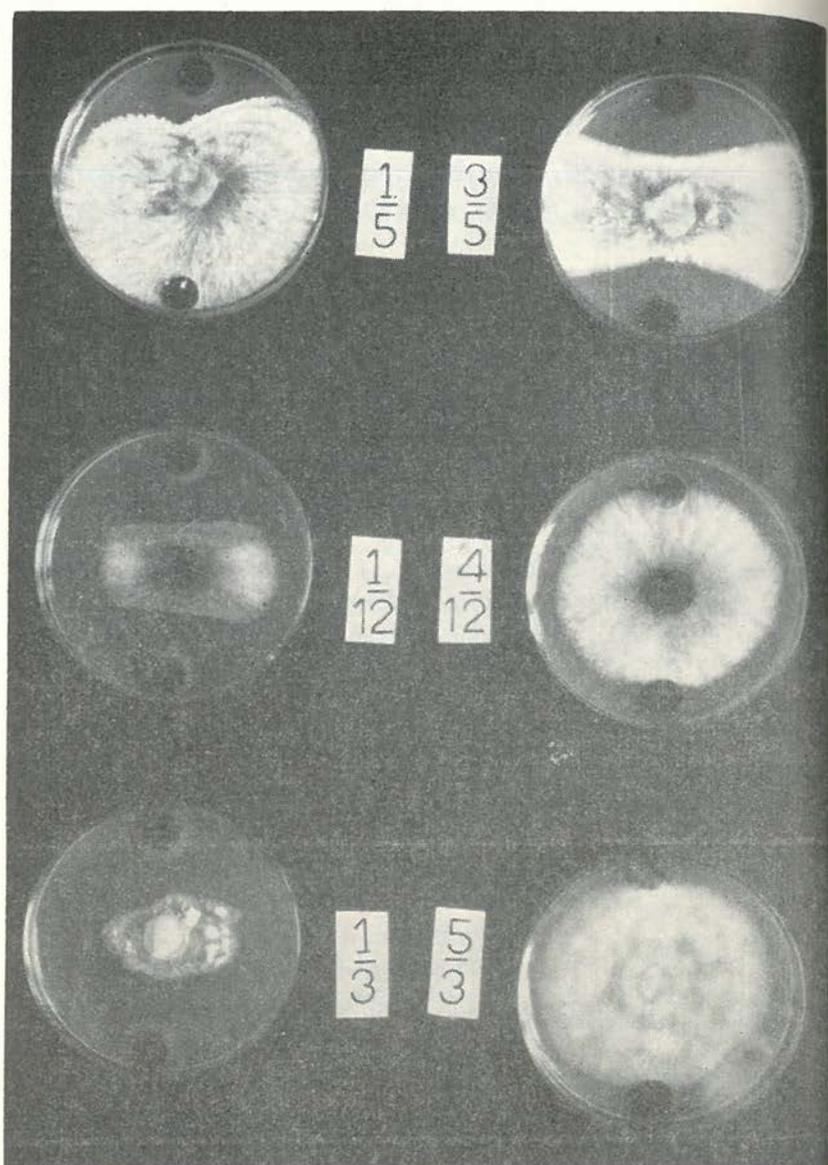
## SUMMARY

In the present paper, the Author, reports the action the action of the follow herbicides under Petri dishes: Shell-130, Ervozone, M. C. P. B. Ester-cide, Karmex W, and the soil fumigant, D. D. Shell, on the follow phytopatogenic fungi os soil: *Diplodia natalensis* Evans, *Fusarium oxysporum* f. *lyco-persici* Woll., *Pythium aphanidermatum* <sup>Δ</sup>Edson<sup>Ω</sup> Fitzpr., *Py-thium indigoferae* Butler, *Pythium ultimum* Trow, *Phytoph-thora parasitica* Dastur, *Phytophthora cinnamoni* Rands, *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon., *Sclerotium rolfsii* Sacc. and *Verticillium albo-atrum* R. & B. The Author shows that the soil fumigant, inhibits the mycelium developmente of alls treated species. The Shell-130 have show on the best fungitatic capacity, because it has inhibited all treated fungi; is was followed by the M. C. P. B., Ervozone, Ester-cide and Karmex W, the former had little effect on two species only.

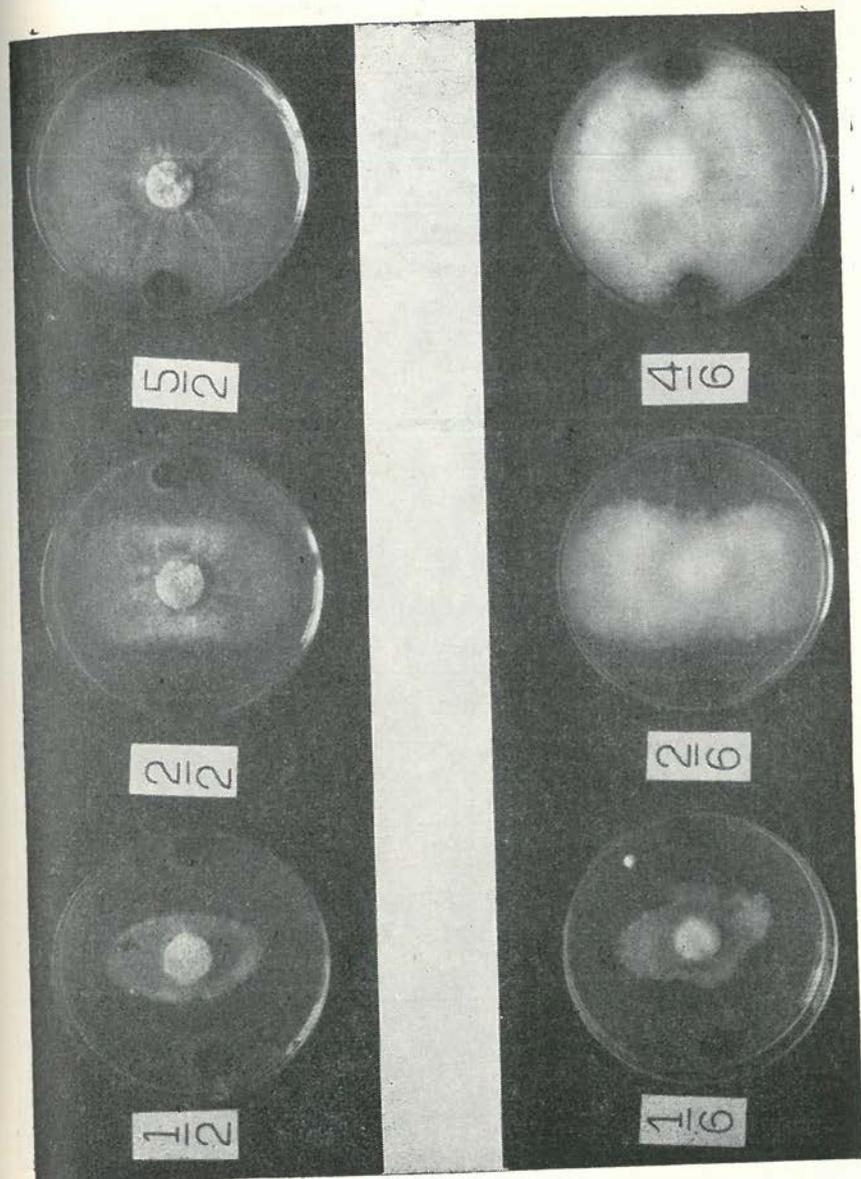
The employed methods as well as the results are reported by the author.

BIBLIOGRAFIA CITADA

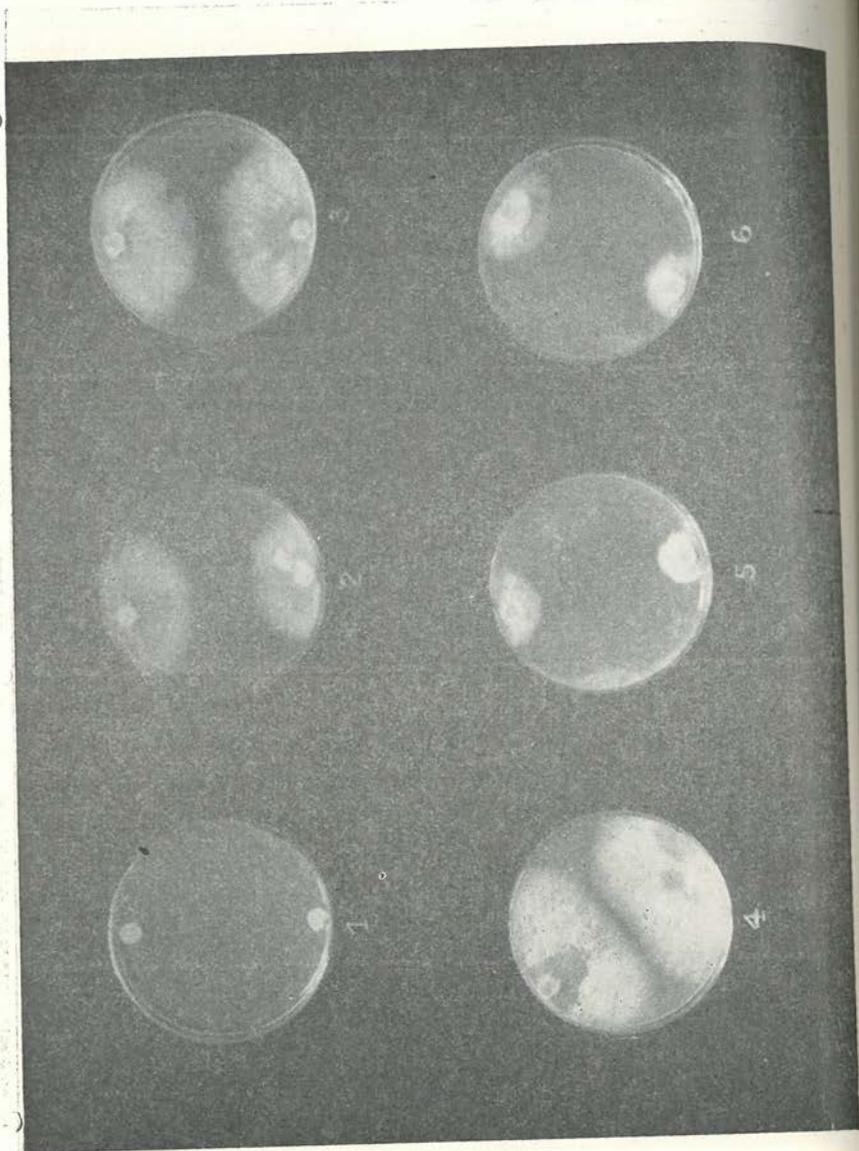
1. 1947 — Fenner, L. N. & L. R. Fate — *Ceratostomella ulmi* on elm bark treated with 2,4-diclorophenoxyacetic acid — *Phyto* .Vol. 37:925-928.
2. 1948 — Bever, W. M. & F. W. Slife — The effect of 2,4,D in culture medium on the growth of three different pathogenic fungi — *Phyto*. Vol. 28:1038.
3. 1948a — Sackton, W. E. — The effect of 2,4,D on some diseases of flax — *Plant Dis. Report*. 32:9.
4. 1949 — Barreto, A. & W. Mendes — A concorrência da microflora e microfauna do solo na alimentação vegetal controlada pelo pentaclorofenolato de sódio — *Anais da Segunda Reunião Brasileira de Ciência do Solo* pgs. 191-202.
5. 1949a — Guiscafri, A. J. — Inhibitory action of 2,4-diclorophenoxyacetic acid on *Penicillium digitatum* and *Phomopsis citri* — *Phyto*. Vol. 39:8-9.
6. 1951 — Christensen, J. J. & Yu-Tien Hsia — Effect of 2, 4,D on seedling blight of wheat caused by *Helminthosporium sativum* — *Phyto*. Vol. 41:10 11-1020.
7. 1951a — Ibrahim, I. A. — Effect of 2,4,D on stem-rust development in oats — *Phyto*. Vol. 41:951-953.
8. 1951b — Peturson, B. — Effect of growth promoting substances on the germination of *Urediospores* of crown rus — *Phyto*. Vol. 41:1039-1040.
9. 1953 — Carter, W. — Fumigation of soil in Hawaii Plant Disease, the yearbook of Agriculture U. St. Dept. of Agric. Washington 126-128.
10. 1955 — Dobreiner, J. & J. da Cruz-Paixão — Ação dos herbicidas seletivos Agroxone, Ervaxone e Difenox A, sobre a microflora do solo — *Separata de Portugaliae Acta Biológica, Série A* Vol. IV, 3.264-271. Lisboa.
11. 1956 — Fernandes, C. S. — Observações sobre a ação do 2,4-D e do TCA no processo de nitritação da amônia — *Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas-Min. Agr. C. N. E. P. A.* : 229-233. Rio de Janeiro.
12. 1956a — Naito, N. & T. Tani — Effect of sodium 2,4,dichlorophenoxyacetate on the proximate composition and nutritional absorption in *Gloesosporium — olivarum* — *Abs. Review of Applied Mycology* Vol. 25:916.



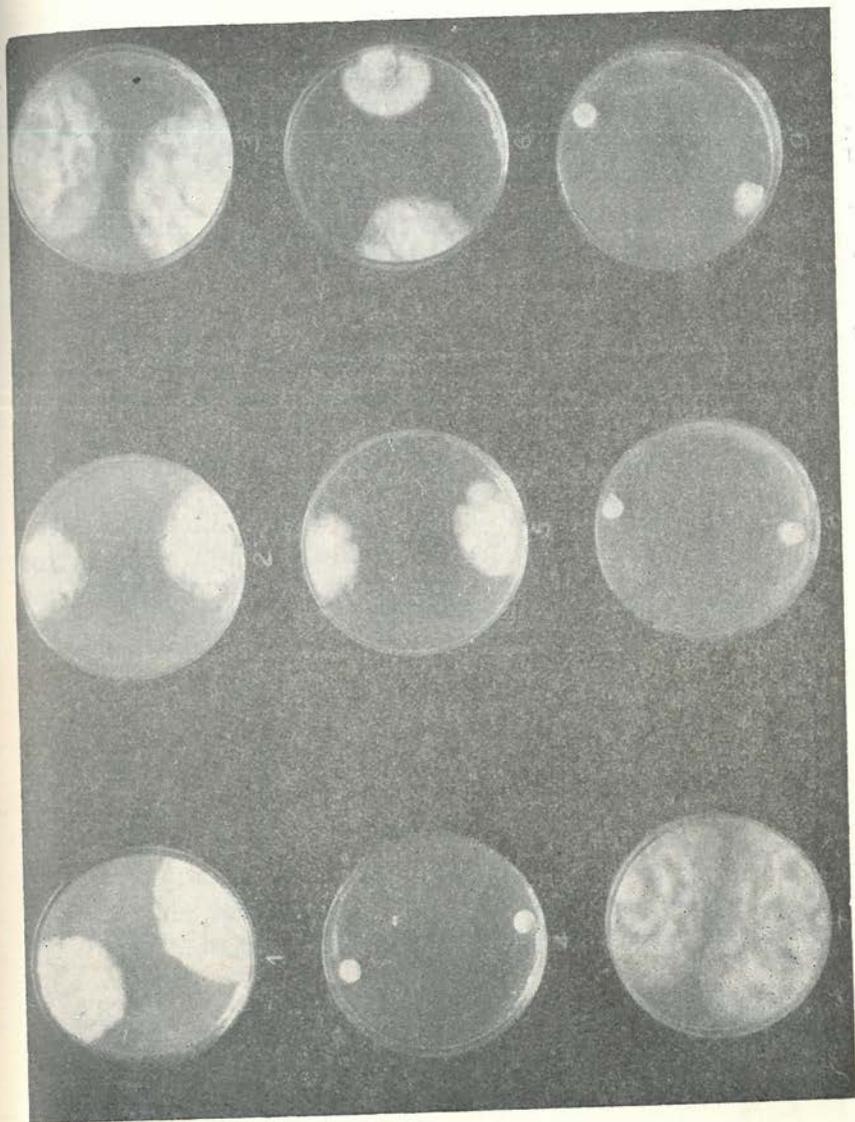
Prancha I



Prancha II



Prancha III



Prancha IV

*Discussão*

- a) *Dr. Aroldo Frenzel*, perguntou pelo meio de cultura usado na experiência sendo a resposta de Agar — Batata — Dextrose com pH:6. Perguntou também pela técnica utilizada na inoculação, tendo sido repetida conforme está descrito no trabalho.
- b) *Dr. Luiz Felipe Fontes*, consultou sobre a influência de Shell-DD no *Fusarium exisporum* e foi informado que não permite o desenvolvimento.
- c) *Dr. Waldemar Goldberg*, inquiriu quanto ao herbicida que deu melhor resultado, sendo em primeiro lugar o Shell 130 e em segundo lugar o M C P B.
- a) *Dr. Jefferson Rangel*, ressaltou a ação fungicida do Shell-DD em cultura de tomateiros.
- e) *Dr. Luis Felipe Fontes*, indagou qual a diferença entre a ação do Shell-130 para o Shell-DD. Cujá resposta foi de que o primeiro apresentou fraco poder fungistático e o segundo elevado poder fungicida.

## PERSISTÊNCIA DO AMINOTRIAZOL NO SOLO

JEFFERSON F. RANGEL (\*)

Engenheiro Agrônomo

O efeito residual de um herbicida, quer com respeito à sua eficiência no controle das ervas invasoras, quer no tocante à sua fitotoxidez às plantas cultivadas, está intimamente condicionado à sua persistência no solo, no qual tenha se incorporado intencional ou incidentalmente.

A persistência do herbicida no solo depende da sua própria estabilidade física ou química, que, por sua vez, está sujeita ao complexo de influências do meio físico, quais sejam estrutura e textura do solo, temperatura, pluviosidade, etc.

É, pois, uma das características importantes a considerar na utilização de um determinado herbicida, para a conveniente programação do seu emprego, de forma a assegurar melhor exploração da sua eficiência, sem prejuízo do rendimento das espécies econômicas em cultivo.

O aminotriazol (3- Amino- 1, 2, 4 — Triazolo) é um regulador de crescimento, cuja patente para emprego como herbicida e desfolhamento de algodão foi concedido em 1954, à American Paint Co.

É um herbicida seletivo, de ação sistêmica, que absorvido pelas raízes e pelas partes aéreas, circula através de floema e afeta o meristema, produzindo a inibição do crescimento e albinismo, por impedir o processo de síntese da clorofila e destruí-la. Por isso, atua mais fortemente nas plan-

---

(\*) — Fitosanitarista da Divisão de Defesa Sanitária Vegetal — M. A. — Rio de Janeiro. Distrito Federal.

tas novas, em fase ativa de crescimento, e, em concentração alta, causa a morte da planta.

É apresentado na forma de pó contendo 50% de ingrediente ativo, que é empregado em água, em tratamentos de pre-emergência e de post-emergência.

Ensaio realizados com 28 espécies cultivadas deram resultados seguintes:

I — *Tratamentos de pre-emergência.*

A — Na dose de 8 kg/Ha.:

- a) controle de 100% de dicotiledoneas invasoras; 70% de Capim Pé de Galinha, e 30% de azevem;
- b) espécies indemnes — aveia, soja, ervilha, pepino, lespedeza coreana, Capim Massambará, ervilhaca;
- c) espécies ligeiramente afetadas — cevada, amendoim, feijão de Lima e algodão;
- d) espécies de sensibilidade média — melancia, linho, cânhamo e trigo sarraceno;
- e) espécies muito sensíveis — trevo, alfafa, nabiça, abóbora e beterraba;

B — Na dose de 16 kg/Ha.:

- a) controle de 100% de dicotiledoneas invasoras; 90% de Capim Pé de Galinha e 70% de azevem;
- b) espécies de indemnes — aveia, pepino e Capim Massambará;

II — *Tratamentos de post-emergência.*

- A — na dose de 2 kg/Ha. — combate de 100% de dicotiledoneas invasoras; 95% de Capim Pé de Galinha; 80% de azevem;
- B — na dose de 4 kg/Ha. — contrôle de 100% de dicotiledoneas invasoras e de Capim Pé de Galinha e 95% de azevem;
- C — na dose de 30 gr/Ha., causou definhamento e albinismo no tomateiro;
- D — na dose de 125 gr/Ha., afetou fortemente o algodoeiro;
- E — na dose de 500 gr/Ha., causou ligeiro definhamento no milho, sem albinismo;
- F — na dose de 1 kg/Ha., causou definhamento acentuado o albinismo no milho.

A persistência do aminotriazol foi estudada em três tipos solo — argiloso, humoso e arenoso, nos quais o herbicida foi aplicado em três doses de princípio ativo ( $R_1 = 5$  kg/Ha.;  $R_2 = 10$  kg/Ha.);  $R_3 = 20$  kg/Ha.) em comparação com a testemunha ( $R_0 =$  sem herbicida), em quatro datas anteriores à data do plantio, correspondendo aos seguintes intervalos:  $D_1 = 20$  dias;  $D_2 = 40$  dias;  $D_3 = 60$  dias e  $D_4 = 100$  dias.

O ensaio foi realizado em estufa de plantas, durante o verão de 1954, na Estação Experimental de Mississipi.

Foram utilizados 48 vasos Mitscherlich de meio galão, correspondendo um vaso para cada combinação tipo solo x dose x data.

Utilizando-se uma “esteira rolante”, à velocidade de 2,2 mpp, cada vaso (exceto as testemunhas) foi pulverizado com a solução de herbicida nas doses ensaiadas, por meio de um bloco pulverizador 8002, colocado a 12 polegadas, acima da superfície da terra nos vasos, com a pressão de 32 psi, de forma a corresponder a aplicação de 40 galões da solução por acre. Todos os vasos foram regados duas vezes por semana, com quantidade de água equivalente a uma polegada de chuva.

QUADRO I — Altura média de 6 plantas medidas da superfície do solo até a extremidade da fôlha mais longa, em polegadas.

Solo argiloso (A)

Dose de amino-tiazol por acre	Data 1 20 dias	Data 2 40 dias	Data 3 60 dias	Data 4 100 dias	Total
Ro Test	6,0	6,7	5,1	7,5	25,3
R <sub>1</sub> 5 lb.	3,5	7,0	7,3	6,6	24,4
R <sub>2</sub> 10 lb.	7,8	6,0	7,5	6,1	27,4
R <sub>3</sub> 20 lb.	4,0	3,9	5,0	6,7	19,6
Total ....	21,3	23,6	24,9	26,9	96,7

Solo humoso (H)

Ro Test	6,7	8,9	9,0	7,8	32,4
R <sub>1</sub> 5 lb.	6,0	6,1	6,9	8,3	27,3
R <sub>2</sub> 10 lb.	6,5	8,3	9,3	9,1	33,2
R <sub>3</sub> 20 lb.	10,0	7,1	9,3	9,0	35,4
Total ....	29,2	30,4	34,5	34,2	128,3

Solo silicoso (S)

Ro Test	4,1	5,9	4,3	5,3	19,6
R <sub>1</sub> 5 lb.	3,9	3,7	2,8	7,0	17,4
R <sub>2</sub> 10 lb.	2,7	4,8	4,5	4,3	16,3
R <sub>3</sub> 20 lb.	3,9	3,3	4,0	5,0	16,2
Total ....	14,6	17,7	15,6	21,6	68,5

Cada vaso foi semeado, com 50 sementes de sorgo, nas datas correspondentes aos quatro intervalos ensaiados, entre a pulverização dos vasos e as datas de plantio.

Sete dias após a semeadura foram registrados, em cada vaso o número de plantas e a altura média de 6 plantas, até a extremidade da folha mais longa, em polegadas.

Sòmente nas plantas em solo silicoso manifestou-se a clorose das folhas de sorgo, em grãos variáveis, conforme mostra o Quadro II.

QUADRO II — Clorose das folhas de sorgo em solo silicoso.

Tratamento	Grau de clorose	Tratamento	Grau de clorose
SR <sub>1</sub> D <sub>1</sub>	6	SR <sub>1</sub> D <sub>3</sub>	8
SR <sub>2</sub> D <sub>1</sub>	9	SR <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	6
SR <sub>3</sub> D <sub>1</sub>	8	SR <sub>3</sub> D <sub>3</sub>	2
SR <sub>1</sub> D <sub>2</sub>	2	SR <sub>1</sub> D <sub>4</sub>	1
SR <sub>2</sub> D <sub>2</sub>	1	SR <sub>2</sub> D <sub>4</sub>	—
SR <sub>3</sub> D <sub>2</sub>	—	SR <sub>3</sub> D <sub>4</sub>	3

Grau de clorose — 0 ausente); 1-3 (leve); 4-6 (médio); 7-9 (forte); 10 (morte).

A germinação das sementes plantadas não foi afetada pelo herbicida, posto que em todos os vasos da germinação não variou significativamente da capacidade germinativa das sementes, que foi de 90%.

Os resultados dêste experimento indicam que a persistência de aminotriazol em solos argilosos e húmidos não excederá de 3 a 4 semanas, enquanto que nos solos arenosos e herbicida não estará completamente inativado dentro de 100 dias.

O presente trabalho foi realizado sob a supervisão do Dr. W. Ellis Jr., Agente de V. S. D. A. para assuntos de combate

às ervas invasoras na zona sul dos Estados Unidos da América, a quem o autor agradece.

#### *Discussão*

- a) *Dr. Waldemar Goldberg*, pediu esclarecimentos sobre o produto experimentado.
- b) *Moysés Kramer*, tendo usado anteriormente uma fórmula à base de aminotriazol como desfolhante, perguntou qual a diferença na formulação do herbicida no que não foi possível esclarecer.
- c) *Dr. José da C. Paixão*, constatando que já utilizou este produto em cultura de tomateiros e observou inicialmente modificação do aspecto das folhas com posterior recuperação.
- d) *Dr. Reinaldo Forster*, usou também este produto em capim sêda com algum resultado inicial e posterior recuperação e perguntou se havia confirmação de uso como pre-emergente e que não foi esclarecido.
- e) *Prof. Honório Monteiro Filho* — lembrou a possibilidade de utilizar o princípio ativo em plantas ornamentais pela sua ação sobre a clorofila e observou que o produto não provoca a partenocarpia no tomateiro, apenas inibe a floração.
- f) Foi citado o uso do aminotriazol como adjuvante.

○ CONTRÔLE DO GRAVATÁ (*Eryngium* sps.) EM  
PASTAGENS NATIVAS  
(Nota Prévia)

JOAQUIM K. AMARAL

e

LIA R. CARVALHO (\*)

Engenheiros Agrônomos

O gravatá é uma planta da família das Umbelíferas, do gênero *Eryngium*, muito freqüente nas pastagens nativas de certas regiões do Estado do Rio Grande do Sul. É uma planta herbácea, anual ou perene, com aspecto de uma monocotiledônea. Em geral apresenta fôlhas espinhosas dentadas, inseridas em forma de roseta; o fruto tem a forma globosa e é recoberto por escamas de diversos tipos.

O gravatá se reproduz tanto por sementes como por rizomas, alastrando-se rapidamente. Os campos inçados por esta praga, tem a sua capacidade de lotação muito reduzida. Além dêste prejuizo, o gravatá, por sua natureza espinhosa, ocasiona ferimentos na pele dos animais abrindo caminho para infecções várias.

As tentativas no sentido de controlar esta invasora se têm revelado ineficazes e se resumem no combate pelo fogo e no arranque por meio de enxadas.

O combate pelo fogo parece estimular o atividade das partes subterrâneas do gravatá, cujos rizomas, posteriormente, emitem numerosos brotos.

---

(\*) — Secretaria de Agricultura — P. Alegre — R. Grande do Sul.

O arranque pela enxada é impraticável nas extensas áreas infestadas, devido a fatores de ordem econômica.

Visando contribuir para a resolução deste magno problema, realizamos um experimento com herbicidas, numa fazenda fortemente infestada por esta invasora.

*Local:* Granja "Pedras Altas", município de Pinheiro Machado — R. G. do Sul, propriedade de Dona Lydia Assis Brasil.

*Sistema:* Blocos ao acaso com 3 repetições.

*Dimensões das parcelas:* 10 m. x 10 m.

*Número de parcelas:* 15.

*Distância entre parcelas e blocos:* 2 m.

*Área total do experimento:* 58 m. x 34 m. = 1.972 m<sup>2</sup>.

*Data da 1.<sup>a</sup> aplicação dos herbicidas:* 21 de outubro de 1957.

*Data da 2.<sup>a</sup> aplicação:* 22 de fevereiro de 1958.

#### TRATAMENTOS:

- A — 2,4-D ester a 2% (ester isopropil do ácido 2,4-diclorofenoxiacético, com equivalente ácido de 0,480 gramas por litro).
- B — 2,4-D ester a 2% mais 20% de óleo diesel.
- C — 2,4, 5-T ester a 2% (ester do ácido 2,4, 5-triclorofenoxiacético, com equivalente ácido de 480 gramas por litro).
- D — 2,4, 5--T ester a 2% mais óleo diesel a 20%.
- E — A mistura dos esterres de 2,4-D e 2,4, 5-T a 2% (esterres dos ácidos 2,4-diclorofenoxiacético e 2,4, 5-triclorofenoxiacético, com equivalente ácido de 0,480 gramas por litro, ou seja 0,240 gramas de cada ácido).

*Observações:* Neste experimento não foram demarcadas parcelas testemunhas. Estas foram representadas pela área adjacente ao experimento, de igual infestação.

Todos os herbicidas foram diluídos em água, na proporção de 800 litros por hectare.

O pulverizador usado foi um Spartan John Bean motorizado com tanque de 100 litros.

*Resultados das observações:*

Seis dias após a primeira aplicação dos herbicidas, já era visível o efeito de alguns tratamentos sobre a roseta das plantas do gravatá. Assim, nas parcelas pulverizadas com o 2,4, 5-T, com ou sem óleo Diesel, as folhas desta umbelífera se apresentavam contorcidas e amareladas. Esses sintomas eram menos acentuados nos demais tratamentos e quase nulos na mistura de 2,4, 5-T com 2,4-D.

Em 22 de novembro, ou seja, um mês após a aplicação inicial, a parte aérea da maioria das plantas, se apresentavam completamente secas em todas as parcelas, exceptuando-se aquelas tratadas com a mistura dos esteres citados.

Em observação realizada em 20 de janeiro de 1958, verificamos com surpresa, que os rizomas de muitos pés de gravatá, cujas rosetas tinham perecido, emitiam nova brotação.

Nesta data, procedemos a contagem, em todas as parcelas tratadas, do número de pés de gravatá que apresentavam brotações. Este exame revelou que as parcelas pulverizadas com o 2,4, 5-T, apresentavam maior percentagem de plantas de gravatá completamente mortas, isto é, seus rizomas também tinham sido atingidos pelo efeito de translocação do 2,4, 5-T.

Em face do que foi observado, resolvemos efetuar uma nova aplicação de 2,4, 5-T, desta vez a 1 por cento, sobre os rizomas que apresentavam brotação. Antes, porém, removemos com ancinhos a folhagem seca das rosetas mortas, que impediam o contacto direto do herbicida com aquela parte da planta.

Estamos, no momento, aguardando a oportunidade para efetuarmos novas observações para verificarmos os efeitos desta última aplicação.

Como vemos, estes resultados são preliminares e foram obtidos de um experimento ainda em andamento.

Publicamos esta nota prévia, apenas com o intuito de ressaltar o efeito promissor de alguns herbicidas, notadamente

de 2,4, 5-T, sôbre o gravatá do campo, terrível invasora dos prados naturais do Rio Grande do Sul.

### Discussão

- a) *Prof. Honório da C. Monteiro Filho* — esclareceu devido às dúvidas surgidas de que o gravatá no Rio Grande refere-se a uma praga de pastagens pertencentes a família das *Umbelliferas* e não das *Bromeliaceas* como se poderia imaginar.
- b) *Dr. Moisés Kramer* — declarou ter recebido uma consulta sôbre o tratamento a ser usado para o combate ao gravatá e informou supondo tratar-se da *Bromeliaceae* e nesta ocasião pediu os necessários esclarecimentos sôbre esta planta para poder indicar um tratamento específico adequado.
- c) *Prof. Honório da C. Monteiro* — forneceu os necessários esclarecimentos sôbre as diferenças fisiologias e do sistema radicular das plantas dessas duas famílias.
- d) *Dr. José da Cruz Paixão* — a quem também foi solicitada informações para combater esta infestação por estancieiros do Rio Grande do Sul, consultou sôbre a medida mais indicada ao seu contrôle e recebeu a resposta: "Com o emprêgo de 2,4, 5-T em dose de 2%".
- e) *Dr. Reinaldo Forster* — pediu esclarecimentos sôbre o método de pulverização e se a rebrota verificada é de risoma. Foi descrito o modo como foi executada a pulverização de forma a atingir tôda a parte visível da planta, entretanto, ignorava se as demais partes da planta foram atingidas. Adiantou também que tendo consultado outro especialista no assunto êste afirmou ocorrer neste gravatá a rebrota de risoma.
- f) *Prof. Honório da C. Monteiro Filho* — supõe, entretanto, que sendo o sistema caulino do gravatá semelhante ao da *Tiririca (Cyperus rotundas)*, a rebrota não viria de risomas mas de estolhos.

- g) *Dr. Lair R. Renné* — finalmente declarando não ser o gravatá risomatoso nem estolhoso, mas propagar-se naquelas condições por semente no que foi confirmado pela exposição do trabalho em face da experiência de que dispõe.

6.<sup>a</sup> SESSÃO

ESQUEMAS EXPERIMENTAIS E INTERPRETAÇÃO  
DE RESULTADOS

Presidente: Dr. LUIZ E. R. DE SOUZA BRITTO

Secretário: Dr. ACÁCIO COSTA JÚNIOR

TRABALHOS APRESENTADOS

## MÉTODOS ANALÍTICOS PARA A DOSAGEM DE ALGUNS HERBICIDAS

MARIA DE LOURDES AMOROSO ANASTÁCIO (\*)

Quanto à sua composição química os herbicidas podem ser divididos em duas grandes classes: inorgânicos e orgânicos. Entre os primeiros citaremos: compostos arsenicais (arsenito de sódio, anidrido arsenioso, arseniados de chumbo, cálcio e manganês, sulfoarsenitos, sulfoarseniados, etc.) compostos de boro, cianetos, cianamidos, cianatos e tiocianatos, compostos de cobre, etc.

### MÉTODO DE DOSAGEM DE ANIDRIDO ARSENIOSO A ARSENIATO DE SÓDIO (1)

Pesar uma amostra equivalente a 1g. de anidrido arsenioso, passar para becher de 400 ml., dissolver em 20 ml. de hidróxido de sódio a 10% (não é necessário quando se tratar de arsenito de sódio), diluir aproximadamente 200 ml. neutralizar com H Cl. 1:1, em presença de papel de tornasol, até que a solução fique ligeiramente ácida. Remover o papel com um bastão, lavar ambos com água; passar para balão aferido de 250 ml., juntar aproximadamente 1g. de bicarbonato de sódio, dissolver e completar o volume; agitar. Pipetar 25 ml. para becher cônico de 500 ml., adicionar 50 ml. de água, cerca de 5 g. de bicarbonato de sódio e 2 ml. de

---

(\*) — Chefe da Seção de Análises Agrícolas do Instituto de Química Agrícola — Ministério da Agricultura.

goma de amido. Titular com solução decinormal de iodo até à primeira tonalidade azul.

1 ml. sol. 0.1N I = 0.00495 g.  $\text{Az}_2\text{O}_3$ .

### DOSAGEM DE ARSENIATO (2).

Em 100 ml. da solução contendo não menos de 0.1 g de arsênico, adicionar 5 ml. de H Cl concentrado, vagarosamente, com constante agitação. Juntar algumas gotas de vermelho de metila e 10-15 ml. de mistura magnésiana (dissolver 25 g. de  $\text{Mg} \cdot \text{Cl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  e 50 g. de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  em 250 ml. de água; juntar ligeiro excesso de solução de amônia, deixar em repouso uma noite, filtrar se houver precipitação, acidificar com ácido clorídrico diluído e juntar 2 ml. de H Cl concentrado, diluir a 500 ml.) para cada 0,1 g. de arsênico presente; a mistura magnésiana deve ser adicionada gota a gota, com agitação contínua; esfriar a solução e adicionar amônia concentrada pura, gota a gota, com agitação, até solução alcalina. Agitar por alguns minutos e juntar 10 ml. de amônia concentrada. Deixar em repouso pelo menos 4 horas, preferivelmente uma noite; filtrar o arseniato amoníaco magnésiano em cadinho tarado de Gooch ou porcelana porosa, lavar com amônia 1:25, até livre de cloretos; secar em estufa a 100 °C por 1 a 2 horas, queimar em bico de Mecker, à princípio vagarosamente, até o desprendimento total da amônia, depois com o máximo de temperatura por 10 minutos. Esfriar em dessecador e pesar. Repetir o aquecimento até peso constante. Peser com  $\text{Mg}_2\text{As}_2\text{O}_7$ . Pode-se, também, titular do seguinte modo: (3) filtrar o arseniato amoníaco magnésiano em papel de filtro, lavar com solução de amônia a 2.5% (1 volume de amônia concentrada a 9 volumes d'água). Colocar a becher em que foi feita a precipitação em baixo do funil, furar o papel e com um jato d'água passar todo o precipitado para o becher. Lavar o filtro com 10 ml. de H Cl conc. e, em seguida, com água. A solução de ácido arsênico assim obtida, juntar 1/3 de seu volume de H Cl conc. e aproximadamente 3 g. de iodeto de potássio, agitar e es-

perar mais 3 minutos. Titular com solução de tiosulfato 0.1N o iôdo posto em liberdade, até o desaparecimento da côr amarela por 30 segundos. (Não há necessidade de usar goma de amido como indicador, **o que também não é aconselhável** por se tratar de solução fortemente ácida).

1 ml. de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.1N = 0.00575 de  $\text{As}_2\text{C}_3$ .

#### DOSAGEM DE ÁCIDO BÓRICO E BORATOS (3), (4).

Pesar cêrca de 4 g. de borax comercial, passar cuidadosamente para balão aferido de 250 ml. e completar o volume; agitar bem. Titular 25 ml. desta solução com ácido clorídrico 0.1N, usando metilorange como indicador.

A outra porção de 25 ml. de solução juntar a quantidade de ácido clorídrico determinada na titulação anterior (tôda a amostra fica em estado de ácido bórico livre), juntar algumas gôtas de fenolftaleina e 2 g. de manitol ou 50 ml. de glicerol; titular com hidróxido de sódio 0.1N; quando a solução mantiver o róseo da fenolftaleina, juntar mais 0.5 g. de manitol ou 10 ml. de glicerol e adicionar hidróxido de sódio 0.1N, até aparecimento da côr rósea. Repetir o processo até que a adição do manitol ou da glicerina não tiverem mais influência na côr rósea da fenolftaleina.

1 ml. Na OH 0.1N = 0.006184 g.  $\text{H}_2\text{B}_3$ .

1 ml. Na OH 0.1N = 0.005033 g.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ .

#### DOSAGEM DE CIANETOS ALCALINOS (5).

Pesar cêrca de 3,5 g. de cianêto em pesafiltro, dissolver em água e passar para balão aferido 250 ml., completar o volume. Medir com bureta 25 ml. em becher cônico de 250 ml., juntar 75 ml. d'água, 5 a 6 ml. de hidróxido de amônia 6N e 2 ml. da solução de iodêto potássico 10%. Colocando um papel preto como fundo, titular com nitrato de prata 0.1N, até uma gôta produzir turvação permanente.

1 ml.  $\text{AgNO}_3$  0.1N = 0.005204 g. de CN = 0.01304 g de KCN.

### DOSAGEM DE TIOCIANATO DE POTÁSSIO (6).

Reagente — solução de lavagem: preparar misturando tiocianato de potássio e cloridrato de semicarbazida  $\text{NH}_2\text{CONHNH}_2$   $\text{HCl}$ , em água, filtrar e lavar o precipitado com água. Transferir o filtrado para o frasco, juntar pequena quantidade d'água, agitar vigorosamente e filtrar. (Solubilidade do precipitado em  $\text{H}_2\text{O}$ , é aproximadamente 1 parte em 6.600).

Determinação: transferir a amostra contendo 0,2 a 0,5 g. de tiocianato de potássio em becher de 100 ml., juntar 20 ml. da solução de lavagem preparada anteriormente e 1 g. de cloridrato de semicarbazida; deixar em repouso 24 h. Filtrar em gooch ou porcelana porosa, lavar com 10 ml. de solução de lavagem, secar a 100 °C até peso constante.

Resíduo ( $\text{NH}_2\text{CONHNHCO NH}_2$ ) = 0,6868 = KONO.

### DOSAGEM DE SULFATO DE COBRE (7).

Pesar cerca de 3 g. de sal que são dissolvidas em água e completar o volume a 250 ml. Pipetar 50 ml., juntar 2 ml. de ácido sulfúrico concentrado e cerca de 10 gotas de  $\text{NH}_4\text{OH}$  concentrado, a fim de oxidar o sal ferroso geralmente existente como impureza. Ferver durante 15 minutos, substituindo a água evaporada. Após resfriar, juntar amônio aos poucos até obtenção de cor azul intensa. Filtrar o hidróxido férrico e lavar com água ligeiramente amoniacal, recolhendo as águas de lavagem. Juntar ao filtrado, gotas de ácido sulfúrico, até o desaparecimento da cor azul intensa, ficando azul claro, e em seguida, mais 3 ml. de ácido sulfúrico. Resfriar a solução e adicionar cerca de 3 g. de iodeto de potássio. Titular o iôdo libertado com solução 0,1N de tiosulfato de sódio.

1 ml. de solução 0,1N de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  = 0,00795 g. de  $\text{CuO}$ .

1 ml. de solução 0,1N de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  = 0,2495 g. de  $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ .

---

O uso de compostos orgânicos como herbicidas é mais recente; destacaremos alguns, que julgamos ser mais usados:

ÁCIDO 2-4 DICLOROFENOXIACÉTICO e seus derivados: sais aminados, sais inorgânicos e esteres. O ácido 2-4 D, como é conhecido comercialmente o ácido 2-4 diclorofenoxiacético, é insolúvel nágua; por êste motivo as fórmulas comerciais utilizam em geral os seus derivados solúveis nágua: sais aminados e esteres. Os sais aminados são bons herbicidas e têm a vantagem de possuir volatilidade baixa, o que torna mais seguro o seu uso na proximidade de áreas cultivadas. Os esteres são mais tóxicos e mais eficientes para plantas de folhas largas. MÉTODOS DE ANÁLISE. Os métodos geralmente usados no laboratório são a determinação do cloro total e de acidez total, que não são específicos. Há métodos específicos baseados em cromatografia de partição, que são de manipulação mais demorada, o que os torna de aplicação difícil em laboratório de contrôle.

#### DETERMINAÇÃO DE CLORO TOTAL (8).

Método de Stepanow — Pesar, cuidadosamente 0,1 a 0,2 g. do produto técnico, passar para balão de 200 ml., munido de condensador de refluxo. Juntar 50 ml. de xileno anidro e cerca de 2,5 g. de sódio metálico em forma de fita ou em pequenos pedaços. Conectar o condensador de refluxo e ferver cuidadosamente em chapa elétrica 2 a 3 horas. Resfriar, juntar álcool 80% através do condensador, em pequenas porções (2 a 3 ml.), lentamente, a fim de destruir o excesso de sódio. Lavar o condensador com 20-30 ml. água destilada. Juntar gotas de fenoltaleína e neutralizar com ácido nítrico 1:3. Transferir o conteúdo do balão para funil de separação. Decantar a água, lavar o resíduo várias vezes com água reunindo as águas de lavagem. Determinar os cloretos na porção aquosa pelo método de Volhard.

1 ml.  $\text{AgNO}_3$  0,1N = 0,01105 g. de 2-4D.

DETERMINAÇÃO DE CLORO TOTAL (9). Método de Leandro Vettori.

## DESCRIÇÃO DO APARELHO

O aparelho consta essencialmente das partes indicadas à seguir, facilmente identificáveis no esquema que se segue:

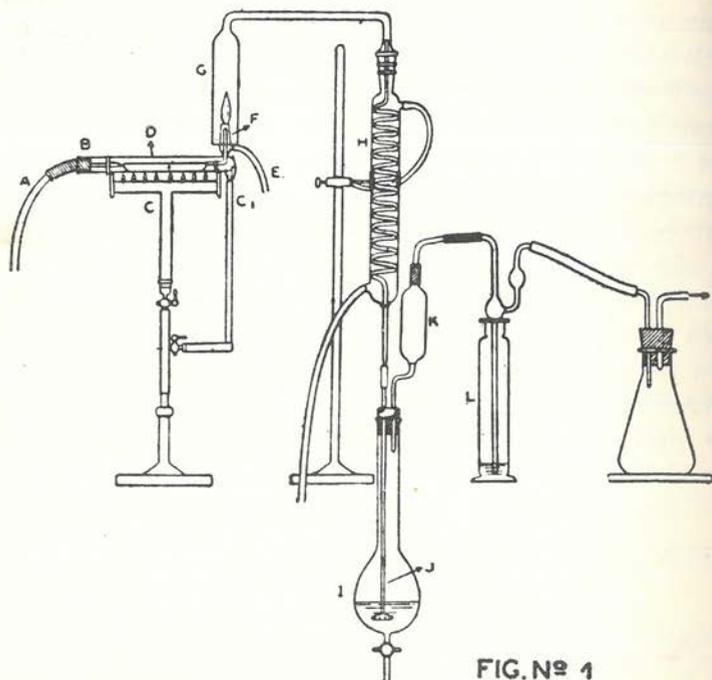


FIG. Nº 1

- A — Entrada de ar.
- B — Tubo de combustão (vidro Pyrex ou Vycor); diâmetro interno de aproximadamente, 20 mm.
- C — Grelha.
- C<sub>1</sub> — Bico auxiliar para manter quente a extremidade F.
- D — Barquinha de porcelana, 10 x 100 mm.
- E — Entrada de gás.
- F — Queimador onde a substância é queimada após ser decomposta e vaporizada em B.
- G — Campânula com esmerilhado Standard 24/40.
- H — Condensador em espiral com esmerilhado Standard 24/40.
- I — Balão de Kjeldahl de 500 ml., com torneira para facilitar a retirada do líquido.
- J — Borbulhador.
- K — Tubo de segurança.
- L — Frasco lavrador.

Solução absorvente — Hidróxido de sódio aproximadamente normal contendo oito gramas de anidrido arsenioso por litro.

TÉCNICA — Pesar exatamente, na barquinha de porcelana D, entre 0,1 e 0,5 g. de amostra, de modo que se venha gastar entre 15 a 25 ml. de solução decinormal de nitrato de prata na titulação final.

Colocar aproximadamente 50 ml. de solução alcalina de arsenito no frasco de Kjeldahl J e ligar todo o aparelho de acôrdo com a fotografia, exceto a campânula G. O tubo de segurança K deve estar completamente sêco.

Acender o bico de gás C<sub>1</sub> regulando a altura da chama de modo que não ultrapasse um centímetro da parte inferior do tubo B.

Deixar entrar gás pelo tubo E e acender o queimador de vidro F de modo a ter uma chama de aproximadamente 2 cm. de altura. Ligar o vácuo e colocar a campânula C; é conveniente uma aspiração bem forte a fim de garantir um arrastamento total dos produtos da combustão.

Colocar a barquinha no tubo B e ligar ao mesmo o tubo de borracha A por onde vem uma fraca corrente de ar; a quantidade de ar não deve chegar a tirar totalmente a parte luminosa da chama do bico F, que pode permanecer amarelada, mas sem produzir fuligem.

Nessa ocasião acender o gás da grelha C, mantendo a chama muito baixa e ir aumentando o seu tamanho de acôrdo com a maior ou menor facilidade de vaporização da substância a analisar. Geralmente a intensidade da vaporização pode ser avaliada na própria chama do bico F, pois, enquanto houver substância clorada queimando, há formação de pequeno cône interno de côr fortemente esverdeada ou azulada. O aquecimento do tubo B pela grelha C deve ser regulado de modo que êsse cône esverdeado não fique maior do que um centímetro; quando não houver mais formação de cône colorido, aumentar o máximo a chama da grelha C para garantir a total decomposição da substância orgânica. É conveniente que a chama de grelha não seja

totalmente oxidante a fim de não fundir o tubo de vidro B.

Terminada a decomposição da matéria orgânica clorada, fecham-se todos os bicos de gás e desliga-se o vácuo; retira-se a campânula G. Lavam-se o condensador H, o borbulhador I e o tubo de segurança K. As águas da lavagem são recebidas no balão de Kjeldahl J; adicionam-se 2 gotas de indicador (metilorange) e neutraliza-se com ácido nítrico concentrado, gota a gota; assim que a côr virar para o vermelho adiciona-se um excesso de 0,5 ml. de ácido. Esta operação é feita no balão de Kjeldahl para evitar perdas por projeção, já que há grande desprendimento de  $\text{Co}_2$  devido à formação de carbonato. Dosar os cloretos.

#### DOSAGEM DA ACIDEZ TOTAL (10).

a) Em amostra de ácido 2-4 D livre: posar amostra equivalente a 1 g. de ácido em erlenmeyer de 250 ml., dissolver em 75 ml. de álcool neutro e titular com solução de NaOH 0,1N, usando 1 ml. de solução de fenolftaleina como indicador,

1 ml. NaOH 0,1N = 0,0221 g. de 2-4 D.

b) Em amostras contendo sais de 2-4 D: pesar amostra equivalente a 1 g. do ácido livre, dissolver em 50 ml. água. Se a amostra contiver material inerte insolúvel, filtrar em papel e lavar o resíduo. Transferir a solução clara para funil separador de 250 ml. Neutralizar o conteúdo com  $\text{H}_2\text{SO}_4$  10% e juntar 10 ml. de excesso; extrair com duas porções de 75 ml. de éter. Juntar os dois extratos etéreos em funil separador, lavar para retirar o ácido sulfúrico com três porções de 10 ml. água e filtrar em algodão saturado de éter, para becher de 400 ml. Ao conteúdo do becher juntar 25 ml. água e algumas bolas de vidro para regularizar a ebulição, evaporar em banho-maria, secar em corrente de ar na temperatura ambiente. À solução residual aquosa, adicionar 100 ml. de álcool neutro, 1 ml. de solução de fenolftaleina e titular com NaOH 0,1N.

ÁCIDO 2 METIL 4 CLORO FENOXIACÉTICO, conhecido comercialmente como MCPA. O ácido puro é sólido, branco, cristalino, fundindo a 118-119 °C. O produto comercial é, em

geral, marron claro, fundindo a 99-107 °C; apresenta em mistura o isômero 6-cloro — 2 metil fenoxiacético, que relativamente não tem atividade herbicida. O MCPA livre é praticamente insolúvel n'água; os sais aminados e sódico, são solúveis.

A determinação analítica do MCPA é feita pelo teor em cloro ou pela acidez, seguindo os métodos descritos para o ácido 2-4 D. Nenhum dos dois métodos permite a separação dos dois isômeros, o que deve ser feito por cromatografia de partição.

1 ml.  $\text{AgNO}_3$  0,1N = 0,02 g. de MCPA.

1 ml. NaOH 0,1N = 0,02 g. de MCPA.

ÁCIDO 2,4, 5-TRICLOROFENOXIACÉTICO, conhecido comercialmente por 2,4, 5-T. É mais eficiente que o 2-4 D para matar plantas de maior porte. É insolúvel n'água e seus sais aminados, sal sódico e esteres, apresentam propriedades físicas e químicas semelhantes aos derivados correspondentes de 2-4 D.

A dosagem do 2,4, 5-T é feita pelos mesmos processos que os anteriores:

1 ml.  $\text{AgNO}_3$  0,1 N = 0,008515 g. de 2,4 5-T.

1 ml. NaOH 0,1N = 0,02555 g. de 2,4 5-T.

ISOPROPIL N — FENIL CARBAMATO, conhecido comercialmente como IPC. Puro é sólido, branco, cristalino, fundindo a 90 °C. É eficiente sobretudo no combate às gramíneas, sendo aplicado ao solo em tratamento de pré-emergência. O IPC é também usado sob a forma de esteres.

Determinação analítica. No laboratório determinamos em geral pelo teor em nitrogênio, segundo o método seguinte: (11) pesar 2 g. de amostra, passar para balão de Kjeldahl de 500 ml., adicionar 10 g. de mistura pulverizada de sulfato de sódio e sulfato de cobre anidros (1:10), juntar 30 ml. de ácido sulfúrico concentrado, aquecer brandamente, à princípio, e depois mais fortemente (quando não há mais risco de formação de espuma). Após o clareamento do conteúdo do balão, manter em ebulição ainda durante uma hora, adicionando mais ácido em porções de 10 ml., se necessário (evitar que a

chama ultrapasse a superfície do líquido). Deixar esfriar, adicionar 300 ml. de água destilada, agitar até desprender a crosta sólida que costuma ficar aderida ao fundo do balão (aquecendo-se ligeiramente o balão se necessário), passar para balão aferido de 500 ml., completar o volume; medir 250 ml. para um balão de Kjeldahl de 500 ml., juntar fragmentos de pedra pomes e parafina, adaptar o balão ao colo de cisne do aparêlho destilador, e juntar 75 ml. de solução de NaOH a 50%. Destilar recolhendo cêrca de 200 ml. em erlenmeyer contendo 50 ml. de ácido bórico a 4%, e 5 gôtas de indicador (0,1 g. de verde de bromocresol e 0,02 g. de vermelho de metila em 100 ml de álcool a 95°). O tubo de saída do destilado deve mergulhar ligeiramente no líquido. Terminada a destilação, lavar o tubo para o mesmo erlenmeyer, e titular com solução de ácido sulfúrico 0,5N até coloração rósea.

*Observações:* verificar, antes de suspender a operação, se ainda destila amoníaco; recolher, para êste fim, algumas gôtas do destilado, e ensaiar com o reativo de Nessler.

3-(P-CLOROFENIL) 1-1 DIMETIL URÉA, conhecido comercialmente como CMU. É muito tóxico para muitas plantas e é usado também, como esterilizante do solo.

Determinação analítica: é feita do mesmo modo que o IPC, pelo teor em nitrogênio; pode ser feita também pelo teor em cloro.

3 FENIL 1,1 DIMETIL URÉA. É comercialmente conhecido como PEU. Tem ação semelhante à do CMU, sendo porém de menor persistência no solo.

É dosado pelo teor em nitrogênio total.

Em síntese, o método adotado para a determinação analítica de um herbicida depende da constituição química do princípio ativo; pela determinação do teor de um grupo funcional, calcula-se a concentração do produto. O ideal seria utilizar processos específicos, mas não sendo possível, utiliza-se processos gerais tendo o cuidado de isolar previamente o princípio ativo em questão, para que o resultado não seja

mascarado por uma impureza ou por um inerte que venha a interferir na dosagem.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Arthur Vogel, a Textbook of Quantitative Inorganic Analysis, 1949, pág. 416.
2. Idem, pág. 516.
- 3 e 4. Idem.
5. Theadwell Hall, Analytical Chemistry, vol. II, Quantitative, pág. 519.
6. A. O. A. C., Official Methods of Analysis; 8a. edição, pág. 74.
7. Kolthoff and Sandell, Textbook of Quantitative Analysis, The Macmillan Co., N. Y., 1948, pág. 632.
8. Chem. Abstracts, vol. 42, n.º 20, 7.656 e Oct. 20, 1948.
9. Leandro Vettori e Martha Restum. Novo método para determinação de cloro em substâncias orgânicas. Boletim n.º 41 do Instituto de Química Agrícola.
10. A. O. A. C., Official Methods of Analysis, 8a. edição pág. 74.
11. Boletim n.º 32, do Instituto de Química Agrícola..

#### Discussão

- a) *Dr. José da C. Paixão* — solicitou um esclarecimento sobre os motivos da diferença de preços entre herbicidas Fenoxi-di-clorados e Fenoxi-tri-clorados e apresentou o exemplo de 2,4, 5-T cujo custo é quase o dobro de 2,4-D.
- b) *Dr. Edgar Lorenz* — informou que o processo de incorporação do cloro ao 2,4 5-T é posterior ao processo industrial de fabricação do 2,4-D e isto justifica o encarecimento daquele produto. E perguntou ainda se as análises fornecem dados precisos ou variáveis sendo esclarecido pela Autora que os dados estão sujeitos a variações e flutuações de acordo com o método de análise adotado, além de outros fatores.

## PROBLEMA NA EXPERIMENTAÇÃO COM HERBICIDAS

ALBERTO PENTEADO (1)

e

ARMANDO CONAGIN (2)

Engenheiros Agrônomos

### *Introdução:*

O uso de herbicidas constitui uma das técnicas modernas de combate às ervas más. Justifica-se, principalmente nos países de grande desenvolvimento tecnológico em que as operações de combate às ervas más pelos processos tradicionais (uso de cultivadores por exemplo), torna-se dispendioso ou impraticável.

Em circunstâncias especiais certos herbicidas podem se revelar de grande utilidade para o lavrador, principalmente para a erradicação de ervas daninhas em áreas excessivamente praguejadas, Manchas de grama sêda em terras de cultura, tabuleiros de arroz irrigado e áreas de pomar muito praguejadas, ervas más entranhadas nas culturas de certas hortaliças como a cenoura por ex., o leiteiro e outras plantas tóxicas das pastagens etc., podem ser combatidas eficientemente com herbicidas. Justifica-se dessa forma, as pesquisas que vem sendo feitas entre nós nesse sentido. Elas são necessárias para ajustar, para as nossas condições, as dosagens recomendadas pelas firmas produtoras de herbicidas. Tais

---

(1) — Seção de Estatística Experimental do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas — Rio de Janeiro — D. F.

(2) — Instituto Agronômico do Estado de São Paulo — Campinas — S. P.

dosagens foram obtidas em experimentos executados em outros países em que as condições micro-climáticas, o solo, e os grupos das ervas daninhas, são diferentes. O uso indiscriminado de herbicidas nas dosagens preconizadas, sem maiores cuidados pode conduzir a maus resultados e ser mesmo, responsável por fracassos.

A introdução de uma nova prática cultural dependerá da sua viabilidade, eficiência e rapidez. Precisa-se dessa forma estudar o comportamento dos vários herbicidas, determinar as dosagens, o número de aplicação, etc., de forma a obter-se a maior eficiência possível em cada caso. A avaliação da mesmo constitui problema de certa complexidade, pois o comportamento do herbicida deve ser aquilatado sob vários aspectos.

- a) Ação fisiológica dos mesmos sobre as diferentes plantas (inclusive as plantas cultivadas).
- b) Avaliação de sua eficiência como agente exterminador de ervas más.
- c) Avaliação do aumento ou diminuição de produção que acarretem à cultura.
- d) Estimação dos danos ou benefícios advindos à qualidade do produto.

Êsses aspectos podem ser mais eficientemente avaliados, fazendo-se estudos da seguinte natureza:

1 — Estudo botânico das ervas más freqüentemente encontradas na cultura (avaliação da distribuição por espécies e sua distribuição quantitativa).

2 — Escolha das dosagens e mistura de herbicidas visando obter uma erradicação tão completa quanto possível.

3 — Determinação da época ou épocas mais apropriadas para a sua aplicação.

4 — Comportamento dos herbicidas nas diferentes condições ecológicas e sua ação sobre as ervas más e sobre as plantas cultivadas.

Podemos classificar os experimentos com herbicidas em dois grupos mais gerais de acordo com as finalidades que se tem em mira:

Estudos fundamentais (básicos).  
Estudos de caracter aplicado.

### 1 — *Experimentos em estufa*

Evidentemente apesar de visar sempre o mesmo objetivo, procura-se nos experimentos básicos a obtenção de informações de maior alcance que nos experimentos de caracter agromômico, de caracter mais aplicado, em que se deseja principalmente um objetivo, "avaliar a eficiência do tratamento no combate às ervas más". Nessas condições deve-se distinguir entre vários estágios experimentais.

Suponhamos que pretendemos estudar o efeito de um novo herbicida sôbre uma gramínea ou sôbre um grupo de gramíneas. Um certo número de vasos são semeados em condições as mais uniformes possíveis, dispensando-se os maiores cuidados (água, fertilizantes etc.) para se obter grande infestação por vaso. O estudo pode abranger simultâneamente ou não várias espécies das gramíneas e mesmo de outras plantas comumente encontradas nas culturas. A técnica para se avaliar a composição qualitativa e quantitativa das ervas daninhas já está bem estabelecida (4). Também se dispõe da lista dos nomes científicos das espécies mais comuns de ervas daninhas, existentes entre nós (5).

#### 1.1 — *Escolha dos tratamentos*

Sendo uma pesquisa de natureza básica, os primeiros cuidados devem consistir em uma escolha criteriosa dos tratamentos. Deve-se combinar diferentes herbicidas, dosagens e número de aplicações de forma a procurar combater as plantas invasoras; pode-se-ia assim traçar as curvas de respostas aos vários herbicidas, determinar as dosagens ótimas, o número de aplicações que resultem em eficiência máxima, a resistência das várias espécies, etc.

Uma escolha eficiente dos tratamentos em um estudo quantitativo para um dado herbicida consiste em comparar-

se em um arranjo fatorial, várias concentrações variando ainda o número de aplicações. Teríamos, por exemplo:

N.º de aplicações	concentrações			
	0	1,65%	3,3%	5%
uma vez .....	0	1,65	3,3	5
duas vêzes .....	0	0,825	1,65	2,5
três vêzes .....	0	0,55	1,1	1,65

### 1.2 — Escolha do delineamento experimental

O experimento poderá ser instalado em blocos ao acaso com três ou quatro repetições, as repetições podendo ser efetuadas simultaneamente ou em épocas diferentes. Essa última forma é mais interessante porque permitiria cobrir melhor uma maior variação das condições ecológicas.

1-3 — A análise de uma experiência desse tipo em três repetições feita em três épocas sucessivas, seria a seguinte:

Total	35			
Épocas	2			
Tratamentos	9	Dosagens	3	0 x outras dosagens 1
				entre dosagens 2
				cúbico 1
Aplicações	2	Apl. x dosagens 4	4	quadrático 1
				linear 1
Interação	18			(0 x outras) x épocas 2
				Dosagens x épocas 4
				Apl. x épocas 4
				Apl. x dosag. x épocas 8
Erro exp.	6			

Um experimento como esse, permitiria avaliar-se não só a curva média de resposta às dosagens, como as curvas para número diferentes de aplicações e a interação dosagem x número de aplicações. Ainda, as respectivas interações desses

dois fatores com épocas podem ser facilmente determináveis pelo esquema (abrangendo portanto, as variações ecológicas).

O experimentador poderia ser tentado a ficar com  $1/3$  dos canteiros testemunhas (nesse experimento tem-se 9 vasos controle para três das outras combinações). Não obstante será preferível usar-se mais repetições para o controle, para que o ponto 0 seja melhor determinado já que as diferentes curvas para as dosagens com número de aplicações diferentes, partem tôdas do mesmo ponto zero.

Observações colaterais a respeito da ação do herbicida sobre as plantas devem ser feitas diariamente, para verificar-se a marcha dos sistemas fisiológicos, o desenvolvimento das ervas daninhas, etc. O experimento permite avaliar em quanto tempo se verifica a ação do herbicida, a natureza da sua ação, quais os tratamentos promissores, etc.

É possível estudar-se ainda a ação residual do herbicida, efetuando-se mais tarde novas sementeiras nos vasos já tratados, verificar se novas plantinhas se desenvolvem, etc.

Os itens a serem analisados são: percentagem de plantas mortas, porcentagem de plantas seriamente afetadas, as diferenças no crescimento das ervas más, etc. Conhecidos os sintomas e a eficiência dos herbicidas nas condições bem controladas poder-se-ia caminhar para os experimentos do campo.

## 2 — Experimentos em Estágio Intermediário

Muitas vezes é-se levado a pensar que umas poucas aplicações de herbicidas em dosagens diferentes nos proporcionam as informações desejadas. Nada mais enganoso. Deve-se procurar avaliar o efeito dos tratamentos em condições bem controladas pois só assim obter-se-ão informações fidedignas.

Os experimentos do estágio intermediário deveriam ser instalados em áreas bem infestadas já existentes ou em áreas preparadas especialmente para esse fim. A eficiência dos tratamentos é assim verificada em condições mais naturais (do campo).

Antes da aplicação do herbicida deve-se efetuar um levantamento qualitativo e quantitativo das ervas más existentes em cada canteiro, para que se possa avaliar a eficiência do herbicida sôbre as diferentes espécies.

Deve-se evitar que um tratamento influencie a parcela vizinha. Recomenda-se nesta fase o uso de bordadura e barreiras para evitar borrifos, as pulverizações devendo ser feitas com tempo firme nos casos em que há perigo de lavagem; nos casos em que a ação do herbicida é mais eficiente quando os solos se encontram em bom estado de humidade, isso deve ser levado em consideração.

A época de aplicação dos herbicidas deve ser aquela que determine um combate mais eficiente; deve-se adotar ainda os demais princípios de técnica experimental (2).

Os arranjos fatoriais são bastante apropriados, pois permitem estudar diversos fatores em diferentes níveis permitindo si necessário o estudo simultâneo de diferentes herbicidas isolados ou consorciados. Os diferentes herbicidas, e as variações de dosagem devem, procurar enquadrar os melhores resultados obtidos no estágio anterior (estufa).

Os delineamentos podem ser em blocos ao acaso, em quadrado latino, etc. Em casos de evidência de manchas com diferentes graus de infestação, blocos incompletos podem vir a ser mais eficientes.

A análise da covariância entre a % da infestação existente anteriormente à aplicação dos tratamentos e a de porcentagem de plantas vivas remanescentes será de grande valia para uma apreciação mais fidedigna dos resultados (1)

### 3 — Experimentos de Campo

Depois de vencer estes dois estágios anteriores, cobrindo a experimentação não só com ervas más como também com a cultura, pode-se planejar os ensaios definitivos de onde sairão as normas finais para uso agrônômico.

Deve-se nesse caso avaliar não só a eficiência da ação do herbicida sôbre a erva má como as conseqüências advindas

à produção da planta cultivada, à qualidade do produto, etc. Neste estágio deve-se ainda ter o máximo cuidado nos itens referentes à técnica experimental a ser adotada: recomenda-se o uso de bordadura, a aplicação dos herbicidas em ocasiões de pouco ou nenhum vento, com tempo firme, etc. Todos os delineamentos experimentais podem ser adotados, dependendo das características do experimento (blocos completos ou incompletos, arranjos fatoriais ou não, dependendo do número do tratamento).

As dosagens o número de aplicações adotadas devem abranger as condições mais promissoras dos estágios anteriores. Na pesquisa científica um experimento é um elo na busca da verdade. As informações obtidas devem ser usadas no planejamento de melhores experimentos visando a ampliação dos nossos conhecimentos e o estabelecimento de um controle maior da natureza pelo homem.

As parcelas testemunhas devem sofrer as capinas usuais para um bom desenvolvimento da cultura. Si se quiser avaliar o prejuízo causado pelas ervas más à cultura pode-se acrescentar um tratamento extra, sem capina.

Vão ser discutidos a seguir alguns experimentos já executados e vão ser apontados normas de planejamento e técnica experimental que poderiam ser adotadas em futuros experimentos visando torná-los mais eficientes sobre o ponto de vista do planejamento experimental e análise estatística dos resultados. Os aspectos referentes à escolha dos herbicidas, técnicas para uma aplicação eficiente e outros conhecimentos especializados tem sido tratados na literatura internacional e em Congressos Regionais. Um apanhado recente sobre os métodos de controle das Ervas más foi publicado recentemente pela FAO. Na parte final do trabalho citado há uma lista bastante completa das ervas más e o seu grau de susceptibilidade com vários herbicidas 3,4-D, 2,4 5-T, MCP, DNC e DNBP (3).

## DISCUSSÃO DE ALGUNS RESULTADOS EXPERIMENTAIS

### 1 — *Experimento com Herbicidas em Cafèzal.*

*Resumo do Exp.* 1521.

*Localidade* — SUBSTAÇÃO EXPERIMENTAL DE MACHADO — M. G.

*Ano Agrícola* — 1952/1953.

*Objetivo* — Verificação da eficiência dos herbicidas no combate às ervas daninhas da lavoura cafeeira.

*Tratamentos em competição* —

A — Testemunha (capinas usuais)	
B — 2,4 — D amina (Difenox — A.)	0,3%
TCA (Sodium TCA — 90)	4,0%
C — 2,4 — D sódico (Fernoxone)	0,3%
TCA (Sodium TCA — 90)	4,0%
D — 2,4 — D (Difenox — A.)	0,15%
TCA (Sodium TCA — 90)	3,0%
E — 2,4 — D (Fernoxone)	0,15%
TCA (Sodium TCA — 90)	3,00%

*Cultivos* — Trat. A — a) Capina em Novembro.  
B — a) Aplicação em Novembro.  
C — a) Aplicação em Novembro.  
D — a) Aplicação em Novembro.  
E — a) Aplicação em Novembro.

*Delineamento* — Blocos ao acaso, 4 repetições.

*Observações* — Êste experimento foi montado em Novembro de 1952, nos dias 20 e 21. Como à tarde do dia 20 choveu abundantemente, as parcelas-1B e 2-B, as únicas que receberam o tratamento no dia 20, podem ter sido prejudicadas em seu efeito, pela chuva. No dia 21 de Novembro as demais parcelas receberam o tratamento, tendo chovido novamente no dia 27, à tarde. Nas parcelas B e C nota-se maior efeito do herbicida do que nas parcelas D e E.

### SUGESTÕES

1) *Escolha das dosagens* — Seria possível uma melhor escolha das combinações principalmente para os níveis de TCA, por ex.: 2,5 e 5% ou 2 e 4%, respectivamente. Isso permitiria mais facilmente o traçado das curvas de reação, a análise do experimento, etc.

2) O delineamento poderia ser em quadrado latino 5 x 5 ou ainda em blocos ao acaso com um número maior de repetições. Dessa forma disporíamos de maior número de graus de liberdade para o erro e ainda a separação estatística de diferenças menores.

3) Seria mais eficiente a aplicação dos tratamentos por blocos. Neste caso os canteiros B<sub>1</sub> e B<sub>2</sub> não seriam prejudicados unilateralmente e sim todos os tratamentos da repetição 1 e 2; as diferenças seriam eliminadas da análise pela soma de quadrados entre blocos.

### 2 — Experimento com Herbicida em Milho

*Resumo do Exp. 1560.*

*Localidade* — ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE PATOS —  
M. G.

*Ano agrícola* — 1952/1953

*Objetivo* — Verificação da eficiência dos herbicidas para combate de ervas daninhas na cultura do milho.

*Tratamentos* — A — Testemunha.

B — 2,4 D — amina (Difenox)	0,3%
C — 2,4 D — sódico (Fernoxone)	0,3%
D — 2,4 D — sódico (Fernoxone)	0,15%
E — 2,4 D — amina (Difenox)	0,15%

*Plantio* — 11, 11, 1952 — germinação 20, 11, 1952.

*Delineamento* — Blocos ao acaso com 4 repetições.

*Cultivos* — Tratamento “A” — Capinas (em 6.12.1952 e 23.12.1952).

Os demais tratamentos (B-C-D-E), não levaram capinas e as pulverizações com vários herbicidas foram feitas em 15.11.952, pois os tratamentos aplicados foram de emergência.

*Levantamento das ervas daninhas* — As ervas daninhas mais freqüentes nesta cultura foram a Beldroega, capim marmelada, capim pé de galinha, picão, carurú e outras compostas.

O maior ataque de plantas invasoras foi proporcionada pelo capim marmelada. Os sintomas de toxidez apresentados pelas ervas daninhas foram: murchação quasi imediata da beldroega, capim marmelada e pouca influência sôbre o carurú, pé de galinha, etc. Não houve contrôle da erva daninha predominante e só um contrôle parcial sôbre certas splantas suculentas como a beldroega.

Foram feitas observações sôbre o sistema radicular das diferentes ervas más. Verificou-se a resistência de certas gramineas como o capim pé de galinha.

*Produção do milho* — (Totais de 4 repetições).

A	—	24,450	gramas.
B	—	11,750	”
C	—	11,210	”
D	—	8,300	”
E	—	9,710	”

#### SUGESTÕES

Foi visto que a aplicação do herbicida foi seguida no mesmo dia por uma chuva de 3 milímetros. Nos experimentos, os herbicidas são aplicados quasi sempre na época das chu-

vas: o perigo de lavagem e conseqüente distorção dos resultados está portanto, sempre presente. Para melhorar futuros experimentos dêse tipo com relação à técnica experimental, recomenda-se:

1) Maior número de repetições (pelas razões já apontadas).

2) Aplicação do herbicida e plantio das repetições, suponhamos seis, duas a duas em intervalos de dois em dois dias. Dessa forma entre a sementeação e a germinação poderíamos ter a aplicação do herbicida em 3 épocas, por ex.: O perigo de arrastamento pela chuva será sensivelmente diminuído: as diferenças porventura resultantes poderiam ser estimadas.

4) Houve diminuição de produção nos canteiros tratados. Esta poderia ser devido à ação do herbicida diretamente sobre o milho, poderia ser fruto de concorrência efetuada pelas ervas más (que não foram bem erradicadas no experimento) ou ainda, devido às duas causas? Da forma como a experiência foi planejada não é possível esclarecer-se essa parte. Si tivessem sido feitos antes experimentos de natureza fundamental, disporíamos de maior informação sobre o assunto.

4) Houve falta da estimação porcentual da infestação remanescente. O canteiro testemunha deveria sofrer um levantamento porcentual das ervas anteriormente às capinas efetuadas para se ter uma idéia da população de ervas más que iriam prejudicar a produção do milho, etc.

### 3 — *Experimento com Herbicida em Milho*

*Resumo do Exp. 1670*

*Localidade* — SUBESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE UBERLÂNDIA.

*Ano* — 1953/1954.

*Objetivo* — Viabilidade do emprêgo de herbicidas na cultura do milho.

*Tratamentos* — A — Testemunha cultivada somente entre fileiras.

B — Testemunha com tratos usuais.

C — Aplicação de Difenox A a 1% — um litro da solução 10 m. fileira, quando a cultura estiver com 20 cm. de altura.

D — Idem, idem com solução de 3% de Difenox A.

*Delineamento* — Blocos ao acaso com 4 repetições.

*Plantio* — 19 de Dezembro.

*Data de aplicação dos tratamentos* — 2 e 3 de Fevereiro.

*Produção dos tratamentos* (Milho).

A — 10,220 gr. (total de 4 repetições).

B — 8,370 ”

C — 9,720 ”

D — 5,940 ”

*Escolha dos tratamentos:* A escolha dos tratamentos não foi das mais felizes. Para um total de quatro tratamentos foram empregados duas testemunhas (50% do experimento). Seria recomendável maior diversificação nos tratamentos.

*Escolha do delineamento* — O delineamento escolhido foi blocos ao acaso com quatro repetições. Neste esquema, o erro experimental terá somente nove graus de liberdade. Nas nossas condições, os erros experimentais são, quasi sempre, muito elevados; no experimento em discussão só diferenças muito altas (de 65% ou mais) seriam separadas pois o coeficiente de variação foi de cerca de 40%. Nesse item cabe as sugestões de item correspondente do experimento anterior.

*Época de plantio* — O plantio da cultura foi bastante tardio (19 — Dezembro). Muitas vezes esse único detalhe inutiliza um experimento, pois as condições ecológicas já não são as ótimas para a cultura e os resultados mostrados pelo experimento poderão não se aplicar para as épocas normais.

*Contrôle de ervas más* — Neste ensaio verifica-se que os herbicidas controlaram o aparecimento das ervas daninhas de folhas largas e certas gramíneas.

*Produção* — A produção de milho deixou de ser relevante pois a cultura foi atacada por periquitos. Provavelmente uma plantação em melhor época teria controlado melhor este fator adverso pois os danos desse tipo são maiores na época normal da cultura (quanto maior a quantidade de milho na roça menores serão os danos percentuais causados pelos predadores).

### SUGESTÕES

Na escolha dos tratamentos seria conveniente maior diversidade no que diz respeito à variação de dosagens (1%, 2%, 3% etc.), herbicidas, etc. Os experimentos serão tanto mais eficientes quanto maior porção de informações básicas proporcionarem. Deve-se preliminarmente, investigar quais os herbicidas e dosagens capazes de controlar pelo menos uns 90% das ervas más, mais comuns. Só depois disso dever-se-ia tentar aplicá-los nas condições de campo.

O delineamento experimental deve procurar fornecer entre 15 e 20 graus de liberdade para a estimativa do erro, pelo menos. Quanto maior o número de repetições menores serão as diferenças separáveis pelo teste estatístico.

Um melhoramento apresentado neste experimento em relação ao anterior foi o seguinte: foi dado a cada espécie de erva daninha notas (0 a 3) referentes à eficiência do herbicida; vê-se a preocupação de avaliar as diferenças entre os herbicidas; seria preferível fazer-se um levantamento percentual por espécies não só nos canteiros tratados, como nos testemunhas.

#### 4 — *Experimento de Herbicida para Contrôle de Ervas Más da Cultura de Cenoura*

*Resumo de Exp.* — 1871.

*Localidade* — INSTITUTO DE ECOLOGIA E EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLAS.

Ano — 1957.

*Objetivo* — Estudar o emprêgo de certas substâncias, de fácil aquisição como herbicidas, em substituição a capinas manuais empregadas nesta cultura.

*Tratamentos*

A — Diesel	100%				
B — "	75%	+ Varsol	25%	— relaç.	3:1
C — "	50%	+ "	50%	— "	1:1
D — "	25%	+ "	75%	— "	1:3
E — Varsol	100%				
F — "	75%	+ Kerozene	25%	— relaç.	3:1
G — "	50%	+ "	50%	— "	1:1
H — "	25%	+ "	75%	— "	1:3
I — Kerozene	50%	+ Diesel	50%	— relaç.	1:1
J — "	25%	+ "	75%	— "	1:3
K — Weed Killer n.º 10.					
L — Shellaraz.					
M — Testemunha					— Capina manual.

*Delineamento* — Blocos incompletos balanceados com  $t = 13$ ,  $b = 13$ ,  $r = 4$ ,  $k = 4 / = 1$ .

SUGESTÕES

1 — *Escolha dos tratamentos* — Com relação à escolha dos tratamentos seria interessante a inclusão dos tratamentos Kerozene 100% e Kerozene 75% + Diesel 25% rel. 3:1. Teríamos obtido dessa forma uma simetria na combinação dos tratamentos que possibilitaria efetuar-se maior número de contrastes, ampliando-se dessa forma a quantidade de informação fornecida pelo experimento. Poderia ter-se usado nesse caso um delineamento em látice 4 x 4 com 4 repetições, introduzindo mais um tratamento.

2 — *Escolha de delineamento* — Para o número de tratamentos utilizados o experimento foi bem planejado pois sendo estes em grande número é aconselhável o uso de blo-

cos incompletos, que permitiu obter condições de fertilidade e infestações mais uniformes. Este fato foi comprovado na análise estatística; o erro experimental foi reduzido pela eliminação de substanciais diferenças entre blocos, contribuindo para a obtenção de um coeficiente de variação satisfatório (14%) e a separação de diferenças menores.

3 — *Levantamento das ervas más* — Não consta do relatório um levantamento das ervas más existentes seja no canteiro testemunha, por ocasião da capina, seja em todos os tratamentos por ocasião da colheita. Não obstante, isso deve ter sido feito.

O experimento permite a tirada de algumas conclusões suplementares de carácter agrônômico que serão relatadas oportunamente pelo autor do experimento.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 — Cochran x Cox — *Experimental Designs* — New York, John Willey & Sons, pgs. 65 — 83, 1950.
- 2 — Hayes, H. K. e Immer, F. R. — *Methods of plant breeding*. Mac-Craw Hill Book Co, Inc. New York, 1952. pgs. 289-306.
- 3 — Helgeson, E. A. — *Methods of Weed Control* — Food and Agriculture — Organization of the United Nations, Rome, 1957 — pgs. 1-189.
- 4 — Limoeiro, R.P.B. — *Estudos da vegetação de plantas invasoras das culturas do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas*. (Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas daninhas, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 1956).
- 5 — Monteiro Filho, H. Paixão, J. C. e J. M. Monteiro — *Plantas herbáceas invasoras de cultivos*. (Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas daninhas, Ministério da Agricultura, R. J. 1956).

7.<sup>a</sup> SESSÃO

ASPECTOS ECONÔMICOS DA APLICAÇÃO  
DE HERBICIDAS

Presidente: Dr. ARMANDO CONAGIN  
Secretário: Dr. LUIZ FERREIRA DE CARVALHO

TRABALHOS APRESENTADOS

# CULTIVO QUÍMICO E CULTIVO MECÂNICO EM CULTURA DE CANA

(Comparação de Custos)

ORLANDO BARONI (\*)

Engenheiro Agrônomo

Admitindo que um herbicida seja eficiente para um determinado uso, o custo de aplicação é o fator que mais preocupa o agricultor.

Comparados com inseticidas, de uso mais generalizado, para não citar adubos, os preços unitários dos herbicidas são geralmente mais altos; daí em parte a reação do lavrador em considerá-lo muito caro. É bem verdade que esta diferença desaparece quando consideramos as quantidades aplicadas em dada área.

Quando falamos em custo de aplicação de herbicida, nos referimos ao custo comparado com o custo do cultivo mecânico normalmente empregado.

Nos Estados Unidos, onde a experimentação com herbicidas é intensa, não só nas organizações oficiais, como também particulares e onde o uso desses já atingiu em 1957 a 35 milhões de acres (14 milhões de hectares), é mais fácil ao agricultor a obtenção de dados indicativos do custo de aplicação de herbicidas.

No nosso meio, a aplicação de herbicidas é muito menos difundida, tornando mais difícil a obtenção desses elementos.

---

(\*) — Blemco S. A., Importadora e Exportadora — S. Paulo, S. P.

Já existem algumas referências sobre esse assunto, mas julgamos de interesse coligir dados comparativos entre os dois tipos de cultivo, em condições normais de cultura de cana e onde o uso de herbicida já vem sendo feito há diversos anos.

Achamos interessante ainda, apresentar dados onde o herbicida é aplicado com pulverizador costal, somente no sulco plantado e onde o herbicida é aplicado com pulverizador motorizado em toda a área.

1) — SÍTIO com 20 alqueires de cana, em Piracicaba — S. P.

*Propriedade do Eng.º Agrônomo Spencer Arruda*

*Época do plantio* — Fins de Fevereiro a Março.

*Cultivo* — Motomecanizado nas ruas centrais e tratado com herbicida ou a enxada no sulco.

*Herbicida empregado* — Sal aminado do 2,4-D.

*Método de aplicação* — Pré emergência, logo após o plantio.

*Dose* — 1 litro por quartel, que corresponde a 1/4 de alqueire ou 6.050 mts. 2,0 produto utilizado contém 4 litros de ácido por galão, ou cerca de 800 grs. de ácido por hectare.

*Diluição em água* — 35 litros por quartel (60 litros por hectare).

*Equipamento para aplicação do herbicida* — pulverizador costal munido de uma pequena haste horizontal com 3 bicos em leque, permitindo o tratamento de uma faixa de 80 cms. de largura, ficando a haste a cerca de 20 cms. do chão (detalhe importante por evitar a interferência do vento).

*Custo do equipamento por quartel* — Cr\$ 10,50.

*Rendimento* — 3 quartéis por dia, por homem.

*Custo da mão de obra* — Cr\$ 100,00 por dia.

*“Matos” combatidos* — Capim colchão (*Digitaria sanguinalis*) e picão (*Bidens pilosa*).

Foi observado ser econômica a aplicação mesmo em áreas infestadas de capim fino (*Panicum barbinode*), porque esta gramínea necessitar de capina, o rendimento do trabalho é de cerca de 3 vezes maior, devido a ausência de outros “matos”, o que não se verifica em áreas não tratadas.

*Resultados obtidos* — nas condições indicadas acima, os resultados têm sido sempre muito bons, ficando o sulco tratado “no limpo” até a primavera.

### COMPARAÇÃO DE CUSTOS POR QUARTEL

Com os dados acima, podemos comparar os custos dos cultivos mecânico e químico nos sulcos plantados. não considerando o cultivo das entre-ruas, que é feito nos dois casos.

Para o plantio de fins de Fevereiro e Março, são necessários 8 “serviços” para manter o sulco de cana limpo. até início da primavera. Cinco na primeira capina e três na segunda.

Com uma aplicação de 1 litro do produto e 1/3 da diária de um operário, obtem-se pelo mesmo período, uma melhor limpeza dos sulcos.

*Custo para o cultivo químico:*

1 litro do produto .....	Cr\$ 120,00
1/3 de um serviço .....	33,30
Transporte de água .....	5,00
Amortização do pulverizador .....	10,50
	<hr/>
	Cr\$ 168,80

*Custo para o cultivo mecânico, no mesmo período:*

8 serviços a Cr\$ 100,00 ..... Cr\$ 800,00

2) — USINA AÇUCAREIRA ESTER S. A. COSPÓPOLIS  
— SÃO PAULO

*Agrônomo responsável pela cultura — Dr. Luiz Maia.*

*Época do plantio — Janeiro a Março*

*Cultivo — a) — Tratado em toda a área com herbicida,  
(área de 200 quartéis por ano).*

b) — Mecanizado nas ruas centrais e tratado a enxada nos sulcos (área de 700 quartéis por ano).

a) — *Cultivo químico:*

*Herbicida empregado* — Inicialmente Ester de 2,4-D e posteriormente Sal aminado de 2,4-D.

*Método de aplicação* — Pré emergência, logo após o plantio.

*Dose* — 2 litros do produto comercial pr quartel (cêrca de 1.600 grs. do ácido por hectare).

*Diluição em água* — 50 litros por quartel (80 litros por hectare).

*Equipamento para a aplicação do herbicida* — Pulverizador dotado com barra de 6 metros montado em trator.

*Rendimento* — 6 a 10 quartéis em 10 horas (média de 8 quartéis).

*Custo de trator* — Cr\$ 100,00 por hora, incluindo tratorista, amortização e consertos.

*“Matos” combatidos* — Capim colchão e picão.

*Resultados obtidos* — As aplicações feitas no início do plantio, quando seguidas de chuvas muito intensas, não surtem muito efeito. Nos demais casos, os resultados obtidos têm sido muito bons, equivalendo, pelo menos, a duas carpas mecânicas.

b) — *Cultivo mecânico:*

O custo do cultivo mecânico compreende o custo do cultivo entre as ruas e a capina a enxada.

O primeiro custa — Cr\$ 200,00 por quartel por carpa.

A capina no sulco exige 2 a 3 “serviços” por quartel por carpa, ou em média, 2,5 “serviços”.

O custo do “serviço” é de Cr\$ 207,00, incluindo salário, assistência social, conservação de casas e outras despêsas feitas com operários.

## COMPARAÇÃO DE CUSTOS POR QUARTEL

Com êstes elementos, podemos comparar os custos entre os cultivos químico e mecânico, considerando que um tratamento químico equivale a dois cultivos mecânicos.

a) — *Cultivo químico:*

2 litros de herbicida .....	Cr\$ 240,00
1-1/4 horas de trator .....	125,00
Transporte de água .....	5,00
	<hr/>
	Cr\$ 370,00

b) — *Cultivo mecânico:*

cultivo das entre ruas .....	Cr\$ 200,00
2,5 serviços à Cr\$ 207,00 ...	517,00
	<hr/>
	Cr\$ 717,00

custo de 2 carpas a Cr\$ 717,00 Cr\$ 1.434,00

### ANÁLISE

Comparando os custos de cultivo mecânico nas duas propriedades, vemos que a maior diferença entre elas é devida ao custo de mão de obra.

No caso da Usina, êste custo inclue o “serviço” e tôdas as outras despêsas feitas com pessoal, enquanto que no Sítio só foi computado o “serviço”.

Quanto aos custos do tratamento químico, vemos que a aplicação com pulverizador costal proporciona um custo menor que a aplicação motorizada, menos se considerarmos que neste caso a área tratada é quasi o dôbro.

Nos dois casos, porém, o custo do cultivo químico é de cerca de 1/4 do custo do cultivo mecânico.

Deve-se considerar ainda, que o cultivo químico possibilita manter a cana plantada “no limpo”, mesmo que a mão de obra seja escassa.

## CONCLUSÕES

Os dados apresentados acima, permitem concluir que a aplicação do herbicida 2,4-D, em pré-emergência, no plantio da cana de açúcar, para o combate às ervas daninhas provenientes de sementes, é perfeitamente econômica quando feita a partir da segunda quinzena de Fevereiro.

A nosso vêr êles justificam uma maior difusão no emprêgo dêsse herbicida no plantio de cana de açúcar nas condições do Estado de São Paulo.

## AGRADECIMENTOS

Expressamos aqui os nossos agradecimentos aos Engenheiros Agrônomos Luiz Maia, Reynaldo Forster e Spenser Arruda, pela colaboração prestada na execução do presente trabalho.

## DISCUSSÃO

- a) — *Dr. Leão Seidman* — perguntou quantos dias após o plantio foi feita a aplicação, tendo a resposta de ter sido logo em seguida.
- b) — *Dr. Ody Rodrigues* — indagou si houvera alguma diferença entre as colheitas sendo que praticamente não.
- c) — *Dr. Edgar Lorenz* — consultou si com relação às ervas daninhas, o panorama dos locais citados pelo Autor representava o aspecto geral para todo o Estado de S. Paulo sendo a resposta negativa porque nas áreas assinaladas havia manchas de vegetação diferente, principalmente de capim marmelada, mas as ervas daninhas dominantes eram as citadas no trabalho.
- d) — *Dr. Edgar Lorenz* — retrucou si, então, a comparação dos custos fora feita considerando-se como ideais as condições daquelas áreas. O Autor declarou que o estudo foi feito tendo em vista as reais condições dos locais estudados.
- e) — *Dr. Edgar Lorenz* — insistiu, ainda, si o Autor fizera algum cálculo considerando que tivesse de adicionar aos

herbicidas empregados como, por exemplo, o Dalapon sendo a resposta negativa.

- f) — *Dr. Edgar Lorenz* — finalmente, declarou que si assim tivesse feito o custo dos serviços dobraria.
- g) — *Dr. Orlando Baroni* — concordou com a assertiva anterior, mas achou que mesmo neste caso o combate químico ainda seria mais econômico.
- h) — *Dr. Moysés Kramer* — consultou sobre o herbicida empregado tendo em resposta o 2,4-D, sal aminado .
- i) — *Dr. Herval D. de Souza* — inquiriu si a aplicação na dose de 1 litro por quartel fôra feita no sulco, sendo a resposta afirmativa.

Também desejou saber a distância entre sulcos que foi de 0,75 m., mas em cobertura total a distância é de 1,50 m.

Ainda sobre a capina mecânica si feita com enxada ou com trator o Autor respondeu negativamente, quanto ao trator.

Finalmente si foi calculado o custo da capina com arado a tração animal sendo a resposta negativa.

- j) — *Dr. Herval D. Souza* — sugeriu que na publicação do presente trabalho nos Anais fôsse feita a conversão das medidas dadas em quartel para hectares.



# ASPECTOS ECONÔMICOS DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM CULTURA DE CANA DE AÇÚCAR

HERVAL DIAS DE SOUZA (\*)

Engenheiro Agrônomo

## I — *Introdução:*

Se confrontarmos os dois sistemas de erradicação de ervas daninhas, — o manual e o químico, verificaremos que se a limpa a enxada apresenta a vantagem de escarificar o solo, melhorando o seu arejamento, possibilitando um mais profuso enraizamento, o tratamento com herbicidas na cultura da cana de açúcar oferece as vantagens de quando aplicado em pré-emergência evitar a concorrência das ervas más — em fertilizantes aplicados no sulco de cana e em unidade do solo. Elementos êsses tão necessários a um normal desenvolvimento da cana nos períodos de reduzidas precipitações pluviométricas, especialmente nos solos arenosos de tabuleiro.

Na região norte do Estado do Rio de Janeiro, a aplicação de herbicidas apresenta-se com a vantagem de nos plantios tardios de 15 de Abril a meados de Junho — oferecer um controle eficaz das ervas daninhas que se propagam por sementes, no período em que o trabalhador se encontra ocupado na colheita da cana para a usina. São por demais conhecidas as consequências de um trato retardado em lavoura de cana, para eliminação das ervas concorrentes, refletindo-se sobremaneira na reduzida perfilhação das touceiras.

Entretanto, os estudos dos custos dêsses 2 métodos apre-

---

(\*) — Serviço Técnico Agrônomico do Instituto de Açúcar e do Alcool — Campos, R. J.

sentam uma valiosa contribuição para a escolha definitiva do sistema a ser adotado para cada região. Apresentamos a seguir um estudo das despêsas que apuramos sob as condições que prevalecem no Estado do Rio de Janeiro.

II — *Custos das limpas a enxada e com aradinho:*

Em recente levantamento de custos de produção, pesquisados em 13 diferentes propriedades de fornecedores de cana no Estado do Rio, apuramos os dados que se seguem em traços de 1.<sup>a</sup> fôlha por hectare:

	1953	1954	1955	1958
	Cr\$	Cr\$	Cr\$	Cr\$
1. <sup>a</sup> limpa a enxada ..	298,00	330,00	536,80	671,00
2. <sup>a</sup> limpa a enxada ..	285,00	310,00	509,20	636,50
3. <sup>a</sup> limpa a enxada ..	264,50	283,30	467,50	584,30
1 limpa a aradinho .....	88,70	90,00	173,60	217,00
Soma .....	936,20	1.013,30	1.687,10	2.108,80

Sòmente em 4 propriedades foram realizadas quatro limpas a enxada na cana planta, motivo porque julgamos por bem não incluir essa despêsa no estudo apresentado.

Nas carpas com o aradinho Planet Jr. com tração animal, foram efetuadas 3 passagens em cada entre-linha.

III — *Aplicação de herbicidas e despesas com o seu emprêgo:*

Em 4 “campos de cooperação” que instalamos no 1.<sup>o</sup> semestre de 58, com a área de aproximadamente 1 hectare, foram realizadas aplicações dos herbicidas Bi-Hedonal — (2,4-D amina — MCPA) ou Diamond 2,4-D Amina n.<sup>o</sup> 6, em pré-emergência nos sulcos sòmente. O Bi-Hedonal foi utilizado na dose de 2 lt/Ha. e o Diamond 2,4-D Amina n.<sup>o</sup> 6 na concentração de 1,5 lt/Ha (em apenas um campo).

A aplicação foi realizada antes que as canas recém-plantadas e as ervas daninhas houvessem emergido do solo. Em-

pregamos um pulverizador Dobbins, costal, com manômetro, provido de bico para baixo volume "Sprajet" 80,2 (80 graus de ângulo do jato e vasão de 2 décimos de galão por minuto com a pressão manométrica de 40 librs.), com jato em leque. Em 10 litros de água adicionamos 300 cc. Bi-Hedonal, que aplicamos à pressão média de 30 librs. em 10 sulcos de 100 metros de compr. (área de 1.500 m<sup>2</sup>) em 20 minutos, empregando a velocidade de marcha de equipamento de 3 km. por hora (100 metros em 2').

Em apenas 3 horas de serviço, teremos tratado com a solução herbicida a área de um hectare, dispendendo para o tratamento dos 66 sulcos 66 litros da solução, incluindo-se o tempo gasto para abastecimento do pulverizador. Um operário experimentado e dispendo de soluções pré-preparadas previamente em um depósito (sugerimos um tambor de 200 lts.), poderá tratar satisfatoriamente 3 Ha. por dia.

— Despesas com aplicação de herbicida por Ha:

Custo do Bi-Hedonal — 2 lt. ....	Cr\$ 240,00
3 horas de serviço de um trabalhador a Cr\$ 14,58 p/hora .....	Cr\$ 43,70
Amortização do custo de um pulverizador costal Cr\$ 2.500,00 em 1.000 horas) .....	Cr\$ 7,50
	<hr/>
Soma .....	Cr\$ 291,20

— Custo de 3 carpas com aradinho, a Cr\$ 217,00 por Ha.: .....

	Cr\$ 651,00
	<hr/>
Despesa total por Ha. ....	Cr\$ 942,00

Os resultados obtidos em vários experimentos em que empregados o 2,4-D Amina, em pré-emergência, são considerados muito satisfatórios, aplicando-se somente na área dos sulcos por ser a parte do solo mais difícil de se empregar a limpa mecânica, permitindo-nos uma redução nos gastos de

herbicida para aproximadamente 1/3. Nos espaços entre os sulcos, o mato quase não concorre com a cana e pode ser controlado pelas capinas com o aradinho Planet Jr., em 3 carpas até que a cana possa sombrear as entre-linhas e impedir o desenvolvimento das ervas.

#### IV — *Aplicação mecânica ou manual?*

O emprêgo de herbicidas requer um equipamento adequado, uma dosagem perfeita e uma aplicação uniforme na ocasião oportuna. A aplicação manual permite uma melhor e mais cuidadosa operação, com um rendimento plenamente satisfatório e a um custo de mão de obra relativamente baixo (Cró 43,70 por hectare). Parece-nos que dificilmente a aplicação a máquina poderá superar a manual em se tratando do emprêgo de herbicidas.

Permitam-nos citar o exemplo do Hawaí, que em se tratando de lavoura de cana apresenta-nos um modelo de organização, com o emprêgo de máquinas as mais modernas e aperfeiçoadas. A aplicação de herbicidas se faz em alta escala cobrindo extensas áreas, mas com pulverizadores manuais. Para facilitar o abastecimento dessas bombas portáteis, grandes carros tanques com soluções preparadas estacionam nos aceiros ou carreadores entre as quadras de canas a serem tratadas.

#### V — *Análise econômica:*

Em rápido confronto entre os custos das limpas a enxada e as limpas com o emprêgo de produto herbicidas, encontramos um saldo favorável a estas últimas de Cr\$ ..... 1.166,00 por hectare.

Nos últimos anos temos observado um constante aumento no custo da mão de obra, ao passo que os produtos herbicidas, especialmente os formulados à base de 2,4-D, têm mantido os preços mais ou menos estáveis, com pequena variação apesar de serem importados. Parece-nos que para a obtenção de

um baixo custo de produção para a lavoura canavieira, o método de cultivo mais econômico é ao mesmo tempo o mais racional e o mais consentâneo ao período de evolução técnica que presenciámos.

#### VI — *Conclusões:*

Em cultura de cana de açúcar, o contróle químico das ervas daninhas com produtos hormônicos à base de 2,4-D exercem uma enérgica ação de crescimento anormal, em desequilíbrio com a capacidade do sistema radicular para satisfazer às necessidades das ervas invasoras, está definitivamente comprovado e oferece vantagem econômica. O êxito de sua aplicação fica apenas condicionado:

- a) ao bem cuidado preparo do solo (com destruição das ervas de reprodução agâmica ou rizomática);
- b) à aplicação do herbicida com equipamento adequado;
- c) em dosagem de conformidade com a orientação técnica;
- d) — e na época considerada mais oportuna.

#### *Discussão*

- a) *Dr. Orlando Baroni* — indagou si o Autor estava de acôrdo em que a pulverização manual fôsse econômica do que a feita com auxílio de trator, tendo êste respondido afirmativamente e achando que não havia necessidade de aplicar herbicidas com o auxílio de trator principalmente em cultura de cana de açúcar, mesmo porque na entre-safra os operários são empregados nesse mister os quais ficariam sem trabalho caso a aplicação fôsse feita mecânicamente.
- b) *Dr. José da C. Paixão* — deu o seu testemunho que em campos, R. J., no período de entre-safra, os operários ficavam sem trabalho, criando mesmo um problema social.

- O Autor concordou e disse ainda achar que nessa cultura a aplicação de herbicida só devia ser feita quando o plantio é tardio.
- c) *Dr. M. Martins* — disse que o problema em Pernambuco é mais agudo porque pelo sistema de plantio adotado o emprêgo de herbicida é impossível, e para dar bons resultados é necessário que o terreno seja muito bem preparado.
- d) *Dr. Edgard Leite* — perguntou se os dados referidos pelo Autor abrangem todo o plantio sendo a resposta afirmativa.
- Desejou saber também si a chegada da terra ao sulco não traz problema de mato no sulco. O Autor esclareceu que o herbicida controla o mato durante 2 ou 3 meses e só após é utilizado o aradinho para chegar terra ao sulco de modo que não há problema de mato.
- Finalmente indagou si o plantio da cana em Campos é feito de Setembro a Dezembro, sendo informado que ainda é, mais em escala muito pequena. O comum é fazer o plantio em Março-Abril.
- e) *Dr. Orlando Baroni* — indagou sobre o processo mais recomendado para as condições Campos para plantio de cana sendo respondido tratar-se do plantio para corte de ano em ano.
- f) *Dr. Edgar Lorenz* — perguntou si o simples emprêgo de 2,4-D seria capaz de controlar a infestação de ervas daninhas. O Autor esclareceu que sendo o terreno bem preparado e o solo arenoso, e 2,4-D somente é suficiente para tal fim, mas em solos argilosos pode controlar apenas 30 a 40% da área total.
- g) O Autor ao terminar a discussão de seu trabalho solicitou permissão para publicá-lo no "Brasil Açucareiro".