

BOLETIM
DO
INSTITUTO DE ECOLOGIA E
EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLAS

ANAIS
DO
IV SEMINÁRIO BRASILEIRO DE
HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS
E
I REUNIÃO LATINOAMERICANA DE
LUTA CONTRA AS ERVAS MÁS

1962

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS
SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS
RIO DE JANEIRO
BRASIL

MINISTRO DA AGRICULTURA

Dr. RENATO COSTA LIMA

DIRETOR DO CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS
AGRONÔMICAS

Dr. José Lobão Guimarães

DIRETOR DO SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS

Dr. Oswaldo Bastos de Menezes

DIRETOR DO INSTITUTO DE ECOLOGIA E EXPERIMENTAÇÃO
AGRÍCOLAS

Dr. Otto Lyra Schrader

*À Biblioteca do
IPEACO de Jereca
Leideirman
5/8/1966*

**BOLETIM
DO
INSTITUTO DE ECOLOGIA E
EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLAS**

**ANAIS
DO**

*Júlio Pascoal L.O.
Eng.º- Agro. Depto. de ...*

**IV SEMINÁRIO BRASILEIRO DE
HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS
E**

**I REUNIÃO LATINOAMERICANA DE
LUTA CONTRA AS ERVAS MÁIS**

1962

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
CENTRO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISAS AGRONÔMICAS
SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS
RIO DE JANEIRO
BRASIL**

Júlio Pascoal Coelho
Engo. Agr. Depto. de Fitotecnia

IV SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS

E

I REUNIAO LATINOAMERICANA DE LUTA CONTRA AS ERVAS MÃS

Comissão Diretora

- Ministro da Agricultura
Dr. Armando Monteiro Filho
- Secretário da Agricultura do Estado do Rio de Janeiro
Dr. Theotônio de Araujo
- Prefeito de Itaguaí
Dr. Vicente Cicarino
- Diretor Geral do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agrônô-
micas
Dr. José Lobão Guimarães
- Reitor da Universidade Rural
Professor Aurélio Augusto Rocha
- Diretor do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas
Dr. Oswaldo Bastos de Menezes
- Diretor do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas
Dr. Otto Lyra Schrader
- Diretor da Escola Nacional de Agronomia
Professor Honório da Costa Monteiro Filho

Comissão Permanente

- Eng.º Agr.º Oswaldo Bastos de Menezes
- Eng.º Agr.º Honório da Costa Monteiro Filho
- Eng.º Agr.º Otto Lyra Schrader
- Eng.º Agr.º Paulo Tavares de Macedo
- Eng.º Agr.º Reinaldo Forster
- Eng.º Agr.º Otto Andersen
- Eng.º Agr.º José da Costa Sacco

Comissão Executiva

- Eng.º Agr.º Romulo Peltier Gonçalves - Presidente
Eng.º Agr.º Luiz Ferreira de Carvalho - Secretário
Eng.º Agr.º Dalmo Catauli Giacometti
Eng.º Agr.º Dinah Mochel de Menezes
Eng.º Quim. Leoncio Barreto Filho
Eng.º Agr.º Moysés Kramer
Eng.º Agr.º Leão Leiderman

**IV SEMINARIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS
E ERVAS DANINHAS**

E

**I REUNIÃO LATINOAMERICANA DE LUTA
CONTRA AS ERVAS MÁS**

3 a 6 de julho de 1962

Publicado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas

Í N D I C E

Sessão de Abertura	11
Palestra do Professor A. S. Crafts, da Universidade da Califórnia	13

1ª Sessão Técnica

BOTANICA E ECOLOGIA

Las comunidades de malezas de los maizales de la pampa húmeda — Rolando Juan Carlos Leon y Alberto Suero	17
Comportamento de herbicidas em relação às plantas — Miguel Martins Chaves	19
Invasoras de pastagens em áreas da Estação Experimental de També, Pernambuco — Alberto Coelho Sarmento	31
Ocorrência de micorriza em algumas invasoras — José da Costa Sacco	41
Novidades e problemas taxonômicos em plantas invasoras — Honório da Costa Monteiro Filho	47
Germinación de malezas en relación con la época de implantación de los cultivos — Pedro Garese	51
Principales malezas invasoras que constituyen problema en los culti- vos hortícolas y frutícolas en el valle del Rimac (zona costa) del Peru — Alejandro Corrales Macedo	57
Efeito do extrato de nódulos de raízes de feijão-de-porco sobre o desenvolvimento de tubérculos de "tírrica" — A. C. Magalhães e C. M. Franco	59

2ª Sessão Técnica

ERVAS MAS ESPECIFICAS, HERBICIDAS SELETIVOS E DESFOLHANTES

Distribución y frecuencia de semillas de malezas en muestras de trigo fiscalizado durante el decenio 1950/51 al 59/60 — Florinda E. Ibarra y Raul H. Di Pardo	67
Semillas de malezas en muestras de lino Argentino — Años 1953-1962 Florinda E. Ibarra y Raul Di Pardo	69
Herbicidas e piscicultura — Sebastião Luiz de Oliveira e Silva	71
Experiências no combate ao aguapé — Henrique Smolka	73
Alguns aspectos do controle de ervas problemas — Otto Andersen ..	75
Comunicación sobre el comportamiento de las primeras aplicaciones de "Diquat" y "Paraquat" (desecantes, defoliantes y herbicidas gerales) en la Argentina — Orlando A. Sanchez	79

3ª Sessão Técnica

HERBICIDAS EM CULTURAS ANUAIS

Herbicida Eptam 6-E em cultura de arroz de várzea — Reinaldo Forster, Nelson Schmidt, Sebastião C. A. Torres e Werner Stripecke	87
Experiências preliminares com Eptam 6-E na cultura de arroz sequeiro em terra roxa — Reinaldo Forster, Aldo Alves, Sebastião C. A. Torres e Werner Stripecke	93
Efeito do herbicida Tillam na cultura do amendoim — Aldo Alves, Werner Stripecke, Vicente G. Oliveira, Armando Petinelli, Reinaldo Forster e Sebastião C. A. Torres	95
Emprego do Eptam 6-E em larga escala em cultivos de arroz irrigado — Werner Stripecke	105
Stam F-34, novo herbicida seletivo para arroz — Ferdinand Kern ..	119
Contrôle seletivo da tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.) na cultura da cenoura (<i>Daucus carota</i> L.), por meio do Eptam — Luiz Jorge da Gama Wanderley, Flávio A. A. Couto e Otto Andersen	125
Simazina e Atrazina na cultura do milho — Aldo Alves e Reinaldo Forster	131
Contrôle químico de ervas em "após-emergência" na cultura do milho — Moysés Kramer e Leão Leiderman	133
Triazinas em maiz — Jorge A. I. Brasesco	143
Triazinas em lino — Jorge A. I. Brasesco	145
Simazina y Atrazina em sorgo granífero — Jorge A. I. Brasesco	147
Sensibilidade da mucuna preta ao 2,4-D — Ody Rodrigues	149
Matayuyos pre-emergentes em cana de açúcar — Armando G. Kelly ..	153
Experimento com diferentes herbicidas em cana-de-açúcar — Herval Dias de Souza e Aldo Alves Peixoto	161
Experiência com herbicidas na cultura da cana-de-açúcar — José A. Gentil C. Souza	165
Aplicação de herbicidas em cultura de cana-de-açúcar na região de Araras — José A. Gentil C. Souza	171
Emprego de herbicidas na cultura da cana-de-açúcar — Hélcio de Oliveira e José Carlos Ometto	179
Herbicidas de pré-emergência na cultura do abacaxi — Jurgen Rein	185
O Vapam no controle das ervas daninhas nas sementeiras de fumo — Mário Pereira Duarte	191
Utilização de herbicidas por la agricultura peruana — Algunas experiencias y ensayos investigatorios en hortalizas — Alejandro Corrales Macedo	197
Contrôle químico das invasoras do arroz — Lia R. Carvalho Venturella	205
Aplicação de herbicida na cultura do algodão — Duvidio Aldo Ometto e Clóvis Pompílio de Abreu	209
O combate às ervas daninhas na cultura do amendoim — Duvidio Aldo Ometto e R. S. Moraes	219
O cultivo químico na cultura do milho — Duvidio Aldo Ometto e R. S. Moraes	225

4ª Sessão Técnica

HERBICIDAS EM CULTURAS PERENES

Contrôle químico das ervas daninhas durante a colheita do café — Shigeo Hiramama	233
Desmatamento de cafézal — Ensaio de combinações de herbicidas — Mário Vieira de Moraes	241
Desmatamento de cafézal com herbicidas de ação foliar — Mário Vieira de Moraes	253

Estudo da fitotoxicidade de diversos herbicidas ao cafeeiro — Mário Vieira de Moraes	261
Efeito da combinação do 2,4-D, TCA e Dowpon sobre a tiririca em cafézal — Mário Vieira de Moraes e Sérgio Vasco de Toledo ..	281
Contrôle de ervas em cafézal de terra roxa pela aplicação de herbicidas de "pré" e "após-emergência" — Leão Leiderman, Moyses Kramer e Romano Gregori	295
Aplicação de herbicidas de pré e pós-emergência para o contrôle das ervas daninhas na cultura cafeeira — Odilon Saad e Persival dos Santos	311
Aplicação de herbicidas de pré e pós-emergência para o combate das ervas daninhas na cultura do café durante a colheita — Odilon Saad e Persival dos Santos	315
Comparação entre os cultivos manual, motomecanizado e químico com pulverização comum e atomização na cultura da bananeira — Marcos Vilela de Magalhães Monteiro	321
Comportamento do Diuron no combate à sementeira de ervas más em alfafal — Reinaldo Forster, Romano Gregori e Aldo Alves	323
Comportamento da soja perene ante sete herbicidas — Ody Rodrigues	329

5ª Sessão Técnica

HERBICIDAS EM PASTAGENS

Revision de los metodos de control de hierbas en los Estados Unidos y Sul America — Ken Bridge	335
O restabelecimento do equilíbrio perturbado em uma mistura de soja perene e grama paulista mediante os herbicidas Basinex e Basfapon — Max Ufer	343
* Comparação de eficiência de compostos de Karmex e de 2,4,5-T no combate ao "leiteiro" — Moyses Kramer, Leão Leiderman e Romano Gregori	345
* Combate ao assa-peixe (<i>Vernonia westiniana</i> Less) por meio de herbicidas — João Baptista Molinari Araujo e Osvaldo Augusto Mamprim	355
* Aplicação prática de arbusticidas à base de 2,4,5-T no Pantanal, Mato Grosso — Claus Peter Vageler	359
Control de malezas en cultivos de praderas leguminosas de Chile — Adriana Ramirez S.	377
Contaminação das pastagens — Ciclo biológico do Sr ⁹⁰ — Renato Brandão	385

6ª Sessão Técnica

HERBICIDAS TOTAIS

Observações sobre o contrôle químico das ervas daninhas para fins de esterilização do solo em ferrovias — Romano Gregori, Moyses Kramer e Leão Leiderman	389
Nota prévia sobre o uso de herbicidas em 270 quilômetros de leito da Estrada de Ferro Vitória a Minas da Companhia Vale do Rio Doce — Rubem Landeiro e Radagasio Vervloet	413
Experiências com herbicidas totais — Henrique Smolka	419

7ª Sessão Técnica

QUIMICA DE HERBICIDAS

Volatilidade de um ester del 2,4-D en aplicaciones granulares — C. M. Switzer e O. A. Fernández	423
Liberacion del 2,4-D en aplicaciones en presencia de agua — C. M. Switzer e O. A. Fernández	429

8ª Sessão Técnica

MECANIZAÇÃO E HERBICIDAS

Las maquinas de dispersion logarítmica y su importancia en los ensayos con herbicidas — Francisco K. Claver, Alberto R. Virgiani e Enrique A. Fantozzi	433
Pulverizador experimental e alguns resultados do seu uso — Angelo Bontempo	435

9ª Sessão Técnica

ESTADÍSTICA, ESQUEMAS EXPERIMENTAIS E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

Amostragem em experimentos com herbicidas aplicados em pré-emergência — Hermano Vaz de Arruda e Leão Leiderman	443
Análise de contagem de ervas em ensaios com herbicidas — Cícero Côrte Brilho	449
Sessão de encerramento	459
Relação de participantes	463

SESSÃO DE ABERTURA

Aos três dias do mês de julho do ano de mil novecentos e sessenta e dois, às nove horas, no Anfiteatro "Gustavo Dutra" da Universidade Rural, no km 47 da antiga estrada Rio—São Paulo, no Estado do Rio de Janeiro, com a presença de grande número de participantes, realizou-se a Sessão de Abertura do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e I Reunião Latino-Americana de Luta Contra as Ervas Más.

Compuseram a mesa que dirigiu os trabalhos, além da Comissão Executiva, os Srs. Drs. Hélio Pimentel, Diretor Geral do Departamento Nacional da Produção Vegetal, representando S. Exa. o Sr. Ministro da Agricultura, José Lobão Guimarães, Diretor Geral do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, Professor Aurélio Augusto Rocha, Reitor da Universidade Rural, Oswaldo Bastos de Menezes, Diretor do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, Otto Lyra Schrader, Diretor do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Professor Honório Monteiro Filho, Diretor da Escola Nacional de Agronomia, Geraldo Goulart da Silveira, representando a Sociedade Nacional de Agricultura e Confederação Rural Brasileira, Professor Otto Andersen, da Universidade Rural de Minas Gerais, Professor Alden S. Crafts, da Universidade da Califórnia, e Pedro Garese, Engenheiro agrônomo argentino, representando so participantes latino-americanos.

Os Drs. Hélio Pimentel, José Lobão Guimarães e Otto Lyra Schrader em rápidas palavras saudaram os participantes, tendo o último historiado as razões que determinaram a realização, conjuntamente com o IV Seminário Brasileiro, da I Reunião Latino-Americana de Luta Contra as Ervas Más.

Com a palavra o Professor Otto Andersen, êste fêz a apresentação do Professor Alden S. Crafts, um dos maiores conhecedores do problema de combate às ervas más, que a seguir proferiu interessante palestra, inserta em separado.

A sessão foi encerrada em seguida, havendo o Sr. Presidente desejado, em nome do Exmo. Sr. Ministro da Agricultura, o maior êxito na realização do conclave.

Palestra proferida pelo Professor Alden S. Crafts

Distintos e digníssimos representantes da Agricultura Brasileira, prezados amigos que aqui se reúnem para ouvir minhas palavras.

Sinto muito não poder proferir esta palestra em português. É muito comum ter-se a idéia de que nós, americanos do norte, possuímos tudo e que não mais precisamos das outras regiões da terra. Isto é um grande engano; a partir principalmente deste problema de língua os senhores percebem que nós raramente saímos do conhecimento da língua inglesa para conhecer outros idiomas.

Sou portador de muitos abraços e recomendações dos vossos amigos dos Estados Unidos, muitos deles conhecidos pessoalmente dos senhores. Como representante oficial do Presidente da Sociedade Americana de Ervas Daninhas, junto a este Seminário, venho transmitir aos senhores o convite daquela Sociedade que espera contar com a colaboração dos técnicos latino-americanos e sua participação em reuniões nos Estados Unidos. Represento, também, indiretamente, a Sociedade de Ervas Daninhas do Canadá, que é, até certo ponto, filiada à do meu País.

Desejo falar aos senhores, esta manhã, sobre problemas de ervas más. Estes problemas são tão antigos quanto a própria espécie humana. Desde que o homem lembrou-se de perfurar a terra com uma varinha despontada para aí colocar a semente e obter a cultura que lhe conviesse, surgiram os problemas de ervas, porque de certo modo a cultura pura, que é desejável em geral é contra o equilíbrio da natureza. A natureza procura sempre produzir uma mistura de vegetação, como que procurando aproveitar melhor o solo.

Na época em que cada homem cuidava principalmente e quase exclusivamente de sua família, era possível com a agricultura de enxada produzir-se o bastante para seu sustento; mas, à medida que a Sociedade foi evoluindo, à medida que novas classes foram aparecendo, a produtividade do solo teve que aumentar muito; enquanto um homem, naquela época longínqua, produzia o suficiente para cinco pessoas, hoje deve produzir para um número bem maior; tem-se conseguido através da ciência e de técnicas modernas elevar essa produtividade de 1 para 5 até de 1 para 25.

Desejo falar agora sobre os velhos sistemas de combate às ervas más, sobre os antigos herbicidas e depois compará-los com os novos herbicidas. Muitos dos presentes se familiarizaram com os antigos herbicidas como o arsenito de sódio, os claretos, o ácido sulfúrico e outros; hoje caminhamos para o uso de outros produtos mais eficientes, às vezes mais seletivos.

A mudança de grande efeito que se verificou no campo de controle das ervas daninhas veio em 1945 com o início do emprêgo dos fenoxiacetatos, mais especificamente, do 2,4-D. Daquela tempo para cá, passamos rapidamente da aplicação de herbicidas em poucos milhares de acres para os milhões de acres de cultura de cereais onde a erva daninha é controlada principalmente por pulverizações com o 2,4-D e seus similares.

Todos nós, nos Estados Unidos, estamos familiarizados com o controle de mustarda-brava e outras ervas em cereais.

Para essas pragas o 2,4-D foi usado intensamente no início porque eram plantas muito suscetíveis dentro de culturas de cereais de grande

resistência. Evoluiu-se, mais tarde, para o controle de ervas em quase todas as culturas plantadas em fileiras (onde se usava principalmente a enxada, depois os cultivadores). Hoje pode-se usar quase que exclusivamente produtos químicos de acordo com a cultura, porque são seletivos, isto é, prejudicam as ervas, quando não as matam por completo, sem prejudicar as culturas.

Com o desenvolvimento dos modernos meios de transporte, surgiram problemas específicos relacionados com esses meios: por isto, temos hoje consciência dos problemas de limpeza das margens das rodovias. As ervas de grande porte, quando se desenvolvem às margens das estradas prejudicam grandemente a visibilidade e são causas frequentes de sérios desastres, além de tirar em parte o prazer dos passeios; as ervas às margens das estradas podem ser causas de incêndios originados por cigarros ou outro meio qualquer.

Existem problemas de ervas daninhas em reservatórios d'água, canais de irrigação, de drenagem etc. As ervas aquáticas são outro grande problema e seu estudo está sendo atacado de rijo por muitas equipes de pesquisadores; o combate as plantas daninhas em reservatórios para criação de peixes também exige cuidados especiais para não prejudicar a fauna.

No programa de produção de sementes híbridas, como o milho, sorgo, e atualmente de hortaliças, como o tomate, surgem problemas que, de início, não são bem apreciados por pessoas que não estão em contato direto com aquelas culturas, pois trata-se muitas vezes de eliminar plantas da própria espécie. Suponhamos, por exemplo, um campo de linhas puras de milho, ou arroz, ou trigo, onde algumas sementes da cultura anterior que, havendo ficado no solo, germinam entre as fileiras e vão cruzar-se com as variedades puras que pretendemos obter nos nossos trabalhos de melhoramento. Este trabalho pode ser grandemente facilitado com o uso de produtos químicos.

É muito conhecido também o problema das pastagens que são infestadas por plantas arbustivas que muitas vezes só têm valor como graveto ao pobre. Nessas condições, estas plantas arbustivas tomam o lugar de gramíneas valiosas na alimentação do gado.

Problemas de ervas más existem também em silvicultura; na região onde moro, predominam essências do grupo das coníferas. Após os cortes surgem frequentemente entre os pinheiros desejáveis, muitos arbustos e outros vegetais que muito prejudicam a produtividade do bosque para uso posterior. Nestes casos, também o uso de herbicidas é altamente recomendável e como é fácil de compreender, assim como nas pastagens, a aplicação é feita principalmente por meio de aviões.

Inicialmente, contentávamo-nos com a seletividade do 2,4-D, que era eficiente no controle de ervas de folhas largas entre as gramíneas. Hoje, tornamo-nos mais exigentes e estamos chegando a conseguir produtos de alta seletividade, como por exemplo, eliminar uma gramínea de entre outras gramíneas, como é o caso da cevada. Há atualmente muitos pesquisadores trabalhando com afinco, empenhados em verificar a eficiência de um número de produtos cada vez maior para conseguir obter o máximo de seletividade para determinadas culturas.

Os diferentes herbicidas serão considerados nas várias Seções Técnicas do presente Seminário e, portanto, não tomarei mais tempo agora falando dos mesmos.

Desejo ressaltar, no entanto, que à medida que obtemos novos herbicidas e progredimos no controle químico das ervas, precisamos manter uma estreita coordenação com o uso de elementos minerais na adubação, com o uso de inseticidas e fungicidas, e com o gradual desenvolvimento da produção agrícola, pela introdução de novos métodos culturais.

O controle das ervas daninhas, não pode ficar isolado como uma técnica especializada da agricultura, terá de seguir pari-passo com os demais métodos estabelecidos para melhorar e desenvolver a nossa produção agrícola.

1.^a Sessão Técnica

BOTÂNICA E ECOLOGIA

Presidente: Dra. Lucia Koch de Brotos

Secretário Dr. Ruy Kikuty

LAS COMUNIDADES DE MALEZAS DE LOS MAIZALES DE LA PAMPA HÚMEDA (Argentina)

ROLANDO LEÓN y ALBERTO SUERO

Durante el verano pasado abordamos el estudio de las malezas de los maizales desde el punto de vista fitosociológico, con el objeto de determinar si se trata de una comunidad homogénea o si por el contrario aparecen unidades diferenciadas.

Se utilizó para este estudio el método fitosociológico de la escuela Zurich-Montpellier. Mediante los censos efectuados ha sido posible establecer la existencia de dos agrupaciones de plantas invasoras: una de ellas común a todos los cultivos visitados y formada por nueve especies cuyas constancias fluctuaron desde 100% a 41% (I); la otra, presente únicamente en un 60% de los cultivos examinados, constituida por siete especies cuyas constancias variaron desde 93% a 33% (II).

La historia de los cultivos, no obstante presentar grandes diferencias, no acusó correlación con las unidades vegetales halladas. Tampoco se halló concordancia entre estos grupos y el uso o no de herbicida (2-4-D).

Se observó una notable correlación entre las citadas comunidades y los rendimientos obtenidos a pesar de las dificultades que, a los efectos de comparar, derivaban de la cantidad de variedades sembradas en la zona. No obstante este inconveniente, algunos de los rendimientos son perfectamente comparables, dado que las mismas variedades han sido cultivadas en campos con diferente composición de malezas.

En el cuadro que se transcribe, en donde los rendimientos están dados en quintales por Ha., se puede apreciar la relación entre éstos y la presencia o ausencia del grupo II.

Variedad	Según Red Oficial Ensayos Territoriales	Subasociación Digitalia-Chenopodium-Amaranthus	
		Variante típica - I -	Variante Tagetes-Portulaca - II -
Híbrido Pergamino n.º 2	36,78	39,6	23,4
Morgan Rendidor	38,26	38	33
Colorado La Holandesa	29,77	32,5	15
Record	—	63	35,93

No podemos aun precisar cuáles son las causas de la correlación observada, pero parece lógico pensar que algun factor que incide en la fertilidad del suelo determina los rendimientos inferiores a los esperados y la aparición de la Variante Tagetes-Portulaca.

DISCUSSÃO

OSVALDO FERNANDEZ — pergunta: Em seu trabalho estabeleceu-se que a presença de certas ervas más corresponde a um menor rendimento de milho e, em consequência, conclui-se que estes solos são férteis. Não fica isto provado pelo menor rendimento obtido? Resposta do autor: Sim, mas em caso de provar-se a correlação entre a comunidade Tagetes-Portulaca, a simples observação de tal comunidade permitiria predizer com certa aproximação se o rendimento superará ou será inferior ao rendimento médio na zona.

ALBERTO SARMENTO — indaga: 1) Qual o método utilizado para a determinação da densidade? 2) Qual o método utilizado para a determinação da área mínima? Respostas do autor: 1) O método utilizado pela escola fitossociológica de Zurich-Montpellier — escala de avaliação conjunta de abundância e cobertura. 2) A experiência em países europeus tem determinado as áreas mínimas a usar em cada ocasião (estudos em campos de pastagem, em culturas de horta, em culturas extensivas, etc.). A adequada para culturas extensivas, como a de que nos ocupamos, é de 100 m². Não obstante, realizou-se uma determinação de área mínima (método de Braun-Blanquet) em um milhal do Pdo. de Pergamino, que confirmou a conveniência da área supradita.

JADER FERNANDES DE CARVALHO — indaga: Ao afirmar o autor que há relação entre a presença da erva e a produção de milho, está levando em consideração o tratamento que receberam os campos de milho, tais como adubação, preparo de solo, etc.? Resposta do autor: As variáveis como trabalhos de pré e pos-semeadura, assim como a variedade semeada, foram consideradas de igual possibilidade de ocorrência nos campos de cultivo de cada grupo identificado. A tomada das amostras, ao acaso, e o número das mesmas permitiram prescindir de tais variáveis.

COMPORTAMENTO DE HERBICIDAS EM RELAÇÃO AS PLANTAS

MIGUEL MARTINS CHAVES

Engenheiro Agrônomo
Shell Brasil S. A. (Petróleo)
Depto. de Prod. Químicos Agrícolas

Cumprе deixar registrado que este não é um trabalho original, mas uma síntese bibliográfica baseada, principalmente, no trabalho de SHAW, HILTON, MORELAND e JANSEN — "Herbicides in Plants" — apresentado no simpósio "The Nature and Fate of Chemicals Applied to Soils, Plants, and Animals" — U. S. D. A.

Os recentes progressos das investigações sobre o comportamento de herbicidas nas plantas permitiram, aos estudiosos do assunto, a elaboração de certos princípios concernentes à penetração, absorção, translocação, metabolismo, modo e local de ação dessas substâncias químicas. Esses processos são influenciados pelos caracteres morfológicos, fenômenos fisiológicos, propriedades bioquímicas do protoplasma e fatores do meio ambiente que determinam o desenvolvimento dos vegetais. A seguir, de modo resumido, apreciações sobre cada um dos fatores acima mencionados e discussão e conclusão sobre os resultados obtidos até o momento.

a) *Caracteres morfológicos que influenciam a distribuição, retenção e absorção de herbicidas*

O porte da planta (direção do caule), a forma, consistência, bordo, superfície do limbo, posição e densidade das folhas influenciam grandemente a distribuição, retenção e absorção de herbicidas

Plantas que possuem porte ereto, prostrado, volúvel etc. são dotadas de diferentes características receptoras e diferentes formas de retenção do herbicida aspergido sobre elas. A forma da folha, se elítica, arredondada etc. influencia, sobretudo, na recepção, distribuição e retenção de herbicidas. A posição das folhas, se horizontal, perpendicular ou outra, que é um dos fatores determinantes da densidade da cobertura vegetal, é, também, responsável pela retenção e absorção de herbicidas. A natureza do revestimento

das fôlhas (cêras, espinhos etc.) é responsável pela maior ou menor retenção e absorção de herbicidas.

A distribuição dos estômatos e a natureza da cutícula, provavelmente, determinam a quantidade de material que penetra nas camadas superficiais da fôlha. A permeabilidade das membranas celulares, posteriormente, irá determinar a quantidade da substância química a ser absorvida pela célula.

A forma, tamanho, densidade, distribuição e outras características das raízes, quando os herbicidas são aplicados no solo, também, de certo modo irão determinar a quantidade de herbicida que, de uma forma ativa, entrará em contato com a planta.

Em conjunto, os caracteres morfológicos das plantas agem como verdadeiros "obstáculos", os quais o herbicida terá de transpor, antes de exercer sua ação sôbre o desenvolvimento do vegetal.

b) *Translocação de herbicidas nas plantas*

Resultados de estudos realizados sôbre a translocação de herbicidas nas plantas levaram alguns pesquisadores ao estabelecimento de certos princípios.

Numerosos são os fatores que exercem influência na translocação de substâncias químicas aplicadas nos vegetais.

Os herbicidas, após sua absorção pela planta, são imobilizados por adsorção pelos tecidos, ou entram em combinação com os constituintes celulares. Quando determinados produtos são absorvidos, a molécula é provavelmente, metabolizada antes da translocação. Uma vez que o movimento descendente dos herbicidas aplicados na parte aérea ocorre, primeiramente, pelo floema e o movimento ascendente dos herbicidas aplicados no solo ocorre, principalmente, pelo xilema, todos os fatores inerentes ao desenvolvimento vegetal e transporte dos solutos orgânicos e inorgânicos, também afetam o movimento de herbicidas no interior das plantas.

A eficiência com a qual os herbicidas são translocados varia com a espécie vegetal. Assim, o meristema intercalar de certas gramíneas limita a translocação de certos produtos, quando aplicados na parte aérea. Algumas "barreiras" de translocação são, também, encontradas em plantas herbáceas e lenhosas.

Com o incremento da pesquisa, vem se tornando mais clara a evidência de que ocorre um movimento lateral de herbicidas entre o floema e xilema. No entanto, o conhecimento do mecanismo, conceito de energia e a interrelação com a translocação de herbicidas nas plantas não permite, ainda, uma generalização nesse sentido.

O atual conhecimento sôbre a translocação de herbicidas, todavia, indica a existência de "obstáculos de translocação" para casos específicos, que impedem uma quantidade suficiente do herbicida atingir o seu local de ação onde iria causar distúrbios no

processo fisiológico vegetal. Esses mesmos “obstáculos” determinam as diferentes *ações seletivas* dos diversos herbicidas.

c) *Mecanismo e locais de ação herbicida*

Os herbicidas modificam e controlam o desenvolvimento da planta, pela inibição ou ativação dos processos fisiológicos essenciais, ou impedindo a biossíntese dos metabólitos essenciais ao crescimento vegetal.

Hidratos de carbono, ácidos orgânicos e diversos outros compostos químicos são originados da fotossíntese, sendo, posteriormente, utilizados no processo da respiração, para a formação de fontes de energia, como o trifosfato de adenosina, fontes essas mais tarde utilizadas na biossíntese de diversos constituintes da célula. Os produtos ricos em carbono, sintetizados pela fotossíntese sofrem reações catalisadas por enzimas, dando origem a metabólitos essenciais ao crescimento. Esses compostos são, posteriormente, incorporados às macromoléculas, tais como coenzimas, proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeos. Finalmente, as macromoléculas irão fazer parte das estruturas altamente organizadas, como os microsomas, mitocôndrios, cloroplastídeos e núcleos.

Já é sabido que certos herbicidas inibem a fotossíntese, advindo, em conseqüência, a morte das células. Os herbicidas também podem bloquear o processo oxidativo da fosforilação, eliminando, assim, várias reações celulares de biossíntese. Diversos herbicidas inibem as enzimas catalisadoras de reações específicas.

A ação de “contrôle de crescimento” por parte de herbicidas pode não ser, necessariamente, de natureza bioquímica. Efeitos físicos ou químicos sobre as membranas celulares, ou outras estruturas subcelulares, poderão quebrar o processo fisiológico normal desses componentes das células, altamente organizados. A ação de inibição de muitos processos bioquímicos ou fisiológicos por parte de vários herbicidas já é conhecida. O controle de crescimento, provavelmente, resulta da ação cumulativa dos efeitos dessas diversas inibições.

Vários pesquisadores chamam atenção para a importância que deve ser dada aos resultados das investigações sobre os mecanismos e local de ação de herbicida. Com poucos exemplos, pode-se provar que o metabolismo de herbicidas está intimamente correlacionado com os fenômenos acima citados.

A importância das investigações básicas é ilustrada por descobertas, como a de SYNERHOLM e ZIMMERMAN, em 1947, onde demonstram que certos produtos não fitotóxicos são transformados, por determinadas plantas, em compostos fitotóxicos.

Após tal descoberta, surgiram novos conceitos sobre a ação seletiva de herbicidas. Em 1954, WAIN e WIGHTMAN mostraram que determinadas plantas podem metabolizar o ácido — (2,4-diclorofenoxi) butírico — *isento de propriedades herbicidas* — através do processo da beta oxidação, dando origem ao ácido 2,4-dicloro-

fenoxiacético (2,4-D) de ação herbicida amplamente conhecida. A ação altamente seletiva do herbicida 4 (2,4-DB) foi desenvolvida a partir dessas investigações. Esse produto mostrou-se excelente para o controle, em pós-emergência, de determinadas ervas daninhas de folhas largas em culturas de cereais, linho e também para o controle de certas ervas em algumas culturas de leguminosas.

Estudos mais recentes efetuados com o 2-cloro-4,6-di (etilenamino)-s-triazina [simazin] mostraram ser este produto um herbicida muito promissor para o controle de ervas daninhas em cultura de milho, porque, quando o mesmo é absorvido pelas raízes dessa planta, é convertido para uma forma não fitotóxica. Por outro lado, muitas ervas daninhas de importância não metabolizam o simazin em substâncias inativas, sendo, então, facilmente controladas por ele. Este é um excelente exemplo de que um produto químico de propriedades herbicidas pode ser transformado, pela cultura, em produto inativo. Assim, o destino metabólico do simazin é o inverso daquele seguido pelo 4-(2,4-DB) após a conversão. Sabe-se, também, que o simazin diminui a eficiência da fotossíntese. MORELAND e colaboradores demonstraram tal efeito, quando, pela aplicação de glucose na folhagem das plantas tratadas com o simazin, foi possível a proteção das mesmas contra seu efeito herbicida.

GENTNER e HILTON obtiveram resultados semelhantes com alguns herbicidas derivados da feniluréia.

Outra notável descoberta no campo do controle de ervas daninhas foi originado de uma série de pesquisas que envolviam a reação da bactéria (*Escherichia coli*), da levedura, de plântulas e plantas adultas, ao ácido 2,2-dicloropropiônico (dalapon) e a diversos ácidos alifáticos clorados. Ficou demonstrada a ação desses produtos químicos sobre a síntese do ácido pantotênico, que é uma vitamina B essencial ao desenvolvimento vegetal. O ácido pantotênico resulta da reação enzimática entre a beta alanina e o ácido pantóico. A reação das plantas à aplicação do dalapon foi devida à inibição temporária da síntese do ácido pantotênico. Para comprovação desses resultados, HILTON e colaboradores fizeram aplicações de ácido pantotênico na folhagem de plantas de cevada, obtendo, como resultado, proteção parcial das mesmas contra o efeito do dalapon.

Herbicidas derivados do N-fenilcarbamato em concentrações baixas estimulam a respiração nas extremidades das raízes das plantas tratadas, enquanto que em altas concentrações causam um decréscimo da respiração. Esses produtos são potentes inibidores da síntese de clorofila e causam, também, impressionantes efeitos mutagênicos nos vegetais.

SWANSON e SHAW, trabalhando com herbicidas pertencentes ao grupo dos ácidos fenoxialcoilarboxílicos, observaram que os mesmos provocam notáveis modificações na composição química das plantas.

d) *Metabolismo de Herbicidas*

Os estudos conduzidos durante a última década sobre o comportamento de herbicidas nas plantas mostram que muitos herbicidas são metabolizados, em diferentes graus, pelos vegetais. Alguns deles são metabolizados tão rapidamente e de modo tão amplo que ao certo não se sabe qual a forma tóxica do produto químico que age sobre o desenvolvimento do vegetal. As espécies botânicas diferem tanto na sua capacidade de metabolização de um herbicida específico quanto no caminho pelo qual a estrutura da molécula original é alterada. Para alguns herbicidas, essas diferenças parecem ser o fator determinante da ação seletiva. A seguir, uma análise resumida do que acontece com os principais grupos químicos de herbicidas.

1 — *ACIDOS FENOXIALCOILCARBOXÍLICOS E DERIVADOS*

Os ácidos fenoxialcoilcarboxílicos raramente são aplicados sob a forma de ácidos clorados. A aplicação geralmente é feita na forma de ésteres, sais aminados, ou outros sais. Existem evidências de que a conversão para a forma de “ácido livre” é necessária, para que haja atividade herbicida.

HAGEN, HAY e colaboradores, com enzimas obtidas de tecidos de diversas espécies vegetais, conseguiram hidrolisar ésteres de 2,4-D para a forma de ácido livre.

CRAFTS, em ensaios realizados “in vivo”, mostrou que o éster isopropílico do 2,4-D é hidrolizado nas fôlahs de cevada e que uma parte ácida da molécula original é, posteriormente, translocada para outras partes da planta.

Um novo princípio para o controle seletivo de ervas daninhas nas culturas foi estabelecido com a descoberta de que as espécies vegetais diferem em sua capacidade de beta-oxidação da cadeia lateral dos derivados clorados dos ácidos fenoxialcoilcarboxílicos. Algumas dessas substâncias de cadeia lateral longa não são fitotóxicas, a não ser quando a planta pode degradar a cadeia lateral para a produção do ácido acético correspondente.

Os *L*-amino derivados do 2,4-D são mais ativos em sua ação de controle do crescimento das plantas do que os correspondentes derivados destrógiros. A conversão para ácido livre, provavelmente, ocorre pela hidrólise, causada por enzimas, da ligação peptídica nas plantas ou, possivelmente, nos microrganismos do solo.

Esses microrganismos são responsáveis pela ativação de pelo menos um produto químico não tóxico. Plantas não são controladas pelo sulfato sódico do 2,4-diclorofenoxietil (sesone), quando aplicado na folhagem; esse herbicida, todavia, é convertido para 2,4-D no solo e o composto tóxico é posteriormente absorvido pelas raízes.

A quantidade da substância química disponível na forma tóxica para o controle do desenvolvimento vegetal depende, em parte, da capacidade da planta para converter substâncias sem atividade herbicida em substâncias de propriedades herbicidas.

Um outro obstáculo que pode manter o herbicida fora de seu local ou locais de ação é a absorção do ácido livre por partes do vegetal que não são responsáveis pelo crescimento. BRIAN e RIDEAL, em experimentos realizados com o ácido 4-metil-4-clorofenoxiacético (MCPA), mostraram que este composto é adsorvido por materiais obtidos dos tecidos das plantas. Assim, a resistência de determinadas plantas ao MCPA parece estar correlacionada com sua capacidade de absorção do herbicida. O elevado número de experimentos realizados deixam claro que a molécula do 2,4-D é metabolizada pela planta; o metabolismo do 2,4-D se processa da seguinte maneira:

- a) *alterações secundárias na molécula original,*
- b) *degradação parcial com perda da cadeia lateral (ácido acético) e,*
- c) *combinação do 2,4-D ou seus metabolitos com os substratos da planta.*

A quantidade e a identidade dos complexos de 2,4-D formados com os substratos varia entre as espécies, mas a ação seletiva do herbicida não parece estar correlacionada com as diferentes reações do 2,4-D com os constituintes das plantas suscetíveis ou a êle resistentes. O milho e o feijão possuem semelhanças nas suas capacidades de degradação do 2,4-D.

Ambas espécies eliminaram, lentamente, os átomos de carbono da cadeia lateral do 2,4-D, sob a forma de CO_2 . Se a degradação da molécula de 2,4-D implica num mecanismo de desintoxicação, isso parece indicar que tal tipo de mecanismo também pode ser responsável pela ação seletiva do 2,4-D. As plantas têm capacidade limitada de produção de CO_2 a partir do 2,4-D e o CO_2 eliminado por dia provavelmente representa uma porcentagem muito pequena, em relação à quantidade de 2,4-D que é aplicada nos campos.

HOLLEY, WEINTRAUB e colaboradores sugerem que a molécula de 2,4-D pode ser também alterada sem perda da cadeia acética. A hidroxilação da cadeia cíclica foi também sugerida como possível processo na formação de um dos ácidos não tóxicos do 2,4-D extraído de substratos vegetais.

As investigações sobre o destino que o 2,4-D toma nas plantas são coerentes na afirmação de que, relativamente, uma pequena porcentagem do herbicida pode ser recuperada de plantas com atividades metabólicas ativas, na sua forma de molécula inalterada.

Não se sabe, ainda, se o 2,4-D ou uma de suas formas metabolizadas constitui o "princípio tóxico" responsável pelas principais transformações biológicas e bioquímicas nas plantas tratadas com o mesmo. Conseqüentemente, os vários tipos de metabolismo do herbicida nas plantas podem representar tanto mecanismos de ativação quanto de desintoxicação.

2 — S-TRIAZINA E DERIVADOS

MONTGOMERY e FREED, trabalhando com o simazin marcado com C^{14} e o 2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-triazina (atrazin) em plantas de milho (espécie tolerante), mostraram que o processo de degradação é indicado pela eliminação precoce de $C^{14}O_2$ na atmosfera. Somente traços, se algum, dos herbicidas simazin e atrazin permanecem na planta na época da colheita. Preparações celulares obtidas de tecidos da planta do milho libertaram pouco ou nenhum CO_2 quando incubadas com simazin, mas a molécula do herbicida foi alterada. Simazin-hidroxi parece ser o primeiro produto metabólico na degradação do simazin. Preparações celulares da planta do trigo (cultura suscetível ao simazin) não alteraram a estrutura do herbicida.

Estudos com simazin marcado com C^{14} mostraram que tanto as plantas tolerantes quanto as suscetíveis absorvem o produto. A molécula inalterada de simazin, todavia, ou não foi encontrada na folhagem de plantas tolerantes ou sua presença ocorre em quantidade ínfima. A quantidade de simazin não metabolizado, ou os produtos de degradação biologicamente ativos (contendo C^{14}) que são acumulados pela aveia, pepino, algodão e milho está correlacionada com a relativa susceptibilidade dessas quatro espécies ao produto.

DAVIS, FUNDERBURK e SANSING mostraram que há certa degradação do herbicida marcado com C^{14} , em milho, algodão e pepino, porque o $C^{14}O_2$ foi eliminado em tôdas as três culturas. Extratos obtidos, com solventes, dos tecidos de planta de aveia e algodão, após análises, mostraram que determinadas quantidades do simazin absorvido foram metabolizadas. Com plantas inteiras, a maior parte do simazin que foi metabolizado ocorreu devido a transformações que se processaram nas raízes. Raízes das duas espécies citadas degradam o simazin em proporções aproximadamente iguais. As diferenças dos graus de acumulação do herbicida nas folhas das duas espécies estão intimamente correlacionadas com os seus diferentes índices de respiração, de acôrdo com SHEETS.

3 — DERIVADOS CLORADOS DE ACIDOS ALIFATICOS

Embora existam poucas referências bibliográficas concernentes ao metabolismo dos derivados clorados de ácidos alifáticos pelas

plantas, as referências existentes indicam que o dalapon e o TCA (ácido tricloro acético) não são imediatamente metabolizados. BLANCHARD, em seus estudos com o TCA marcado com C^{14} , não encontrou produtos metabolizados em milho e ervilha, antes de 4 dias após o tratamento. Experimentos semelhantes com milho e soja tratados com dalapon marcado com C^{14} não mostraram evidência do metabolismo do herbicida; 4 dias depois do tratamento, 99% do produto radiativo aplicado foi recuperado por meio de extração e identificado como dalapon. Esse herbicida permanece nas plantas por longos períodos, sob forma não metabolizada. Estudos realizados por POY, todavia, mostraram haver alguma decomposição lenta, indicada pela eliminação do Cl^{36} (originado do dalapon Cl^{36}), ou a incorporação de C^{14} (originado do dalapon-2- C^{14}) em outros compostos.

4 — DERIVADOS DA FENILURÉIA

Extratos etanólicos de fôlhas de feijoeiro tratado com o carbonil- C^{14} -3-(p-clorofenil)-1,1-dimetil uréia (monuron) continham dois compostos radiativos principais. Um dêles foi identificado como o monuron, com sua fórmula inalterada. Nesses trabalhos de FANG e colaboradores, ficou demonstrado que a quantidade de monuron nos tecidos da planta decresce com o tempo. A quantidade do outro composto aumentou. O produto não identificado mostrou evidências de ser um complexo de monuron, uma vez que êsse último foi eliminado do complexo, por hidrólise ácida. A degradação do monuron nas plantas foi sugerida pela rápida redução da radiatividade, após o 4.º dia do tratamento.

5 — CARBAMATOS

O limite de sensibilidade dos métodos analíticos para determinação do isopropil-N-fenil-carbamato (IPC) e para o isopropil-N-(3-clorofenil)-carbamato (CIPC) é de 0,05 p.p.m. GARD e colaboradores, analisando plantas que receberam dosagens elevadas dêsses produtos, não encontraram resíduos que excedessem a quantidade de 0,05 p.p.m..

Aparentemente, os derivados do N-fenilcarbamato não retêm suas identidades dentro das plantas.

Devido às análises acusarem, sempre, o IPC na sua fórmula inalterada nas plantas tratadas, a pesquisa vem sendo dirigida no sentido da procura de produtos de transformação. Isopropil N-hidroxi, N-fenil carbamato (IPC-N-hidroxi) possuem propriedades herbicidas semelhantes ao IPC.

Em contraposição ao IPC, o IPC-N-hidroxi mostrou-se ativo quando aplicado na folhagem de plantas de aveia. BASKAKOV e ZEMSKAYA sugerem que o IPC sofre uma oxidação biológica dentro da planta, transformando-se em IPC-N-hidroxi, reação essa considerada como de ativação.

Etil-N, N-di-*n*-propiltiol-carbamato (EPTC) é prontamente absorvido pelas plantas no solo. FANG e THEISEN, em experimentos realizados com milho doce, cenoura, brássicas, mostarda e beterraba açucareira, nos quais foram feitos tratamentos com EPTC-S³⁵, notaram que as quantidades maiores desse último composto livre que permaneceram nos tecidos várias semanas após o tratamento, são menores que 3% da quantidade total absorvida. FANG e YU demonstraram que a quantidade de EPTC-S³⁵ decresce com o tempo em plântulas de espécies resistentes, não acontecendo o mesmo nas espécies susceptíveis. A identificação de compostos radiativos obtidos de plantas tratadas mostrou a evidência de que o átomo de enxôfre é oxidado para sulfato. Este, posteriormente, é incorporado aos metabolitos normais que contêm enxôfre, incluindo a metionina, ácido cisteico, metionina-sulfona e mais dois compostos não identificados.

6 — AMITROL

Existem evidências de que o 3-amino-1,2,4,-triazol (amitrol) é metabolizado pelas plantas. O grau de metabolização e reações bioquímicas envolvidas variam de acôrdo com as espécies. Se algum composto de amitrol marcado com C¹⁴ é formado na planta de milho, não é por ela acumulado.

A soja, todavia, acumula um metabolito de amitrol-C¹⁴ a partir da molécula inalterada do amitrol. A degradação do herbicida, em ambas as espécies, é evidenciada pelo decréscimo em radiatividade que ocorre durante um período de três semanas após o tratamento.

7 — CDAA

Plântulas de culturas resistentes ao 2-cloro-N, N-dialilacetamida (CDAA), como soja e milho, absorvem o produto e o metabolizam completamente dentro de 4-5 dias após a emergência. O ácido glioxílico é um dos principais produtos de degradação que foi identificado na planta. WANGERIN, nesses trabalhos, observou que certas espécies de plantas suscetíveis não possuem a capacidade de metabolizar o CDAA.

(Foram omitidos outros grupos químicos de herbicidas por julgarmos, os exemplos citados, como suficientes para esclarecimento do assunto).

CONCLUSÃO

Do que foi exposto, fica-se sabendo que qualquer produto químico aplicado nas plantas está sujeito a uma possível degradação, alteração de estrutura, ou à reação com os constituintes dos vegetais, formando complexos.

Naturalmente, existem diferenças na habilidade das diversas espécies em metabolizar determinado herbicida. Essas diferenças, em alguns casos, constituem as bases de suas ações seletivas sobre as plantas. A ação sele-

tiva do ácido 4-(2,4-diclorofenoxi) butírico é, aparentemente, o resultado das diferenças na habilidade das espécies em converter o produto sem propriedades herbicidas em outro com essas propriedades.

As espécies resistentes e susceptíveis são capazes de degradar herbicidas como o simazin e, provavelmente, outros. A ação seletiva desses produtos é devida à capacidade de absorção, translocação e rapidez com a qual as espécies realizam a desintoxicação por meio de uma degradação completa. A desintoxicação pode não se iniciar, necessariamente, com os processos de degradação, ou mesmo, das reações metabólicas. Os herbicidas podem ser absorvidos pelos constituintes celulares ou sofrer reações, de combinação com os substratos vegetais, catalisadas por enzimas.

Já se sabe que produtos químicos fitotóxicos entram em combinação com proteínas, hidratos de carbono ou aminoácidos, formando complexos. A formação desses complexos pode ser um mecanismo de desintoxicação que desativa completamente o material tóxico. De outro modo, o metabolito do herbicida conserva determinada parte de suas propriedades tóxicas, porém é menos tóxico do que a molécula original.

O movimento do material tóxico dentro da planta tratada depende de um complexo de fatores, tais como morfológicos, fisiológicos, bioquímicos, químicos e físicos, e da interrelação entre os mesmos. Tem sido sugerido que certos herbicidas só são movimentados pelas plantas após serem metabolizados para formas mais translocáveis. A combinação de herbicidas com substratos das plantas pode resultar na imobilização do material tóxico.

Existem evidências de que muitos herbicidas se movimentam, primeiramente, em combinação com hidratos de carbono, presumivelmente, no floema. Conseqüentemente, a atividade metabólica geral da planta ocupa um lugar de destaque na distribuição de herbicida dentro das plantas tratadas.

A molécula inalterada de muitos herbicidas, pode ser recuperada dos tecidos da planta, embora a maior parte do composto tenha sofrido mudanças na sua estrutura. Daí, ainda não se saber, ao certo, qual a estrutura do material tóxico, através da qual muitos herbicidas exercem suas ações de controle de crescimento. Presumivelmente, alguns herbicidas são aplicados sob determinada forma, translocados em sua forma degradada ou metabolizada, e, no entanto, vão exercer, no local ou locais de ação, a sua inibição com outra estrutura química. Outros são absorvidos, translocados e acumulados nos locais de ação, sem sofrer alterações, isto é, mantendo a identidade da molécula original.

Se herbicidas alcançam os locais de ação nas células da planta, como a molécula original aplicada, ou como um metabolito degradado tóxico, o conhecimento sobre o assunto, até o presente, sugere que os "obstáculos" morfológicos, fisiológicos, bioquímicos, de translocação, solo, e suas interações com os fatores do meio ambiente determinam a ação seletiva de herbicidas pela influência que os mesmos têm sobre a concentração do material tóxico que irá atuar nos locais de ação. Está também comprovado que os locais de ação nas diferentes espécies vegetais possuem diferentes susceptibilidades ao material tóxico.

BIBLIOGRAFIA

- AHLGREN, G. H. — *Principles of Weed Control*. New York, John Wiley Ed. 1951.
- ANDERSEN, O. — *Studies on the Absorption and Translocation of Amitrol (3-amino-1,2,4-triazole) by Nut Grass (Cyperus rotundus L.)* Separata de Weeds 6(4):370. 1958.
- AUDUS, L. D. — *Plant Growth Substances*. London, Leonard Hill, Ltda. 452 p. 1953.
- BASKAKOV, Y. A. and V. A. ZEMSKAYA — *The Possibility of Transformation of Carbanilic Esters in Plants*. Fotocópia da versão para o inglês (Bibl. of M.) *Fiziol. Rastenii Akad. Nauk. S.S.S.R.* 6:63-68. 1959.

- BLANCHARD, F. A. — Uptake, Distribution and Metabolism of carbon-14-labeled trichloro-acetate in Corn and Pea Plants. *Weeds* 3:274-278. 1954.
- BONNER, J. and GALSTON, A. — *Principles of Plant Physiology*. San Francisco California, W. H. Freeman Co. 499 p. 1952.
- BRIAN, R. C. and RIDEAL, E. K. — On the Action of Plant Growth Regulators. (Fotocópia) *Biochim. et Biophys. Acta*. 9:1-18. 1952.
- BRIAN, R. C. — On the Action of Plant Growth Regulators: Absorption of MCPA to Plant Components. *Plant Physiology*. 33:431-439.
- CHAVES, M. M. — Herbicidas e Ervas Daninhas: Informações sobre 2,4-D; 2,4,5-T; Dalapon; Pentaclorofenol e Derivados da Destilação do Petróleo. Rio de Janeiro, Shell Brasil S. A. (Petróleo). *Boletim Interno n.º 1*, 36 p. (mimeografado). 1961.
- CHAVES, M. M. — Informações Sobre Novos Herbicidas. Rio de Janeiro, Shell Brasil S. A. (Petróleo). *Boletim Interno n.º 4:4-8* (mimeografado). 1961.
- CRAFTS, A. S. — Translocation in Plants. *Plant Physiology* 13:791-814.
- CRAFTS, A. S. — Translocation of Herbicides — *Hilgardia* 26:287-334. 1956.
- CRAFTS, A. S. — Evidence for Hydrolysis of Ester of 2,4-D During Absorption by Plants. *Weeds* 8:19-25. 1960.
- GRAFFTS, A. S. — *The Chemistry and Mode of Action of Herbicides*. New York, Interscience Publishers. 1960.
- DAVIS, D. E. et alii — The Absorption and Translocation of C¹⁴ — labeled simazine by Corn, Cotton, and Cucumber. *Weeds* 7:300-309. 1959.
- DAY, B. E. et alii — Volatility of Herbicides under Field Conditions. *Hilgardia* 28(11):255-267. 1959.
- FANG, S. C. et alii — Absorption, Translocation, and Metabolism of Radioactive 3-(p-chlorophenyl)-1,1 dimethylurea (CMU) by Bean Plants. *Jour. Agric. Food Chem.* 3:400-402. 1955.
- FERRI, M. G. — Hormônios e Substâncias Sintéticas Promotoras ou Reguladoras do Crescimento das Plantas. *Separata de Ciência e Cultura* 1(3). 1949.
- FREAR, D. E. H. — *Chemistry of the Pesticides*. New York, D. Van Nostrand Company Inc. Third Ed. pag. 369-393-469 p. 1955.
- GENTNER, W. A. and HILTON, J. L. — Effect of Sucrose on the Toxicity of Several Phenylurea Herbicides to Barley. *Weeds* 8. 1960.
- HAGEN, C. E. et alii — 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid Inhibition of Castor Bean Lipase. *Science* 110:116-117. 1949.
- HAY, J. R. — The Fate of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid in Bean Seedlings — Recovery of 2,4-D and its Breakdown in the Plant. *Plant Physiology*, 30 (Suplement) V-VI (fotocópia) 1955.
- HILTON, L. L. et alii — The pantothenate-synthesizing enzyme, a metabolic site in the herbicidal action of chlorinated aliphatic acids. *Weeds* 7:381-396, 1959.
- HOLLEY, R. W. et alii — Studies on the Fate of Radioactive 2,4-D in Bean Plants. *Arch. Biochem.* 27:143-152, 1950.
- JAWORSKI, E. G. et alii — Studies in Plants Metabolism. *Plant Physiology* 30. 1955.
- LEONARD, O. A. and CRAFTS, A. S. — Translocation of Herbicides: III Uptake and Distribution of Radioactive 2,4-D by Brush Species. *Hilgardia*, 26:336-415. 1956.
- LING, L. — Hormonas Herbicidas. *Estudios Agropecuários de la FAO*, n.º 13, Roma, Italia. 1951.
- MARTH, P. C. — Recent Developments in the use of Growth Regulating Chemicals in Agriculture. *Official Publication of the Assoc. of Amer. Fert. Cont. Off.* N. 11. 1958.
- MITCHELL, J. W. y MARTIN, P. C. — *Fito-hormonas y Otros Reguladores de Crecimiento*. Madrid, Aguillar S. A. de Ediciones. 151 p. 1950.
- MEDICAL DEPARTMENT OF CHESTER FORD PARK RESEARCH STATION — The ABC of Weed Control. *World Crops* 9(11):457-459. 1957.

- MONTGOMERY, M. and FREED, V. H. — The Absorption, Translocation, and Metabolism of Triazine Herbicides by Corn. *Weed Soc. Amer. Proc.* 1960.
- MONTGOMERY, M. — The Uptake and Metabolism of Simazine and Atrazine by Corn Plants. *Western Weed Control Conf.* pag. 93-94. 1959.
- MORELAND, D. E. et alii — Studies on the Mechanism of Herbicidal Action of 2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-s-triazine. *Plant Physiology* 34:432-435. 1959.
- OVERBEEK, J. VAN — Absorption and Translocation of Plant Regulators, *Ann. Rev. Plant Physiology.* 7:355-372. 1956.
- PYBUS, M. B. et alii — New Plant Growth Substances With Selective Herbicidal Activity. *Nature*, 182:1.094-1.095. 1958.
- RACUSEN, D. — The Metabolism and Translocation of 3-amino-triazole in Plants. *Arch. Biochem. Biophys.* 74:106. 1958.
- ROBBINS, W. W., A. S. CRAFTS and R. N. RAYNOR — *Weed Control*. New York, Mc Graw Hill Book Co. Inc. 503 p. 1952.
- SHAW, W. C. and SWANSON, C. R. — The Relation of Structural Configuration to the Herbicidal Properties and Phytotoxicity of Several Carbamates and Other Chemicals. *Weeds* vol. 2. 1953.
- SHAW, W. C., J. L. HILTON, D. E. MORELAND, and L. L. JANSEN — Herbicides in Plants Symposium of the Nature and the Fate of Chemicals Applied to Soils, Plants, and Animals. U.S.D.A. 1960.
- SHAW, W. C. and GENTNER, W. A. — The Selective Herbicidal Properties of Several Variously Substituted Phenoxyalkylcarboxylic acids. *Weeds* 5:75-92. 1957.
- SHIMOYA, C. — *Organografia, Morfologia e Histologia Vegetal*. UREMIG, Viçosa, Minas Gerais. (mimeografado) 136 p. 1960.
- SHEETS, T. J. — The Uptake and Distribution of 2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-s-triazine in Oat and Cotton Seedlings. *Weed Soc. Amer. Proc.* pag. 44-45. 1960.
- SYNERHOLM, M. E., and ZIMMERMAN, P. W. — Preparation of a Series of Omega (2-4-dichlorophenoxy) aliphatic Acids and Some Related Compounds with a Consideration of their Biochemical Role as Plant Growth Regulators. *Contr. Boyce Thompson Inst.* 14:369-382. 1947.
- VILLELA, G. G. e A. CURY — *Fatores de Crescimento e Microrganismos*. Rio de Janeiro Ed. Agr. 167 p. 1956.
- WAIN, R. L., and WIGHTMAN, F. — Studies on Plant Growth Regulating Substances, Growth Promoting Activity in Chlorophenoxyacetic Acids. *Ann. Appl. Bio.* 40:244-249. 1953.
- WAIN, R. L. — A New Principle of Weed Control. *Agricultural Review* 1(1). 1955.
- WAIN, R. L. — A New Approach to Selective weed Control. *Ann. Appl. Biol.* 42:151-157. 1955.
- WAIN, R. L. — Accion Sistémica de las Substancias Químicas sobre las Plantas. *SPAN* 4(4):165. 1961.
- WAIN, R. L. and WIGHTMAN, F. — The Growth Regulating Activity of Certain Omega — Substituted Alkylcarboxylic Acids in Relation to their Beta-Oxidation within the Plant. (fotocópia). *Roy. Soc. London Proc.*, Ser. B-142:525-536. 1954.
- WEINTRAUB, R. L. et alii — Metabolism of 2,4-D. *Plant Physiology* 29:303-305. 1954.
- WIRWILLE, J. W. and J. W. MITCHELL — Six New Plant Growth Inhibiting Compounds. *Bot. Gaz.* 111:491-494. 1950.
- YUFERA, E. P. — *Herbicidas y Fitorreguladores*. Madrid. Ed. Aguilar 241 p. 1958.
- ZIMMERMAN, P. W., and HITCHCOCK, A. E. — Substituted Phenoxy and Benzoic Acid Growth Substances and the Relation of Structure to Physiological Activity (fotocópia) *Cont. Boyce Thompson Inst.* 12: 321-343. 1942.

INVASORAS DE PASTAGENS EM ÁREAS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE TAMBÉ, PERNAMBUCO, BRASIL

A. SARMENTO

Engenheiro Agrônomo da Secção de Botânica
e Ecologia Vegetal do Instituto de Pesquisas
Agronômicas — SAIC — Pernambuco.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores que dificultam o estabelecimento de uma boa pastagem, nativa ou artificial, na zona úmida do Estado de Pernambuco é, sem dúvida, a grande quantidade de plantas invasoras que surge, principalmente, após as precipitações mais fortes de abril a maio. Dêste modo, a produção pecuária é afetada, tendo em vista a diminuição da quantidade e qualidade das forrageiras existentes. Este fato é demonstrado facilmente, tendo-se em conta que as plantas invasoras, sendo menos exigentes de condições edáficas ou mesmo ecológicas do que as forrageiras, superam a estas na competição, alastrando-se rapidamente por toda a área.

Considerando estas observações, o autor propôs-se a analisar uma área previamente escolhida, efetuando contagens de invasoras em dois períodos distintos: início de época chuvosa, princípios de março, e após as primeiras fortes precipitações, abril e maio. O resultado desta análise está contido no presente trabalho.

Afortunadamente, a área escolhida era motivo de um ensaio de adubação em pastagens nativas, podendo assim, o autor observar, também, o efeito dos fertilizantes sobre o comportamento das espécies invasoras.

O autor expressa agradecimentos aos engenheiros agrônomos MARIO COELHO DE ANDRADE LIMA, Diretor Geral do Instituto de Pesquisas Agronômicas, e DÁRDANO DE ANDRADE LIMA, Diretor da Divisão de Pesquisas do I.P.A., pelo estímulo e apoio para a realização dêste trabalho, bem como pela orientação e ajuda na obtenção e interpretação dos dados.

Não poderia o autor deixar passar despercebida a constante e eficiente ajuda pessoal e material prestada pelo Dr. GENIVAL FRANCA, engenheiro agrônomo chefe da Estação Experimental de També, que não mediu esforços para a boa execução do trabalho.

ASPECTOS FISIOGRAFICOS

A área estudada está localizada no município de Tambémé, em terrenos da Estação Experimental que ali mantém o Estado de Pernambuco, por intermédio do Instituto de Pesquisas Agronômicas.

A. LIMA (1960) refere para êsse município, três zonas fitogeográficas distintas: Zona da Mata, com duas Subzonas: Mata Úmida e Mata Sêca; Zona das Caatingas, com a Subzona do Agreste, e Zona da Savanas, com a Subzona dos Tabuleiros. Segundo o mesmo autor, a área da Estação Experimental está situada em uma faixa de transição entre a Mata Úmida e a Mata Sêca.

De um modo geral, a fisionomia está bastante modificada pela ação do homem. As áreas não ocupadas pela agricultura são cobertas por uma vegetação arbustiva baixa, conseqüentes de exploração agrária rotineira e irracional. Apenas pequenas formações isoladas dão idéia do que fôra a fisionomia anterior.

A topografia é acidentada, com declividades de 25 a 35% (cálculo aproximado). No cume dos morros, desenvolvem-se pequenas chapadas levemente onduladas. As várzeas, não muito amplas, são relativamente planas e cortadas por córregos perenes. Nestas várzeas, devido à maior umidade, desenvolve-se uma vegetação de menor porte e mais tenra, com um maior número de espécies que se prestam para o forrageamento animal.

ASPECTOS EDAFICOS

Os terrenos da Estação Experimental são constituídos, em sua maioria, de solo arenoso escuro. Alguns afloramentos rochosos fazem supor que se assentam diretamente sobre o cristalino. Possuem boa drenagem e pouca capacidade de retenção d'água.

O constante manejo pelo homem em suas práticas agrícolas rotineiras, desnudou os horizontes superiores, acarretando uma intensa erosão laminar, contribuindo, assim, e de maneira bastante forte, para o esgotamento do solo. Êste fato, complementado com a boa pluviosidade e drenagem existentes, explica o baixo nível de fertilidade encontrado em tôda a área.

ASPECTOS CLIMATICOS

A pluviosidade oscila em tórno de 1000 mm anuais, com chuvas distribuídas durante os meses de março a agosto, seguidas de relativa estiagem. Os meses mais chuvosos são maio, junho e julho, correspondendo ao inverno, podendo as chuvas se antecipar para março e abril. Embora não possa afirmar, por não existirem dados completos, o autor admite ser o clima do tipo As' pelo sistema de Köpen.

ESCOLHA DA ÁREA

A área escolhida, um pequeno cercado de 36.844 m², abrange um estreito vale de encostas suaves, cortado por um córrego perene. A sua escolha deve-se, principalmente, a estar servindo para um ensaio de adubação em pastagens nativas, podendo assim o autor analisar, também, o efeito de fertilizantes sobre a ocorrência de plantas invasoras. A metade dessa área foi adubada anteriormente com adubos fosfatados, na razão de 1000 kg/ha. Outros fatores que influíram na escolha foram: facilidade de acesso, homogeneidade da vegetação e ser uma área já cercada, bem delimitada e sob pastoreio há vários anos. Assim, o autor teria melhores meios para conduzir o ensaio.

LEVANTAMENTO BOTÂNICO-SISTEMÁTICO

A cobertura vegetal da área é herbácea, uniforme, com dominância de gramíneas.

A espécie dominante é o “capim gengibre” — *Paspalum maritimum* Trin. Como espécies acessórias, pode-se citar: “grama tapête” — *Axonopus compressus* (Sw.) Beauv.; “grama de burro” — *Cynodon dactylon* (L.) Pers.; “capim de roça” — *Digitaria fuscescens* (Presl.) Henr. Como espécies esporádicas: “capim favorito” — *Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapf; “capim lucas” — *Sporobolus tenacissimus* L.

Para uma melhor compreensão da composição florística da área, segue uma lista das demais espécies encontradas:

Invasoras

- Cyperaceae: *Cyperus ligularis* L.
C. piceus Liebm.
- Leguminosae: *Cassia tora* L.
Schrankia leptocarpa DC
- Euphorbiaceae: *Croton* spp.
- Malvaceae: *Pavonia cancellata* Cav.
Sida glomerata Cav.
S. rhombifolia L.
- Sterculiaceae: *Waltheria indica* L.
- Oenotheraceae: *Jussiaea linifolia* Vahl.
- Labiatae: *Hyptis* sp.
- Solanaceae: *Solanum paniculatum* L.
- Rubiaceae: *Borreria verticillata* (L.) G. F. W. Meyer
- Compositae: *Acanthospermum hispidum* (L.) Gaertn.
Esp. indet.

Forrageiras

- Gramineae: *Axonopus appendiculatus* (Presl.) Hitchc. et Chase
A. compressus (Sw.) Beauv.
Brachiaria plantaginea (Link) Hitchc.
Cenchrus echinatus L.
Chloris orthonothon Doell
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv.
Digitaria fuscescens (Presl.) Henrad
D. horizontalis Willd
Eragrostis prolifera (Sw.) Steud.
Eriochloa punctata (L.) Desv.
Melinis minutiflora Beauv.
Panicum laxum Sw.
P. maximum Jacq
P. purpurascens Raddi
Paspalum clavuliferum Wright
P. convexum H. et B.
P. maritimum Trin.
Rhynchelytrum roseum (Nees) Stapf.
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.
Sorghum halepense Pers.
Sporobolus tenacissimus (Mart.) Hack.
- Leguminosae: *Cassia diphylla* L.
C. curvifolia Vog.
C. tetraphylla Desv.
Desmodium canun (Gmel) Schinz et Mill
D. triflorum DC
Stylosanthes leiocarpa Vog.
Stylosanthes sp.

DETERMINAÇÃO DA ÁREA MÍNIMA

Curva: espécies-área

Para determinação do tamanho da área de amostragem, o autor empregou o processo mencionado por Braun-Blanquet (2) e Oosting (3) em seus trabalhos.

O autor efetuou contagens de espécies a partir de 0,25 m² até 100 m² e determinou a curva espécies-área. Estas contagens foram levadas a efeito tanto na parte adubada como na parte não adubada. O resultado é mostrado no Quadro I.

De posse desses dados, o autor traçou a curva espécies-área (Gráfico 1) para ambas as partes. As duas curvas, embora divergindo em altura, têm o mesmo formato e possuem a maior inflexão em torno de 4 m². Esta área de 4 m² foi, então, considerada como a área mínima representativa, ecológicamente, do cercado em estudo.

DETERMINAÇÃO DE DENSIDADE E FREQUÊNCIA

Para determinação da densidade e frequência, foram lançadas 20 parcelas de 4 m², distribuídas ao acaso, sendo 10 na área adubada e 10 na parte não adubada.

A determinação da frequência foi, indevidamente, efetuada uma só vez, quando da última contagem em fins de maio.

A primeira contagem foi efetuada a 23 de março, logo após as primeiras chuvas. A segunda, a 26 de maio, após as pesadas chuvas de fins de abril e princípios de maio.

Os resultados dessas contagens são apresentados no Quadro II.

Na determinação da frequência, o autor verificou que tôdas as parcelas continham espécies invasoras o que daria uma frequência de 100%, se a análise fôsse efetuada apenas com o conceito de invasora. Achou, então, melhor efetuar essa determinação considerando as espécies isoladamente, e obteve os resultados apresentados no Quadro III.

Estes dados forneceram ao autor o diagrama de frequência (Gráfico 2).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Analisando o Quadro I, pode-se aquilatar da influência da adubação no teor de espécies invasoras de uma área. A elevação do nível de fertilidade do solo favoreceu o desenvolvimento de algumas espécies em detrimento de outras que não suportaram a competição. O autor não pôde julgar qual o fator ecológico que causou essa variação, entretanto, observou um maior adensamento nas espécies forrageiras na parte adubada, o que o leva a crer que o fator luz pode ser uma das causas dessa variação.

Com o intuito de verificar esta hipótese, foi efetuada uma contagem de espécies forrageiras. Essa contagem é mostrada no Quadro IV.

Uma comparação entre os Quadros I e IV não pode, todavia, dar indícios seguros se a mudança foi causada pela concorrência devida ao adensamento observado pelo autor. Entretanto, pode-se concluir que há um pouco mais de homogeneidade na distribuição das espécies forrageiras com relação às invasoras na área adubada.

Uma análise do Quadro II mostra a influência das chuvas e a ação dos fertilizantes fosfatados sobre a densidade das invasoras existentes.

Entre as áreas adubada e não adubada, em um mesmo período, o autor encontrou os seguintes dados: logo após as primeiras chuvas, um acréscimo de 5,49; após as fortes chuvas de abril e maio, um acréscimo de 19,82.

Considerando-se períodos diferentes, esse acréscimo aumenta de 22,78 na área adubada entre as primeiras precipitações e as maiores ocorridas em abril e maio, e de 37,11 para a área não adubada entre os mesmos períodos.

Esse acréscimo entre um período e outro é devido a sementes que não germinaram com as poucas chuvas iniciais e o fizeram com o aumento de umidade provocado pelas maiores precipitações. O autor chegou a esta conclusão observando que houve apenas um acréscimo de indivíduos e não de espécies.

Analisando o Quadro III e o Diagrama de Frequência, observa-se que tôda a área se encontra uniformemente invadida. Tôdas as parcelas apresentam espécies invasoras. Entre estas, a de maior frequência é a "vassourinha de botão" — *Borreria verticillata* (L.) G. F. W. Meyer. Duas espécies de *Croton* e uma labiada do gênero *Hyptis* aparecem como espécies esporádicas.

Após estas análises, o autor conclui que os adubos fosfatados contribuíram para diminuir a ocorrência de espécies invasoras nas pastagens nativas da Estação Experimental de També, no Estado de Pernambuco. O maior teor de umidade, após as precipitações pluviométricas da região, favorece um maior desenvolvimento das ervas daninhas, invasoras de pastagens.

RESUMO

Neste trabalho, o autor apresenta um estudo sobre plantas invasoras de pastagens na Estação Experimental de També, Estado de Pernambuco.

Efetua este estudo em dois períodos distintos, embora próximos: no início da época chuvosa (março) e após as precipitações fortes de abril e maio.

O autor aproveitou uma área que estava servindo para ensaio de adubação em pastagens nativas e pôde, assim, verificar também o efeito dos fertilizantes fosfatados no comportamento das plantas invasoras.

Tece, inicialmente, comentários gerais sobre a fisiografia e fitogeografia da área estudada.

Para uma melhor compreensão da composição florística da área escolhida, apresenta um levantamento botânico-sistemático da cobertura.

Em seguida, comenta o método utilizado para a determinação da área mínima da unidade de amostragem. Essa determinação é acompanhada dos respectivos gráficos.

De posse desses dados, determina a densidade e frequência das espécies.

Conclui demonstrando a influência dos períodos chuvosos e dos fertilizantes fosfatados na ocorrência das plantas invasoras.

Acompanha o trabalho uma relação bibliográfica.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — A. LIMA, D. DE — 1960 — Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. Separata dos Arquivos do Instituto de Pesquisas Agronômicas. Vol. 5, pág. 305-341.
- 2 — BRAUN-BLANQUET, J. — 1950 — *Sociologia Vegetal. Estudio de las comunidades vegetales*. Versão Espanhola, Acme Agency. Suipacha, 58, Buenos Aires.
- 3 — OOSTING, HENRY, J. — 1950 — *The Study of Plant Communities. An Introduction to Plant Ecology*. W. H. Freeman and Co. San Francisco, California.

QUADRO I

N.º DE ESPÉCIES INVASORAS

Área em m ²	N.º de Espécies Invasoras	
	Área adubada	Área não adubada
0,25	2	6
1	2	7
4	4	12
9	5	14
16	8	14
25	10	17
36	13	17
49	13	17
64	14	18
81	15	19
100	16	19

QUADRO II
DENSIDADE MÉDIA DAS INVASORAS

Datas	Densidade média	
	Área adubada (40 m ²)	Área não adubada (40 m ²)
23-3-962	2,37	25,15
26-5-962	7,86	44,97

QUADRO IV
ESPÉCIES FORRAGEIRAS

Área em m ²	N.º de Espécies Forrageiras	
	Área adubada	Área não adubada
0,25	3	5
1	5	9
4	6	10
9	7	10
16	8	11
25	10	14
36	11	14
40	11	14
64	12	15
81	14	17
100	16	18

DISCUSSÃO

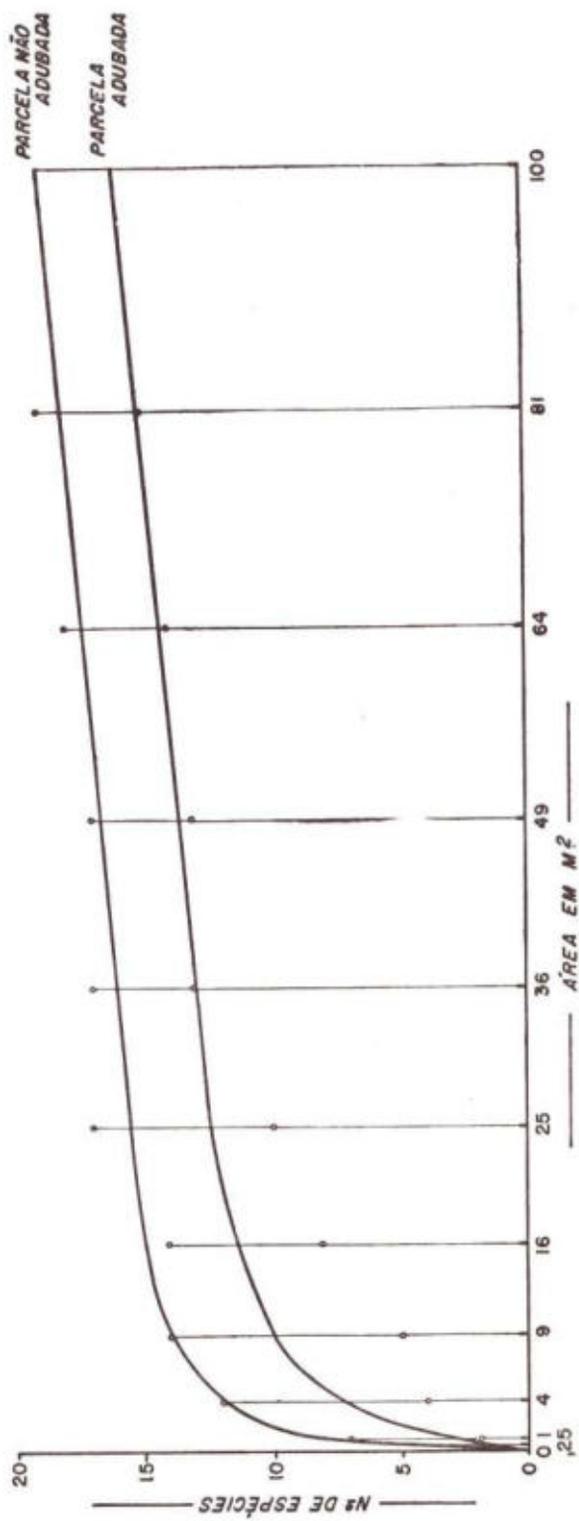
MÁRIO VIEIRA DE MORAES — sugere ao autor, por achar interessante, a instalação, no caso da Estação Experimental de També, de um ensaio de adubação NPK quantitativo, levando em consideração, principalmente, o parcelamento do azoto. O autor aceita a sugestão e declara que no decorrer da palestra abordara o assunto.

ARMANDO KELLY — solicita ao autor que continue na linha de investigação empreendida, que considera interessante, já que no Uruguai, mediante a incorporação de adubo (fósforo) tem-se logrado, resultados conclusivos na eliminação de algumas invasoras, tais como *Stipa* spp. (espartillo, em espanhol) mediante a predominância de trevos (*Medicago sativa*). O autor agradece a colaboração e afirma sua intenção em continuar o trabalho.

ROLANDO LEÓN — sugere a conveniência da determinação da cobertura no estudo sobre plantas invasoras de campos de pastagens, pôsto que os dados de densidade limita a possibilidade de interpretação da experiência. O autor concorda com a sugestão e procurará segui-la.

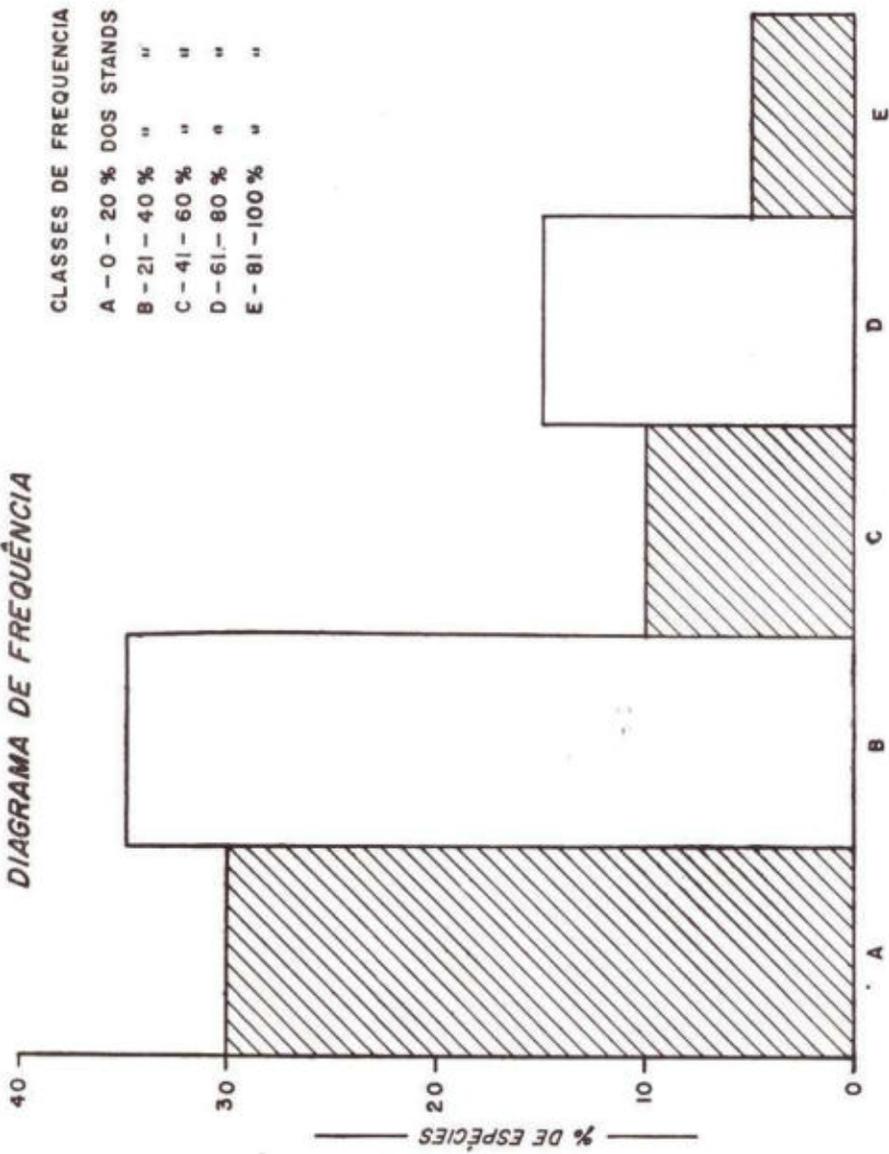
MASSIMO PEVIANI — pergunta: 1.º Qual o preço da fosforita na região da aplicação? 2.º É econômico este processo? 3.º Qual a quantidade de fosforita usada por hectare? Respostas do autor: 1.º Cr\$ 12.000,00; 2.º Depende do preço na época do término do ensaio e do resultado obtido; 3.º 1000 kg/ha.

ESPÉCIES INVASORAS — DETERMINAÇÃO DE ÁREA MÍNIMA — CURVA ESPÉCIES — ÁREA



ESPECIES INVASORAS

DIAGRAMA DE FREQUÊNCIA



CLASSES DE FREQUENCIA

- A - 0 - 20 % DOS STANDS
- B - 21 - 40 % "
- C - 41 - 60 % "
- D - 61 - 80 % "
- E - 81 - 100 % "

CLASSES DE FREQUÊNCIAS

OCORRÊNCIA DE MICORRIZA EM ALGUMAS INVASORAS

JOSE DA COSTA SACCO

Eng. Agr. Chefe da Secção de Botânica Agrícola do Inst. Agrônômico do Sul, Assistente de Ensino da Cadeira de Botânica Agr. da Escola de Agro. Eliseu Maciel da Univ. Rural do Sul.

INTRODUÇÃO

Em 1956 apresentamos no I Congresso da Secção Regional Sul-Riograndense da Sociedade Botânica do Brasil, realizado em Pelotas, Rio Grande do Sul, um trabalho sob o título "Observações sobre *Sesbania punicea* (Cav.) Benth." (3), no qual fazíamos referência a existência de micotrofia nas raízes dessa espécie. Desde então, em nossas constantes coletas de material botânico, realizadas na região de Pelotas e arredores, temos observado o sistema radicular de centenas e centenas de espécies, procurando verificar a existência de micorrizas.

Dêste modo, nos foi possível constatar a ocorrência do fenômeno em mais seis espécies: em três *Oenotheraceae* do gênero *Ludwigia*, em duas *Lythraceae* dos gêneros *Cuphea* e *Lythrum*, e em mais uma *Leguminosae* também do gênero *Sesbania*.

Em tôdas estas espécies a micorriza é ectotrófica.

ESPÉCIES COM MICORRIZA

São as seguintes as espécies registradas, indicando-se a referência de Herbário e de coletor. A sigla PEL refere-se ao Herbário do Instituto Agrônômico do Sul.

Leguminosae

1. *Sesbania marginata* Benth.
RS, Pelotas: PEL 1957 e 2734, Sacco 1014 e 1251.
2. *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.
RS, Pelotas: PEL 121 e 1301, Sacco 260 e 1000.

Lythraceae

1. *Cuphea carthagenenses* (Jacq.) Macbr.
RS, Pelotas: PEL 1415 e 3086, Sacco 866 e 1401.

Oenotheraceae

1. *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara
RS, Pelotas: PEL 1020, 1655 e 1845, Sacco 627, 980 e 1076.
2. *Ludwigia peruviana* (L.) Hara
RS, Pelotas: PEL 1642, Sacco 985.
3. *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara
RS, Pelotas: PEL 1016, Sacco 626.

Na bibliografia que dispomos sobre espécies com micorriza, não encontramos referência a nenhuma das espécies aqui mencionadas. Apenas KELLEY (2) faz referência a vinte e seis gêneros de Leguminosae - Papilionoidea como possuidores de micorriza, embora, saliente, possa haver alguns casos em que o fenômeno seja bacteriano, o que tornaria algo duvidoso o número acima referido. Não encontramos referência especial ao gênero *Sesbania*.

HABITAT

Quando de nosso trabalho, salientávamos que o desenvolvimento da micorriza ectotrófica em *Sesbania punicea* (Cav.) Benth., era paralelo a uma maior umidade do solo, e que os exemplares colhidos em lavouras de arroz completamente inundadas eram aqueles que a apresentavam com maior desenvolvimento. Para as espécies agora mencionadas o fenômeno se repete, todos os exemplares foram colhidos em solo excessivamente úmido, quando não encharcado e mesmo inundado.

A *Sesbania marginata* Benth. foi coletada nas margens úmidas e periódicas alagadas do Arroio Pelotas, bem como em margens de corredeiras de interior de mato, onde ocorre ocasionalmente; a *Cuphea carthagenenses* (Jacq.) Macbr. é escassa em campos encharcados do Instituto Agronômico do Sul; o *Lythrum hyssopifolia* L. é freqüente em campos úmidos do planossolo; a *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara tem sido encontrada no interior dos quadros inundados de lavouras de arroz, onde aparece comumente, assim como nas margens periódicamente alagadas do Arroio Pelotas; a *Ludwigia peruviana* (L.) Hara aparece nas margens do Arroio Pelotas; e a *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara é comum no interior dos quadros e marachas das lavouras de arroz.

O fenômeno de progressão da micotrofia em caules submersos, verificado anteriormente em *Sesbania punicea* (Cav.) Benth., pode também ser observado em exemplares de *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara. Nesta espécie, porém, não observamos a emissão de raízes caulinares, fenômeno comum em *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.

FENOLOGIA

Os dados fenológicos que apresentamos para as espécies referidas, incluem tão somente os elementos ligados às épocas de floração e de frutificação, com o caráter afirmativo, não permitindo negar que em meses outros tais espécies não venham a florescer e a frutificar. Os sinais *F* e *f* indicam: Floresce e frutifica.

Leguminosae

1. *Sesbania marginata* Benth.
Ff: Dezembro a maio.
2. *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.
Ff: Dezembro a março.

Lythraceae

1. *Cuphea carthagenenses* (Jacq.) Macbr.
Ff: Dezembro a fevereiro.
2. *Lythrum hyssopifolia* L.
Ff: Novembro a fevereiro.

Oenotheraceae

1. *Ludwigia longifolia* (DC) Hara
Ff: Dezembro a março.
2. *Ludwigia peruviana* (L.) Hara
Ff: Dezembro a março.
3. *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara
Ff: Novembro a março.

CARACTERÍSTICAS DE INVASORAS

Tôdas estas espécies podem assumir o aspecto prejudicial de invasoras, em terrenos úmidos e excessivamente úmidos, quando desfrutam das condições que lhes são próprias ao seu desenvolvimento.

A *Sesbania marginata* Benth. é de freqüência ocasional, não assumindo o caráter nocivo de invasora. Já a *Sesbania punicea* aparece com abundância em campos baixos e mesmo no interior dos quadros inundados de lavouras de arroz, constituindo-se em alguns casos em invasora real, e conservando sempre o caráter de invasora potencial (3,4). A *Cuphea carthagenenses* é de freqüência escassa e se apresenta como invasora de pequena importância, enquanto o *Lythrum hyssopifolia*, devido a maior freqüência com que ocorre, já é mais prejudicial (5). As três espécies de *Ludwigia*, notadamente *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara e *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara (*) são invasoras da cultura do arroz

(*) Em "Plantas Invasoras dos Arrozais" (4) estas espécies estão ainda referidas sob o gênero *Jussieua*.

irrigado, com uma mais sensível ação prejudicial no entupimento dos canais de irrigação e drenagem (4).

CONTRÔLE QUÍMICO DAS INVASORAS

Na raiz os pêlos absorventes são considerados como estruturas capacitadas à absorção da água, e que aumentam consideravelmente a superfície de absorção das raízes, embora a absorção possa também se realizar pelas células epidérmicas desprovidas de pêlos (1).

Antes de alcançar os elementos traqueais do xilema, a água, com sais em dissolução, desloca-se através o córtex, em células selecionadas, sendo compelida a atravessar o protoplasma vivo das células endodérmicas e a submeter-se a sua atividade reguladora (1).

A micorriza, dando lugar a formação de um pletênquima, composto de células do córtex radical e de hifas, alterando portanto a estrutura interna das raízes, sem dúvida facilita e aumenta a absorção por parte deste órgão vegetal. Sua presença deve, conseqüentemente, desempenhar um importante papel no método químico de contrôle às invasoras.

Chamamos a atenção dos técnicos que estudam o contrôle das ervas más pelo emprêgo de herbicidas, para essa particularidade, que poderá fornecer novos elementos ao combate das ervas daninhas.

CONCLUSÃO

O presente trabalho permite-nos tirar as seguintes conclusões:

- 1 — Dentre centenas de espécies que integram a vegetação de campo da região de Pelotas e arredores, foi observada a presença de micorriza em: *Leguminosae* — *Sesbania marginata* Benth. e *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.; *Lythraceae* — *Cuphea carthagenenses* (Jacq.) Macbr. e *Lythrum hyssopifolia* L.; *Oenotheraceae* — *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara, *Ludwigia peruviana* (L.) Hara e *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara.
- 2 — Todas estas espécies se desenvolvem em solo úmido e mesmo encharcado, sendo o desenvolvimento da micorriza paralelo a uma maior umidade do solo.
- 3 — Assim como em *Sesbania punicea* (Cav.) Benth., foi observada a progressão da micotrofia nos caules submersos de *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara, não havendo porém nesta espécie a emissão de raízes caulinares.
- 4 — A *Sesbania punicea* (Cav.) Benth. e as três espécies de *Ludwigia*, notadamente *Ludwigia longifolia* (DC.) Hara e *Ludwigia uruguayensis* (Camb.) Hara, são invasoras da cultura do arroz irrigado. O *Lythrum hyssopifolia* L. se apresenta como invasora em campos úmidos, o mesmo acontecendo com a *Cuphea carthagenenses* (Jacq.) Macbr. que já é uma invasora de importância secundária. A *Sesbania marginata* Benth. é de ocorrência ocasional não apresentando o aspecto de invasora.
- 5 — A existência de micorriza nas espécies mencionadas, influndo na absorção radicular destas espécies, algumas das quais são invasoras, deve ser considerada pelos técnicos que estudam o contrôle químico das ervas daninhas.

RESUMO

Quando em 1956, por ocasião do I Congresso da Secção Regional Sul-Riograndense da Sociedade Botânica do Brasil, realizado em Pelotas, RS, apresentamos um trabalho sob o título "Observações sobre *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.", salientávamos a existência de micotrofia nas raízes dessa espécie. Hoje, como resultante da observação do sistema radicular de centenas de espécies, coletadas na região de Pelotas e arredores, é-nos possível mencionar a ocorrência do fenômeno em mais seis espécies: em três *Oenotheraceae* do gênero *Ludwigia*, em duas *Lythraceae* dos gêneros *Lythrum* e *Cuphea*, e em mais uma *Leguminosae* também do gênero *Sesbania*.

Tais espécies não são mencionadas na bibliografia que relaciona os vegetais fanerogâmicos providos de micotrofia no sistema radicular.

Em todas as espécies referidas a micorriza é ectotrófica, e o seu desenvolvimento é paralelo a uma maior umidade do solo. São apresentados dados fenológicos relacionados com a floração e frutificação destas espécies, assim como é mencionada a frequência com que ocorrem na região de Pelotas.

Todas as espécies mencionadas podem assumir o aspecto prejudicial de invasoras, em terrenos úmidos e excessivamente úmidos, quando desfrutam das condições que lhes são próprias ao seu desenvolvimento. Algumas são caracteristicamente invasoras da cultura do arroz irrigado.

No controle químico destas invasoras a presença da micorriza, dando lugar à formação de um plectenquima, composto de células do córtex radicular e de hifas, alterando assim a estrutura interna das raízes, de modo a facilitar e a aumentar a absorção radicular, deve desempenhar um importante papel.

Chamamos a atenção dos técnicos que estudam o controle das ervas más pelo emprego de herbicidas, para essa particularidade, que poderá fornecer novos elementos ao combate das ervas daninhas.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ESAU, KATHERINE. *Anatomia Vegetal*. Traducción por el Dr. José Pons Rossel. Ediciones Omega, S.A., Casanova 220, Barcelona, Espanha, 1959. Págs. 521 e 522. 729 p.
- 2 — KELLEY, ARTHUR P. Mycotrophy in plants. Lectures on the Biology of Mycorrhizae and related structures. Waltham, Mass., U.S.A., *Chronica Botanica Company*, 1950. Págs. 30 e 123. 223 p.
- 3 — SACCO, JOSÉ DA COSTA. Observações sobre *Sesbania punicea* (Cav.) Benth.. Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, *Instituto Agronômico do Sul*, *Boletim Técnico* n.º 17, maio de 1957. Págs. 13 a 21. 34 p.
- 4 — ———. Plantas invasoras dos arrozais. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*. Instituto Agronômico, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, Campinas, São Paulo, Brasil, 1961. Pág. 23 a 46. 353 p.
- 5 — ———. A flora da sucessão dos campos do Instituto Agronômico do Sul. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*. Instituto Agronômico, Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, Campinas, São Paulo, Brasil, 1961. Págs. 47 a 67. 353 p.
- 6 — WOLF, FREDERICK A; WOLF, FREDERICK T. *The fungi*. New York, U.S.A., John Willey & Sons, INC., 1947. Vol. II. Págs. 297 a 316. 538 p.

NOVIDADES E PROBLEMAS TAXONÔMICOS EM PLANTAS INVASORAS

HONÓRIO DA COSTA MONTEIRO FILHO
Professor Catedrático de Botânica Agrícola
da Escola Nacional de Agronomia.

A taxonomia das plantas ruderais apresenta um interesse extraordinário para a herbicidiologia.

Pela sua plasticidade ecológica, adaptando-se as condições mais variadas, são geralmente espécies de grandes áreas e taxonômicamente constituem "linneons" de extremo polimorfismo.

Em grande número cosmopolitas ou, pelo menos, pantrópicas, tornam-se, a miúdo, invasoras de cultivos e pastagens, e juntamente com muitas endêmicas, constituem esse complexo fitosociológico, denominado vulgarmente de *erva daninha* ou *mato invasor*.

A diversidade das regiões em que habitam, sendo desta forma componentes de várias floras e flóruas de diferentes países, criam freqüentemente problemas de ordem taxonômica por se tornarem objeto de estudo de botânicos de países vários sem que muitas vezes seja possível um estudo de conjunto. Desta maneira não é raro, muitas delas, terem seus nomes técnicos não atualizados e algumas vezes mesmo estabelecidos sem o apoio do Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Nessa ordem de idéias apresentamos alguns casos que nos foi possível esclarecer, trazendo assim uma contribuição embora insignificante para a solução desses importantes problemas de taxonomia vegetal.

MALVACEAE

- 1 — *Sida acuta* Burm. Fl. Ind. 147.1762 var. *acuta*.
Sinonímia: *Sida acuta* Burm. var. *typica* K. Schum. Fl.
Br. 12(13)325.1891.
Et. all. sp. auct.
Sida horologia Arr. Cam. ex. Alm. Pinto Dic. Bot. 1873.
Sida arrudiana H. Monteiro Mon. Malv. Bras.
Sida: 36-37.1936.
Nome vulgar: Relógio.

Espécie largamente distribuída em tôdas as regiões equatoriais do globo e vastamente representada em todos os principais herbários do mundo. É comuníssima no Brasil, de Pernambuco para o norte, havendo umas raras ocorrências nos Estados do Rio e Guanabara. Em virtude de abrir suas flôres pela manhã, cêrca das 9 horas, é vulgarmente designada pelo nome vulgar de *relógio*.

É preciso não confundir com a espécie de que em seguida nos ocuparemos.

Em trabalho apresentado ao IX Congresso Brasileiro de Botânica, reunido em Fortaleza, em 1958, e ainda inédito tivemos oportunidade de nos ocupar desta espécie e em outro trabalho "Revisão da Secção Distichifolia do Gênero *Sida*", também ainda inédito, voltamos a nos referir à mesma tendo então escrito:

"Esta espécie largamente difundida no mundo inteiro, em regiões tropicais, sobretudo nas equatoriais, foi confundida por Schumann e também por Backer em virtude do critério sintético então dominante, fato êste ao qual já nos referimos em trabalho anterior e ao qual aludimos na página 9 dêste estudo.

Êste ponto de vista foi a causa de numerosos êrros e confusões, na determinação dos exemplares, por parte dos botânicos que lhes sucederam. Nós mesmos descrevemos em 1935 como *S. Arrudiana* esta espécie, ao encontrá-la no Nordeste brasileiro, baseado na afirmação de Schumann da não existência no Brasil da sua variedade típica e levando em consideração sua diversidade para a *S. carpinifolia*.

No referido trabalho, separamos a espécie burmaniana da de Linneu f. identificando à primeira a nossa espécie *S. Arrudiana*."

2 — *Sida carpinifolia* L. F. Supp.: 307.1781.

Sinonímia: *Sida acuta* Burm. var. *carpinifolia* (L. F.).

K. Schum. Fl. Br. 12(3):325.1891.

Et. all. sp. auct.

Nome vulgar: Vassoura.

Esta espécie foi identificada por Schumann na Fl. Br. l. c. à *Sida acuta* Burm. rebaixando-a à categoria de mera variedade o que deu motivo a numerosas confusões que ainda persistem, pois, freqüentemente encontramos referências a esta espécie como *Sida acuta* da qual nos ocupamos no tópico precedente.

Há, porém, um critério geográfico que pode fâcilmente separá-las. A *Sida acuta* é sobretudo equatorial e pantrópica enquanto que a *Sida carpinifolia* é brasileira e só ocorre na faixa abaixo do paralelo 10 aproximadamente.

Do trabalho inédito acima referido (Revisão da Secção Distichifolia do G. *Sida*), transcrevemos abaixo o seguinte tópico:

"Esta espécie é freqüentíssima no centro e sul do Brasil, sendo um dos componentes mais comuns, junto com a *Sida rhombifolia* L. var. *canariensis* (Willd.) K. Schum. e *S. cordifolia* L., do *Siderum* das associações ruderais e viárias.

É citada freqüentemente na literatura como *Sida acuta*, em virtude do ponto de vista de Schumann, já aludido, mas, não temos a menor dúvida em considerá-la como espécie distinta, o que aliás também foi o ponto de vista de A. Garcke em 1896, em plena era sintética, onde diz textualmente, referindo-se às opiniões de Schumann e de Baker: “Meiner Ansicht nach geht man übriges zu weit, wenn man *S. acuta* Burm. und *S. carpinifolia* L. f. in eine Art vereinigt, da sich beide sowohl habituell, als nach ihrem Merkmalen, sowie ihrer geographischen Verbreitung sehr gut unterscheiden lassen.” (Na minha opinião avançaram demasiadamente ao considerarem *S. acuta* Burm. e *S. carpinifolia* L. f. como uma só espécie, pois, pelos seus caracteres, assim como, por sua distribuição geográfica, distinguem-se muito bem.”

LEGUMINOSAE

1 — Complexo *Phaseolus semierectus* L.

Este complexo é extremamente difundido na América tropical e Índias Orientais ora como planta indígena ora como cultivada o que já havia assinalado Benthham em Fl. Br. 15(1):190.1859.

Benthham de acôrdo com o espírito sintético que dominou então reuniu quatro “taxa” no seu conceito de *P. semierectus*, atribuindo-lhes a categoria de variedades a saber:

- var. (*Phaseolus semierectus* L.)
- var. *angustifolia* (*P. lathyroides* L.)
- var. *subhastata* (*P. hastaefolius* Mart.)
- var. *nana*

Deixando de lado a var. *nana* da qual não temos encontrado material que nela se enquadre, reconhecemos neste complexo três “taxa” aos quais atribuímos a categoria de espécie facilmente separáveis entre outros caracteres pela forma do folíolo, como poderemos ver abaixo:

- 1 — *Phaseolus semierectus* L. Mant. 1:100.1767.
Sinonímia: *P. lathyroides* L. var. *semierectus* (L.) Hassl.
Candollea 1:419.1923.
Folíolos lato ovais ou sub-rombo-lanceolados.
- 2 — *P. lathyroides* L.
Sinonímia: *P. semierectus* L. var. *angustifolia* Benth. Fl. Br. 15(1):190.1859.
Folíolos lineares.
- 3 — *P. hastaefolius* Mart. ex Benth. Ann. Mus. Vend. 2:141.
Sinonímia: *P. semierectus* L. var. *subhastata* Benth. Fl. Br. 15(1):190.1859.
Folíolos hastados.

Estas três espécies se encontram na área da Universidade Rural sendo que a segunda é muito freqüente e as outras bem raras.

SOLANACEAE

- 1 — *Cestrum axillare* Vell. Fl. Flum. 3:101.t.6 1825.
Lyn. *Cestrum laevigatum* Schlechtd Linnaea 8:58.1832.
C. multiflorum Schott ex Sendt. Fl. Br. 10:216.1846.
Nomes vulgares: Coirana ou Dama da Noite.

Arbusto ou pequena árvore muito espalhada no Brasil e que tem a denominação vulgar de Coirana ou Dama da Noite, em virtude de suas flôres muito fragrantes serem noturnas.

Sendton em sua monografia sobre as Solanaceae publicada na Flora Brasiliensis, em 1846, identificou esta espécie com o *Cestrum laevigatum* Schl. e cita como sinônimo *C. axillare* Vell. desprezando assim a prioridade que indiscutivelmente cabia ao nosso botânico brasileiro. Hoje em virtude das taxativas disposições do Código Internacional de Nomenclatura Botânica não é possível ser mantido êsse ponto de vista. Não temos conhecimento de já ter sido anteriormente feita a reabilitação em foco, o que hoje faço sobretudo por se tratar de espécie muito comum sobre a qual recebemos constantemente material para determinar.

COMPOSITAE

- 1 — *Vernonia phosphorica* (Vell.) H. Monteiro nov. comb.
Basonymus: *Chrysocoma phosphorica* Vell. Fl. Flum.
325.1825.
Syn. *Vernonia polyanthes* Less. Linnaea 631.1831.
Nome vulgar: Assa-Peixe.

Espécie vulgaríssima e citada freqüentemente como melífera. Baker na Fl. Br. 6(2):107.1873, cita na sinonímia de *Vernonia polyanthes* Less. a espécie velloziana, em dúvida.

Examinando a descrição da Flora Fluminensis assim como a t. 4 do vol. 8, não tenho dúvida em confirmar a opinião de Baker. Trata-se com efeito da mesma espécie. Surge, porém, o problema nomenclatural do binômio. Segundo o art. 60 do C.I.N.B., não é possível ser mantido o nome de Lessing.

Desta maneira, propomos a nova combinação acima, por não termos conhecimento de que tivesse já anteriormente sido feita. Com efeito o Index Kewensis e seus suplementos até agora publicados não o registraram.

GERMINACION DE MALEZAS EN RELACION CON LA EPOCA DE IMPLANTACION DE LOS CULTIVOS

PEDRO GARESE

Ingenheiro Agrónomo — Técnico de la Estación
Exper. Agropecuaria de Balcarce — Argentina.

Las malezas son especies cosmopolitas que han logrado fácil difusión, ya sea por sus medios naturales o por incidencia y falta de conocimiento del agricultor. Algunas especies, al encontrar un medio favorable, producen una gran cantidad de semillas que se diseminan naturalmente y también como impurezas en la siembra de los diferentes cultivos; otras, producen órganos de reproducción vegetativa de fácil arraigo, los que una vez establecidos son muy difíciles de extirpar.

Definiendo lo que es maleza, bajo el punto de vista de agricultura, podemos decir que: *toda especie que sea extraña al cultivo que se implante, resulta ser una maleza*. La técnica cultural busca eliminarlas, ya sea por labores mecánicas o por la aplicación de productos químicos, cultivos de cobertura o por la combinación de ellos.

En una clasificación biológica las malezas pueden ser divididas en: anuales, bianuales y perennes. Las especies anuales se presentan muy abundantes en cultivos con finalidades agrícolas y forrajeras y en campos naturales. En general, las posibilidades de poder combatir las están a nuestro alcance, ya sea desde el punto de vista técnico como económico. En cambio las especies bianuales y perennes salvo algunos casos, las dificultades son muy grandes y técnicamente con las posibilidades actuales, el problema no puede resolverse en corto plazo.

Según Martínez Crovetto y Picchinini (3) citan para el país 267 especies que se las considera como malezas: de ellas, 104 se encuentran en el Partido de Balcarce (1, 2). De estas últimas, 34 especies son bianuales o perennes (2). De esa cantidad tan elevada sólo un limitado número ocasionan problemas a la agricultura y ganadería.

Además de la clasificación biológica de anuales y bianuales y perennes, los textos dan otras que están relacionadas con las características de la planta, por su presencia en cultivos determinados, etc.

En estudios más restringidos a una zona determinada y especialmente relacionado con la forma de explotación y con los

cultivos que se implantan, creemos más adecuado clasificar las malezas por época y extensión del período de germinación.

En el Cuadro I, se podrá interpretar el sentido de nuestra clasificación.

En esta clasificación queremos expresar que las malezas anuales, bianuales y perennes, en su primer año germinan, una vez maduras y cumplido su período de dormición, bajo condiciones ecológicas adecuadas tales como: humedad, temperatura, disponibilidad de oxígeno, luz, etc.

Salvo casos de intensa sequía, en nuestro medio, las condiciones para germinar se cumplen cuando preparamos determinada área para implantar un cultivo y aún durante el mismo cuando es de escarda, como por ejemplo: papa, ajo, maíz, etc. En otros casos, las condiciones ambientales para la germinación de malezas van cambiando durante el ciclo del cultivo por lo que este último, inhibe la germinación de algunas, permitiendo el desarrollo de otras. Ej.: el lino, — Esa variación en las condiciones para la germinación continúa después de la cosecha, por lo que se observa el desarrollo de otras especies de malezas en los rastrojos de algunos cultivos, por ejemplo cereales y lino.

En la zona de Balcarce, Provincia de Buenos Aires, donde se realizó este estudio, la rotación de los cultivos más importantes es la siguiente: se inicia con papa en los campos más fértiles en los que no se ha cultivado por uno o más años; el segundo año se siembra trigo, continuando en el tercero con avena, la que se destina, principalmente, para pastoreo de ganado de engorde y posteriormente para la cosecha de grano. En el cuarto año se aprovecha la resiembra natural de avena, para utilizarla como pastoreo un año más, después de la cual se reinicia el ciclo con papa. El lino se lo cultiva en campos menos fértiles, el ajo se realiza como cultivo familiar en pequeñas parcelas. El maíz está dentro de la zona marginal por lo que se lo siembra en superficies reducidas para consumo local. Se observan variaciones en el ciclo de rotaciones que dependen principalmente de las fluctuaciones en el valor de las cosechas, especialmente de la papa y del trigo.

En la parte superior del Cuadro I figuran algunos de los cultivos más difundidos en la región y en la parte inferior se enumeran las malezas anuales más comunes a los mismos. Incluimos solamente catorce especies anuales que se presentan generalmente durante el ciclo y otras cinco anuales y perennes que aparecen en el último período de los cultivos o en el rastrojo de ellos.

El trazo frente a cada cultivo y debajo de los meses del año indica el período de siembra o plantación aproximado que cada uno de ellos tiene en la región.

El trazo correspondiente a cada especie de maleza indica el período en el cual sus semillas germinan, cualquiera sea el cultivo a implantarse.

Considerando que cada uno de los cultivos que figuran en la lista, observamos lo siguiente: en avena y cebada sembrada para pastoreo durante los meses de febrero, marzo y abril, existe la

posibilidad de que se presenten malezas tales como cardo asnal, cardo chileno y cardo negro, como así también nabo y nabón.

En general observamos que *la amplitud del periodo de germinación de las malezas supera la amplitud del periodo de siembra*, por lo que siempre existe la posibilidad de que las malezas de tal período se presenten juntamente con el cultivo. Por supuesto que la germinación de malezas está condicionada a la presencia de sus semillas. Ello es muy factible en la zona de Balcarce, por cuanto sus campos se vienen cultivando desde muchos años y ello ha permitido una contaminación continua de semillas de malezas. También se observa la invasión de muchas especies anemófilas, especialmente compuestas, que, dadas las características ventosas de la región se dispersan en grandes áreas. Estas condiciones hacen que cualquier cultivo que se implante, debe competir con especies de malezas de gran capacidad de reproducción.

CLASIFICACIÓN DE LAS MALEZAS POR SU PERÍODO DE GERMINACIÓN

Malezas de germinación

<i>Continua</i>	Brassica campestris (nabo) Raphanus sativus (nabón)
<i>Otoño-Invernal</i>	Silybum marianum (Cardo Asnal) Cirsium vulgare (Cardo Negro) Carduus acanthoides (Cardo Chileno) Onopordon acanthium (Cardo Chileno)
<i>Invierno-Primaveral</i>	Brassica nigra (Mostaza) Rapistrum rugosum (Mostacilla) Centaurea calcitrapa (Abrepuño)
<i>Primavero-Estival</i>	Polygonum aviculare (Sanguinaria) Polygonum convolvulus (Enredadera) Amaranthus hybridus var. quitensis (Yuyo colorado) Chenopodium sp. (Quínoa) Datura ferox (Chamico) Echium plantagineum (Flor morada) Rumex crispus (Lengua de vaca) Xanthium spinosum (Cepa caballo)
<i>Estivo-Otoñal</i>	Tagetes minuta (Chinchilla) Solidago chilensis (Vara de oro)

I) *Continua*. Estas malezas ya han cumplido su maduración fisiológica, ya sea en el fruto mientras estaban en la planta o en el suelo durante el período que han estado enterradas. Al ser expuestas a condiciones adecuadas, de oxígeno y humedad, germinan bajo cualquier época del año durante o posterior-

mente a la realización de las labores culturales para la siembra. Como caso típico tenemos nabo y nabón.

II) *Otoño-invernal.* *La prolongación del período de germinación es consecuencia del período de diseminación.*

Las semillas ya maduras en la planta demoran y prolongan su período de diseminación durante varios meses. Tenemos como ejemplo típico los cardos. Sus frutos una vez maduros se van desprendiendo del capítulo paulatinamente durante un largo período. Esas semillas en condiciones adecuadas de humedad y luz, logran germinar ya sea: en suelos trabajados o en campos naturales. Por tal causa es frecuente ver cómo los avenales sembrados en los primeros meses del año se ven muy invadidos por cardos, especialmente cardo asnal; después de febrero aparecen las plantitas de otros cardos, incluido el cardo de castilla, cuando el lote se encuentra dentro del área de difusión.

La germinación de cardo asnal es mayor durante los primeros meses del año, porque la diseminación durante los mismos es muy grande, después va disminuyendo lentamente hasta la primavera. La intensidad de la germinación del cardo asnal la podemos observar en los cultivos de papa, que al finalizar su ciclo y con ello la destrucción natural del follaje, expone el suelo al desarrollo de malezas, especialmente este cardo que llega a cubrir completamente el área plantada, creando un problema para la cosecha de los tubérculos. En otros casos también suelen aparecer gramíneas.

III) *Inverno-primaveral.* Las malezas de este grupo, aún cuando se encuentran en el suelo, *no germinan hasta después de un período, posiblemente de frío*, que le permita completar su maduración. *Mostaza y mostacilla* pertenecen a este grupo y desarrollan en suelos preparados; en cambio, *abrepuño* se presenta en la misma época en campos naturales.

IV) *Primavero-estival.* En este período se observa un número de especies mayor que la de otros períodos, con el agravante de que la cantidad de individuos de cada una de ellas es muy grande, creando serios problemas en el cultivo que se implante. Las especies de este grupo *van germinando con las temperaturas crecientes de la primavera y comienzos del verano*, pudiendo necesitar o no un período previo de frío, para completar su maduración. El lino cultivado en esta región tiene serios problemas a causa de su coincidencia en el desarrollo de varias malezas de este grupo, tales como: quinoa, enredadera, sanguinaria, yuyo colorado y además las del primer grupo (continúa) y la del tercero (Inverno-primaveral). Otros cultivos tales como papa, maíz, sorgo, se ven invadidos también por algunas de las especies ya mencionadas y además encontramos a: cepa caballo, lengua de vaca, flor morada, etc.

V) *Estivo-otoñal.* Las malezas de este grupo son de menor importancia que las de los grupos anteriores, especialmente por falta de coincidencia con la implantación de

cultivos. *Generalmente aparecen cuando se ha levantado la cosecha de cereales y lino o en campo natural.* No por su menor importancia que la de los grupos anteriores dejan de causar problemas. Así tenemos, por ej. a la chinchilla que está invadiendo paulatinamente algunos cuadros donde al ser ingerida por vacas lecheras, transmiten olores desagradables a la leche.

Al clasificar las malezas bajo nuevos conceptos, en los que se tiene en cuenta su época de germinación, se ha pretendido dar un método práctico para los técnicos que están en contacto directo con los productores y puedan apreciar rápidamente los posibles problemas de malezas que pueden presentar los cultivos que se implantan en la región.

CONCLUSIONES

Las malezas dicotiledoneas son de la mayor incidencia en los cultivos comunes en la región de Balcarce.

Su presencia depende en primer término de las condiciones adecuadas para germinar las que son facilitadas por la preparación del suelo.

Se establecen períodos de aparición definidos para cada especie maleza, los que están directamente relacionados, en primer lugar con las condiciones ecológicas adecuadas promovidas por la preparación del suelo para la implantación de los diferentes cultivos. En otros casos su período de aparición depende de su forma de dispersión, generalmente anemófila, germinando inmediatamente después de establecida, ya sea en suelos preparados para la siembra o en campo natural.

De acuerdo a su época de germinación las malezas se las clasifica de germinación:

- a) Continua;
- b) Otoño-invernal;
- c) Inverno-primaveril;
- d) Primavera-estival;
- e) Estivo-otoñal.

La confrontación de su período de germinación con la época de implantación de los cultivos nos permite predecir qué grupo de malezas encontraremos en un cultivo determinado.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 — MARTÍNEZ CROVETTO R. 1944 — "Las malezas de papa en el sudeste de la Pcia. de Bs. As." *Rev. Arg. Agr.* 2(3):205; 232.
- 2 — MARTÍNEZ CROVETTO R. 1946 — "Observaciones sobre las malezas de los cultivos en el partido de Balcarce". *Rev. Arg. Agr.* 18(2):101-120.
- 3 — MARTÍNEZ CROVETTO R. y B. G. PICCININI. 1948 — "Bibliografía argentina sobre malezas". *Minist. de Agric. y Ganad. Instituto de Botánica. Pub. Téc. n.º 17 (Nueva serie).*

DISCUSSÃO

JOSÉ DA COSTA SACCO — pergunta se as espécies *Polygonum* mencionadas no trabalho desenvolvem-se preferentemente em solos úmidos, ao que o autor responde que em geral são solos bem drenados e a umidade do solo é geralmente normal para as culturas que se instalam.

As espécies de *Polygonum* apresentam-se muito abundantes em todos os tipos de solos.

**PRINCIPALES MALEZAS INVASORAS QUE CONSTITUYEN
PROBLEMA EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS Y FRUTÍCOLAS
EN EL VALLE DEL RIMAC (ZONA COSTA) DEL PERU**

Por el Ing.^o Agr.^o ALEJANDRO CORRALES MACEDO
(del Departamento de Fruticultura y Horticultura de la Estación
Experimental Agrícola de La Molina, de Lima - PERU)

NOMBRE COMUN	LATIN	FAMILIA
Anisillo	<i>Fumaria capreolata.</i>	Papaveraceae.
Amor seco o Cadillo	<i>Bidens pilosa.</i>	Compositae.
Altamis o Marcos	<i>Ambrosia peruviana.</i>	Compositae.
Bledo o Yuyo	<i>Amaranthus hybridus.</i>	Amaranthaceae.
Campanilla	<i>Ipomaea purpurea.</i>	Convolvulaceae.
Cardo santo	<i>Argemone mexicana.</i>	Papaveraceae.
Coquito	<i>Cyperus esculentus.</i>	Cyperaceae.
Capulí cimarrón	<i>Nicandra physaloides.</i>	Solanaceae.
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus.</i>	Compositae.
Cebollín	<i>Nothoscordum fragrans.</i>	Liliaceae.
Cebollín	id bivalve.	Liliaceae.
Carretilla	<i>Medicago hispida.</i>	Leguminosae.
Culantrillo	<i>Adiantum capillus-veneris.</i>	Polypodiaceae.
Cebadilla	<i>Bromus catharticus.</i>	Gramineae.
Cadillo	<i>Cenchrus sp.</i>	Gramineae.
Chamico	<i>Latura stramonium.</i>	Solanaceae.
Enredadera	<i>Convolvulus sp.</i>	Convolvulaceae.
Enredadera	<i>Convolvulus arvensis.</i>	Convolvulaceae.
Grama china	<i>Sorghum halepense.</i>	Gramineae.
Grama dulce	<i>Cynodon dactylon.</i>	Gramineae.
Grama salada	<i>Distichlis spicata.</i>	Gramineae.
Hierba del galinazo	<i>Chenopodium muralo.</i>	Chenopodiaceae.
Leche leche	<i>Euphorbia heterophylla.</i>	Euphorbiaceae.
Leche leche	<i>Euphorbia hypericifolia.</i>	Euphorbiaceae.
Lengua de vaca	<i>Rumex peruviana.</i>	Polygonaceae.
Llantón	<i>Plantago major.</i>	Plantaginaceae.
Mostaza	<i>Sisymbrium sp.</i>	Cruciferae.
Pacuyuyo	<i>Galinsoga parviflora.</i>	Compositae.
Pega pega	<i>Setaria verticillata.</i>	Gramineae.
Quinua cimarrón	<i>Chenopodium sp.</i>	Chenopodiaceae.
Quinua silvestre	<i>Chenopodium sp.</i>	Chenopodiaceae.

NOMBRE COMÚN	LATÍN	FAMILIA
Rábano cimarrón o Chulcuy	Raphanus sp.	Cruciferae.
Trébol amarillo	Melilotus indicus.	Leguminosae.
Trébol blanco	Melilotus alba.	Leguminosae.
Verdolaga	Portulaca oleracea.	Portulacaceae.
Vicia	Vicia graminea.	Leguminosae.
Yerba mora	Solanum nigrum.	Solanaceae.

De todas estas, son las mas incontrolables o muy difícil de élo, por los procedimientos de desyerbo y químico, el *Cyperus esculentus* (Coquito) y el *Sorghum halepense* (Gramma china).

Nos hallamos actualmente interesados en el levantamiento de un inventario de las malezas que afectan a los cultivos hortícolas y frutícolas en las otras zonas y valles de nuestro país diferentes al del Rímac, aunque hay que admitir que en nuestras zonas de Sierra y Selva son también muy frecuentes la presencia de muchas de las malezas citadas en la relación anterior. Esta es la razón por la que preferimos citar por ahora, tan solo a las que afectan a estas dos clases de cultivos en el citado valle del Rímac.

Sin embargo nos adelantamos a informar que en un estimado del 18% de nuestra zona de Sierra, alta y baja, existe invasión de *Pennisetum clandestinum* (familia Graminae) de nombre común Kikuyo, Fikuyo o Jlkuyo. Esta fué introducida hace muchos años como forraje; hoy no es apeticido por ninguna especie animal, constituyendo mas bien la mas grave amenaza, a tal extremo de estar oficialmente declarada Plaga Nacional. Su poderoso sistema radicular y gran facilidad de propagación y diseminación por las vías sexual y asexual, hacen de esta maleza de máxima peligrosidad.

EFEITO DO EXTRATO DE NÓDULOS DE RAÍZES DE FEIJÃO-DE-PORCO SÔBRE O DESENVOLVIMENTO DE TUBÉRCULOS DE "TIRIRICA" (*)

A. C. MAGALHÃES e C. M. FRANCO

Engenheiros-agrônimos

Seção de Fisiologia, Instituto Agronômico de Campinas

INTRODUÇÃO

A ocorrência de efeitos tóxicos observados entre diversas plantas, tem sido intensamente estudada e relatada, constituindo volumosa literatura como indicam as revisões publicadas sôbre o assunto (5, 13, 28).

A decomposição dos resíduos de plantas no solo pode ocasionar o aparecimento de substâncias tóxicas às culturas, devido a ação dos microrganismos em certos produtos formados durante o processo de decomposição (6, 15, 20, 22).

A incorporação de restos de culturas ao solo, pode conduzir a uma alteração da relação C/N, provocando uma multiplicação anormal dos microrganismos, os quais passarão a concorrer em elementos minerais, principalmente nitrogênio, com as plantas cultivadas (7, 10, 16, 21, 26).

Tem sido evidenciado através de inúmeros trabalhos, que muitas plantas contêm substâncias inibidoras do crescimento presentes nos seus diversos órgãos (2, 11, 12, 19, 27), as quais poderão determinar o aparecimento de efeitos tóxicos se forem liberadas durante a decomposição dos restos de plantas no solo, ou ainda excretadas pelas raízes (1, 4, 8, 9, 23, 24, 25).

Apesar da constatação de alguns casos de secreção de substâncias tóxicas pelas raízes das plantas, a maior parte dos autores conclui em suas pesquisas, que as raízes mortas em decomposição no solo, assim como os extratos de raízes secas, manifestaram-se possuídos de toxicidade, sem, entretanto, poderem comprovar a efetividade da produção de toxinas pelas raízes vivendo no solo, ou caracterizar uma condição particular que indique que a planta

(*) Informe preliminar, extraído de uma série de trabalhos já executados e de outros em andamento constantes de um programa de pesquisas que objetivam determinar a causa da ação nociva exercida pela cultura de feijão-de-porco sôbre a "tiririca".

está excretando substâncias tóxicas através das raízes. A presença de toxinas nos vegetais, que prejudicam o desenvolvimento das plantas quando aplicadas na forma de extratos aquosos obtidos dos tecidos, não significa que o princípio tóxico passa para o solo e aí se acumula pela excreção das raízes de plantas vivas.

Alguns autores não encontraram excreção de substâncias por raízes crescendo em ambiente normal, mas em condições de deficiência de oxigênio no solo, aquelas raízes passam a respirar anaerobicamente, provocando a eliminação de ácidos orgânicos (13).

Considerando, apesar de opiniões em contrário (3), que os nódulos das raízes das leguminosas excretam compostos orgânicos nitrogenados (22, 23, 24), levamos a efeito vários ensaios no sentido de verificar se os produtos porventura excretados pelas raízes das leguminosas, especialmente do feijão-de-porco, agiam de maneira a prejudicar o desenvolvimento de outras plantas, que no caso presente seria a "tiririca", já que a interação nociva entre essas duas plantas tem sido observada (17, 18).

Os resultados foram negativos quanto à detecção de uma substância tóxica que, excretada pelas raízes do feijão-de-porco, se acumularia no solo em quantidade suficientemente grande para influir no crescimento da tiririca. Entretanto, pudemos constatar que extratos aquosos de raízes de feijão-de-porco, quando adicionados ao meio de vegetação da tiririca, ocasionaram uma inibição do seu desenvolvimento (14). Após ter sido evidenciado que a presença de nódulos nas raízes era indispensável para a manifestação da toxicidade, decidimos investigar a possibilidade do fenômeno estar condicionado à ação tóxica das bactérias dos nódulos, que poderiam alterar o meio de vegetação da tiririca através dos processos de nutrição, respiração, ou mesmo pela excreção de substâncias, ou ser ocasionado pela presença, nos extratos, de compostos que inibem o crescimento.

MATERIAL, MÉTODOS DE TRABALHO E RESULTADOS

Sementes de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*, D. C.), inoculadas com bactérias específicas, foram postas a germinar em estufa, em vasos contendo solo tipo terra-roxa-misturada.

As plantas foram retiradas por ocasião do florescimento, separando-se as raízes, as quais foram lavadas em água corrente e deixadas à sombra para uma ligeira secagem.

Os nódulos foram coletados manualmente, sendo em seguida colocados em uma câmara fria (1-2°C), e aí conservados até o término da operação de colheita.

Após passarem por uma lavagem em água corrente, os nódulos, envolvidos em sacos de pano, foram levados a uma prensa hidráulica, obtendo-se o extrato sob uma pressão de 400 kg/cm².

Cento e trinta e nove gramas de nódulos forneceram, após a prensagem, cerca de 60 ml de extrato, o qual, depois de filtrado,

foi separado em duas porções: uma foi levada a estufa (80°C por duas horas); a outra foi conservada a temperatura ambiente. Cada porção foi então diluída em água destilada até atingir o volume de 70 ml. O pH dos extratos variou entre 5,8 e 6,0.

Assim procedendo, obtivemos extratos de nódulos com bactérias vivas e extratos de nódulos com bactérias mortas, os quais foram aplicados sobre tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) colocados em placas de Petri com papel de filtro umedecido com solução nutritiva de Hoagland. Cada placa continha quatro tubérculos em início de brotação, constando o ensaio de três tratamentos com sete repetições:

- 1 — Aplicação de 10 ml de extrato fresco de nódulos.
- 2 — Aplicação de 10 ml de extrato de nódulos que havia sofrido aquecimento.
- 3 — Testemunha — aplicação de água apenas.

Decorridos cerca de sete dias após a aplicação dos extratos, os tubérculos de tiririca tratados apresentavam sinais evidentes de que haviam sido prejudicados no seu desenvolvimento.

As raízes e as partes aéreas mostravam uma coloração escura, ficando as plantas com o seu crescimento praticamente paralisado.

Retiradas das caixas de Petri, lavadas em água corrente e transferidas para a terra, as plantinhas procedentes dos tubérculos tratados retomaram o ritmo normal de desenvolvimento, se bem que com grande atraso em relação às não tratadas.

Os dados obtidos indicam que o efeito tóxico apresentado não é devido à presença de bactérias vivas no extrato.

Os problemas relacionados com o isolamento de uma possível substância tóxica presente no extrato de nódulos de raízes de feijão-de-porco, estão sendo objeto de novos ensaios.

LITERATURA CITADA

- 1 — BECKER, Y., GUYOT, L., MASSENOT, M. e outros. Sur la présence d'excrétats racinaires toxiques dans le sol de certains groupements végétaux apontanés. *Comp. Rend. Acad. Agri. Fr.* 33:689-696. -950.
- 2 — BENEDICT, H. M. The inhibiting effect of dead roots on the growth of bromegrass. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 33:1108-1109. 1941.
- 3 — BOND, G. & BOYES, J. Excretion of nitrogenous substances from root nodules: Observations on various leguminous plants. *Ann. Bot.* 3:901-914. 1939.
- 4 — BONNER, J. Further investigation of toxic substances which arise from guayule plants: Relation of toxic substances to the growth of guayule in soil. *Bot. Gaz.* 107:343-351. 1946.
- 5 — ——— The role of toxic substances in the interactions of higher plants. *Bot. Rev.* 16:51-65. 1950.
- 6 — BÖRNER, H. Liberation of organic substances from higher plants and their role in the soil sickness problem. *Bot. Rev.* 26:393-424. 1960.
- 7 — CONRAD, J. P. Some causes of the injurious after-effects of sorghums and suggested remedies. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 19:1091-1110. 1927.

- 8 — FRIES, N. & FORSMAN, B. Quantitative determination of certain nucleic acid derivatives in pea root exudate. *Physiol. Plantarum* 4:410-420. 1951.
- 9 — GRIES, G. A. The effect of plant decomposition products on root diseases. *Phytopatology* 33:1111-1112. 1943.
- 10 — HAWKINS, R. S. The deleterious effects of sorghum on the soil and other succeeding crops. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 17:91. 1925.
- 11 — KOMMEDAHL, T., KOTHEIMER, J. B. & BERNARDINI, J. V. The effects of quack grass on germination and seedling development of certain crop plants. *Weeds* 7:1-12. 1959.
- 12 — LE TOURNEAU, D. L., FAILES, G. D. & HEGGNESS, H. G. The effects of aqueous extracts of plant tissue on germination of seeds and growth of seedlings. *Weeds* 4:363-368. 1956.
- 13 — LOEHWING, W. F. Root interactions of plants. *Bot. Rev.* 3:195-239. 1937.
- 14 — MAGALHÃES, A. C. & FRANCO, C. M. Toxicidade do feijão-deporco sobre a "tiririca". *Bragantia* 21. 1962. (No prelo).
- 15 — McCALLA, T. M. & DULEY, F. L. Stubble mulch studies. III. Influence of soil microorganisms and crop residues on the germination, growth and direction of root growth of corn seedlings. *Soil. Sci. Soc. Am. Proc.* 14:196-199. 1949.
- 16 — MCKINDLEY, A. D. Effects of sorghum residues on crop yields. *Jour. Am. Soc. Agron.* 23:844-849. 1931.
- 17 — NEME, N. A. Combate à tiririca. *Agronômico* 12:5-6. 1960.
- 18 — ———, MIRANDA, H. S. & FORSTER, R. A ação da cultura de feijão-de-porco no combate à tiririca. In *Congresso Panamericano de Agronomia, II*, Piracicaba. 1954. Anais pg. 261-262.
- 19 — NIELSEN, K. F., CUDDY, T. F. & WOODS, W. B. The influence of the extract of some crops and soil residues on germination and growth. *Canad. Jour. Pl. Sci.* 40:188-197. 1960.
- 20 — PATRICK, Z. A. The peach replant problem in Ontario. II. Toxic substances from microbial decomposition products of peach root residues. *Canad. Jour. Bot.* 33:461-486. 1955.
- 21 — SKRIKANDE, J. F. Utilization of certain forms of inorganic nitrogen during the decomposition of plant materials in the soil. *Indian Jour. Agric. Sci.* 6:767-776. 1936.
- 22 — STARKEY, R. L. Interrelations between microorganisms and plant roots in the rhizosphere. *Bacteriol. Rev.* 22:154-172. 1958.
- 23 — VIRTANEN, A. I. & LAINE, T. Investigations on the root nodules bacteria of leguminous plants. The excretion products of root nodules. *Biochem. Jour.* 33:412-427. 1929.
- 24 — ——— & HANSEN, S. The investigations on the root nodule bacteria of leguminous plants. XVI. Effect of air content of the medium on the function of the nodule and on the excretion of nitrogen. *Jour. Agric. Sci.* 25:278-289. 1935.
- 25 — ——— & LAINE, T. Chemical nature of the amino acids excreted by leguminous root nodules. *Nature* 136:756-757. 1935.
- 26 — WAKSMAN, S. A. *Principles of soil microbiology*. Baillière, Tindall and Cox, London. 1927.
- 27 — WELBANK, P. J. *Toxin production from Agropyron repens*. Pg. 158-164, s. d.
- 28 — WOODS, F. W. Biological antagonisms due to phytotoxic root exudates. *Bot. Rev.* 26:546-569. 1960.

DISCUSSÃO

HONÓRIO MONTEIRO NETO — opina que parece tratar-se não de princípio histotóxico e sim apenas de hormônios naturais de crescimento resultante do metabolismo do Rhizobium nos nódulos. O autor declara que tal possibilidade deverá ser esclarecida futuramente, através da análise dos extratos.

QUADRO 1

Pesos e alturas das plantas de "tiririca" tratadas com extratos de nódulos de raízes de feijão-de-porco

Tratamento	Caixas	Peso dos tubérculos por caixa			Altura da parte aérea		
		Inicial	Depois de tratados (*)		Depois de tratados (*)		Final (**)
			g	g	g	cm	
1	1	1,7	1,8	1,8	0,97	---	1,70
	2	1,9	1,9	2,1	0,55	---	3,20
	3	2,0	2,0	2,2	0,32	---	2,10
	4	2,3	2,3	2,6	0,62	---	4,10
	5	2,9	2,2	3,2	0,92	---	3,90
	6	1,3	0,9	1,3	0,23	---	2,50
	7	1,7	1,6	2,0	0,22	0,547	2,00
2	8	1,5	1,5	1,7	0,53	---	2,40
	9	2,0	2,0	2,3	0,60	---	2,00
	10	2,1	2,1	2,5	1,40	---	2,60
	11	1,5	1,1	1,5	1,40	---	2,70
	12	2,0	1,7	2,0	0,85	---	2,20
	13	2,5	2,3	2,5	0,42	---	1,30
	14	2,6	2,4	2,9	0,80	0,867	2,00
T	15	1,9	2,1	2,6	2,65	---	4,50
	16	1,1	1,0	1,3	3,93	---	5,60
	17	2,0	2,2	2,5	6,00	---	6,00
	18	2,0	2,1	2,1	4,10	---	6,80
	19	2,5	2,5	2,9	1,60	---	5,90
	20	1,9	2,1	2,8	2,65	---	6,70
	21	1,9	2,0	2,5	2,27	3,314	9,30

(*) Pesos dos tubérculos após 6 dias da aplicação dos extratos.

(**) Pesos dos tubérculos 13 dias após transplantados para a terra e 19 dias após a aplicação dos extratos.

2.^a Sessão Técnica

**ERVAS MAS ESPECÍFICAS, HERBICIDAS
SELETIVOS E DESFOLHANTES**

Presidente: Dr. Reinaldo Forster

Secretário: Dr. João Antônio Camarero

DISTRIBUCIÓN Y FRECUENCIA DE SEMILLAS DE MALEZAS EN MUESTRAS DE TRIGO FISCALIZADO DURANTE EL DECENIO 1950/51 al 59/60

FLORINDA E. IBARRA y RAUL H. DI PARDO
Ings. Agrs.

Dirección de Producción de Granos y Forrajes
de la Secretaría de Agricultura y Ganadería
de la Nación.

Considerando la gran importancia que tienen las malezas del trigo en la República Argentina, se realizó el trabajo de recopilación de la difusión y frecuencia de sus semillas en la década del 1950/51 al 59/60, como contribución a la lucha contra las mismas.

Se llevó un registro de las semillas extrañas halladas en las muestras fiscalizadas que procedieron de toda la región triguera del país. Lógicamente, las condiciones de clima que imperaron durante cada período del decenio estudiado fueron variables, y de ahí que puedan observarse también algunas variaciones en los resultados obtenidos.

El material empleado tuvo origen en muestras de establecimiento Criaderos y Semilleros, tanto clasificadas como no clasificadas y fueron analizadas en la División de Análisis de Semillas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Se consideró la cantidad de semilla extraña por kilogramo de muestra analizada y se agruparon las especies en virtud a la similitud del área de difusión y de la coincidencia de frecuencia.

Para determinar la frecuencia se confeccionó una tabla que abarca desde la mínima a la máxima cantidad de malezas halladas, con valores progresivos del 1 al 9.

Las malezas fueron agrupadas en la siguiente forma:

Grupo 1 — Las malezas que se presentan simultáneamente en toda la región con alta frecuencia. Este grupo comprende: *Brassica campestris*, *Lolium multiflorum* y *Polygonum convolvulus*.

Grupo 2 — Las que presentan frecuencia similar, únicamente en una o varias subregiones. Son *Anthemis*, *cotula*, *Avena fatua*, *Raphanus sativus* y *Silybum marianum*.

Grupo 3 — Presentan frecuencia baja en la totalidad de las subregiones: *Cardus nutans*, *Chenopodium* sp., *Melilotus indicus*, *Polygonum aviculare* y *Rumex crispus*.

Grupo 4 — Con determinadas áreas de distribución y con alta e baja frecuencia. Son *Lithospermum arvense* y *Rapistrum rugosum*.

Grupo 5 — Se presentaram raramente y con frecuencia baja *Ammi visnaga*, *Caucalis daucoides*, *Centaurea melitensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echium plantagineum*, *Lolium temulentum*, *Neslia paniculata*, *Onopordum acanthium*, *Silene gallica* y *Sisymbrium officinalis*.

Grupo 6 — Las que se presentam excepcionalmente tales como *Amaranthus* sp., *Agrostema githage*, *Conium maculatum* y *Datura ferox*.

SEMILLAS DE MALEZAS EN MUESTRAS DE LINO ARGENTINO AÑOS 1953 - 1962

FLORINDA E. IBARRA y RAUL H. DI PARDO
Ings. Agrs.

Dirección de Producción de Granos y Forrajes
de la Secretaría de Agricultura y Ganadería
(Argentina)

Nos guió en el presente trabajo la intención de verificar la difusión y frecuencia de las semillas de malezas halladas en las muestras provenientes de lotes fiscalizados y lotes comunes de lino, recibidas en la División Análisis de Semillas de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería y como contribución a la lucha contra sus malezas, considerando la importancia que tienen las mismas en esta oleaginosa.

Las muestras fiscalizadas provinieron de establecimientos Criadores y Semilleros oficiales y/o particulares inscriptos en un Registro Oficial e esos efectos, en tanto las muestras sin fiscalizar correspondieron a partidas del comercio. Tanto unas como otras procedían de la zona linera de la República Argentina que abarca las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y Santa Fé.

La producción de lino fiscalizado en el decenio fué de 313.724 bolsas de 60 kilogramos cada una.

Las 10 malezas de mayor difusión y frecuencia que hemos tomado son: 1) *Anthemis cotula*, 2) *Brassica campestris*, 3) *Centaurea melitensis*, 4) *Chenopodium* sp., 5) *Lolium multiflorum*, 6) *Polygonum aviculare*, 7) *Polygonum convolvulus*, 8) *Raphanus sativus*, 9) *Rapistrum rugosum* y 10) *Rumex crispus*.

Del estudio efectuado hemos sacado las siguientes conclusiones:

- 1.º) En muestras de lotes fiscalizados las malezas de mayor presencia son: *Lolium multiflorum*, *Polygonum convolvulus*, *Brassica campestris* y *Chenopodium* sp. que pasaron el 50% de las localidades presentadas. En semilla común aquél porcentaje fué superado por: *Polygonum convolvulus*, *Brassica campestris*, *Chenopodium* sp., *Rumex crispus*, *Polygonum aviculare*, *Anthemis cotula* y *Lolium multiflorum*.

- 2.º) Las 10 malezas consideradas son especies coincidentes con mayor presencia para los lotes fiscalizados como los sin fiscalizar.
- 3.º) Las malezas en las muestras de lino común superaron ampliamente el porcentaje de difusión de las malezas en lino fiscalizado, con excepción de *Lolium multiflorum* (la excepción es aparente puesto que influyó en la cifra la variabilidad en número de localidades tomadas para la provincia de Córdoba donde su presencia es casi nula).
- 4.º) Las malezas de mayor frecuencia que presentan las muestras correspondientes a lotes fiscalizados: *Anthemis cotula*, *Brassica campestris*, *Lolium multiflorum*, *Chenopodium* sp. y *Rapistrum rugosum*.
- 5.º) La menor difusión se observa en *Raphanus sativus* y *Rapistrum rugosum* que en lotes fiscalizados osciló en el 20% y en lotes comunes en el 30%.
- 6.º) Las malezas de mayor frecuencia para las muestras de lotes no fiscalizados son: *Brassica campestris*, *Polygonum convolvulus*, *Anthemis cotula*, *Lolium multiflorum*, *Chenopodium* sp., *Polygonum aviculare*, *Rapistrum rugosum* y *Raphanus sativus*.
- 7.º) Se nota gran diferencia entre las frecuencias de lotes sometidos a fiscalización y aquellos que no fueron, especialmente en las siguientes malezas: *Anthemis cotula*, *Brassica campestris*, *Lolium multiflorum*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium* sp. y *Raphanus sativus* siendo de menor significado la diferencia entre *Rumex crispus*, *Centaurea melitensis* y *Rapistrum rugosum*.
- 8.º) Se presentaron una serie de especies en las muestras de semillas de lino común que no aparecieron en las muestras fiscalizadas tales como: *Camelina Parodii*, *Anagallis arvensis*, *Juncus* sp., *Atriplex* sp., *Fumaria officinalis*, *Cichorium intybus*, *Torilis nodosa*, *Argemone mexicana* y las Plagas Nacionales: *Kochia scoparia*, *Wedelia glauca* y *Sorgo de Alepo*. Todas ellas con poca presencia y baja frecuencia.
- 9.º) En el año 1959 no hubo presencia en las muestras de *Raphanus sativus* ni *Rumex crispus*.
- 10.º) La especie *Caucalis daucoides* es específica de zona sudeste de la provincia de Buenos Aires.
- 11.º) *Lolium temulentum* (joyo o trigollo) maleza considerada invasora para este cultivo se presentó tanto en las muestras fiscalizadas como en las de lino común con baja presencia y frecuencia con rarísimas excepciones.
- 12.º) *Camelina Parodii* y *Camelina sativa* especies específicas del lino se presentaron con baja presencia y frecuencia.
- 13.º) En general, a más del bajo porcentaje de muestras que contienen malezas hay que agregar que en los últimos años disminuyó notablemente la frecuencia y difusión de las malezas consideradas.

HERBICIDAS E PISCICULTURA

SEBASTIÃO LUIZ DE OLIVEIRA E SILVA
Pôsto Experimental de Biologia e Piscicultura do km 47, Divisão de Caça e Pesca.

O exame atento da vastíssima bibliografia, mostra claramente, que as interrelações herbicida-piscicultura, intensificam-se e estreitam-se dia a dia. Em consequência, vêm-se os dedicados à piscicultura impelidos a acompanhar, cuidadosamente, o enorme progresso da técnica de controlar e eliminar as ervas más.

Não estará isolado o técnico em piscicultura quando pesquisar sobre herbicidas; pois fisiologistas, toxicologistas, hidrobiologistas, limnologistas, sanitaristas e tantos outros, também contribuem para o campo neutro; e os trabalhos oriundos do uso de peixes em experiências e observações por tais especialistas, contêm subsídios imprescindíveis para a melhor compreensão da correlação peixe-herbicida.

Entre as inúmeras contribuições existentes, destaco apenas uma:

“Les répercussions de l'emploi des désherbants chimiques sur la faune aquatique. Jean Lhoste.

In Seventh Technical Meeting of I.U.C.N. Athens, 1958. Vol. IV — Soil and Water Conservation: — Natural Aquatic Resources. FAO-I.U.C.N. ed. 1960; pag. 253-264”.

para mostrar que, tendo o problema do emprêgo de herbicidas em corpos d'água merecido a atenção de tão alta assembléia internacional, certamente merecerá a atenção desta nossa reunião.

Face a atual situação em que se encontra o emprêgo de herbicidas para exterminar e controlar plantas aquáticas, e tendo em vista a necessidade da preservação da fauna e da flora aquática, para não falar da sua importância econômica, nesta oportunidade, faço um apêlo aos técnicos aqui reunidos. Desejo solicitar que, dentro das possibilidades materiais de cada um e dos respectivos laboratórios e campos experimentais, quando do estabelecimento de esquemas de trabalho visando o aperfeiçoamento de novos herbicidas, voltem os senhores técnicos suas vistas também para a vegetação aquática, com o propósito de desenvolver produtos que atinjam, de maneira verdadeiramente *seletiva*, as diversas formações ecológicas (vegetação de margens, vegetação submersa, vegetação flutuante, vegetação de raiz em solo submerso e fôlhas aéreas, principalmente).

EXPERIÊNCIAS NO COMBATE AO AGUA-PÉ (EICHORNIA CRASSIPES E E. AZUREA)

HENRIQUE SMOLKA
Rio Light S. A.

A Rio Light tem no Estado do Rio suas maiores usinas, as Usinas de Fontes e Nilo Peanha.

Para movimentar estas usinas a maior parte da água é desviada do rio Paraíba do Sul.

O desvio denominado Desvio Paraíba Pirai consiste em duas Usinas Elevatórias e dois reservatórios, além do represamento do Rio Paraíba.

A Usina Elevatória Sta. Cecília às margens do Paraíba em Barra do Pirai eleva a quantia máxima de $160 \text{ m}^3/\text{seg.}$ a uma altura de 15 metros do Paraíba para o reservatório de Sant'Ana.

O reservatório de Sant'Ana é formado pelo leito do rio Pirai, fechado na parte inferior pela Barragem de Sant'Ana formando assim um lago artificial com cerca de 15 km de extensão, que vai desde a localidade de Sant'Anésia até a cidade de Pirai. Tem uma área de 4 km^2 e um volume total de cerca de 19 milhões de metros cúbicos.

Em Pirai existe outra Usina Elevatória denominada Usina Elevatória de Vigário e que eleva $160 \text{ m}^3/\text{seg.}$ do reservatório de Sant'Ana a uma altura de 36 metros para o reservatório de Vigário.

Este reservatório com uma extensão de cerca de 10 km e um volume de 39 milhões de m^3 transpõe o divisor de água entre o vale do Pirai e o vale do Guandu e alimenta as Usinas de Fontes e Nilo Peanha utilizando o desnível de 300 metros.

O Rio Paraíba é infestado de aguapé (*Eichornia crassipes*) e com o desvio da água do Paraíba grandes quantidades de aguapé são arrastadas e passam então a infestar o reservatório de Sant'Ana.

O aguapé forma ilhas grandes, que se despregam de quando em vez e vêm assim obstruir as grades das bombas das Usinas Elevatórias com sério prejuízo para o seu funcionamento.

Há anos vimos combatendo o aguapé com meios mecânicos, isto é, arrastando as ilhas de aguapé para as margens e desmanchando-as.

Este trabalho, embora seja relativamente fácil, requer uma turma permanente de 25 a 30 homens o que é excessivamente dispendioso.

Fizemos então experiências com herbicidas.

Na primeira experiência usamos o Bi-Hedonal em concentração de 0.45% e ainda 0.05% de um espalhante adesivo, o Esapon.

O combate ao aguapé tem que ser feito em botes o que dificulta o trabalho e o torna bastante demorado.

As primeiras aplicações foram feitas com um borrifador manual. Não temos dados sobre o tipo de bico. O jato é em forma de cone.

Aplicamos a quantidade de 2 litros numa área aproximada de 16 m² (1.250 l/ha).

Nossa preocupação foi de molhar bem as folhas.

As primeiras observações foram as seguintes:

No primeiro dia após a aplicação as folhas das plantas se apresentaram murchas.

Do terceiro dia em diante as plantas estavam completamente murchas. Abrindo os bulbos flutuadores observavam-se manchas de cor de ferrugem na estrutura celular.

As plantas ficavam flutuando e depois de três semanas afundavam.

As experiências seguintes foram feitas com Herbi-shell 2.4D também em concentração de 0.45% e com adição de 0.05% de Esapon. Nestas aplicações foi usado um aplicador Hudson com jato em leque. Os resultados foram os mesmos.

Aqui cabe uma ressalva. Dada a estrutura das ilhas de aguapé é quase impossível molhar todas as folhas com uma só aplicação. Passamos então fazer a primeira aplicação e depois de três a quatro dias uma segunda aplicação onde então foram atingidas as folhas que escapavam na primeira vez e que se mantinham em pé após a primeira aplicação.

Com isto ficou assegurado o extermínio do aguapé.

Ficamos na dúvida quanto a toxicidade residual, e foi este o motivo principal de nosso comparecimento ao seminário.

Os Drs. Crafts, Forster e Leiderman no entanto asseguraram no decurso do seminário que:

- a) O 2.4D não é tóxico;
- b) a percentagem na água é diminuta;
- c) a maioria do 2.4D livre seria absorvido pelo plankton da água;
- d) no tratamento de água no Guandu a presença de cal no tratamento neutralizará os últimos resíduos.

ALGUNS ASPECTOS DO CONTRÔLE DE ERVAS PROBLEMAS

Prof. OTTO ANDERSON, Ph. D.

Departamento de Horticultura da E. S. A.
U.R.E.M.G. — Viçosa — Minas Gerais — Brasil

Consideramos como Ervas Problemas aquelas espécies que, por sua natureza, ou são muito difíceis de eliminar ou, pela rápida multiplicação e facilidade de infestar os terrenos, se tornam de contrôle muito dispendioso, pelos métodos correntemente empregados entre nós.

Entre as ervas mais sérias na nossa região, classificamos em primeiro lugar a tiririca e o trêvo-azedinha (*Oxalis*), seguidas pelo capim "Kikuiu", as "Gramas de Burro" (*Bermuda*, etc.) e o capim angola (*Pará Grass*), além de mais algumas outras, também bastante custosas de controlar.

Todos os pesquisadores, ao acompanharem os relatos das pesquisas feitas no campo de contrôle de ervas, certamente já tiveram a experiência de, por mais de uma vez, serem informados, a dada altura, de que determinada erva, finalmente, tenha sido controlada efetivamente, por certo herbicida nôvo, para, algum tempo depois, ler um segundo relato do mesmo pesquisador, informando de que o experimento, ao ser repetido, tenha apresentado resultados muito menos animadores. Nós próprios já experimentamos isso, nos trabalhos que realizamos com o *Cyperus rotundus*, a nossa tiririca mais comum: — Uns resultados *muito* promissores, seguidos de outros bem menos favoráveis.

Porém, se atentarmos à natureza especial que faz dessas espécies as "ervas problemas", veremos que o ataque a essas inimigas, muitas das vèzes, terá que ser conduzido de modo diferente daquele adotado a ervas de mais fácil extermínio.

Para estas espécies, embora os processos clássicos de contrôle das ervas possam ajudar na sua repressão, fica sempre faltando alguma medida para que o contrôle chegue a um grau satisfatório.

Na situação atual, a impressão geral é de que são os métodos químicos que irão completar a difícil obra de pôr essas espécies sob contrôle econômico.

Passaremos a descrever alguns exemplos mais típicos, visando facilitar a análise do tópico em foco.

Se, por exemplo, encararmos uma das ervas problemas focalizadas acima — a tiririca, — deduzimos os seguintes pontos críticos do seu controle:

— CAPINADA — rebrota rapidamente.

— CULTIVADA A CULTIVADOR ou Grade — tem a parte superficial abalada ou removida, mas a rebrotação se verifica bastante intensamente e freqüentemente o sistema complexo de cada planta é subdividido e espalhado, aumentando ainda mais a sua multiplicação.

— ARRANCADA A MÃO (Monda) — acompanhada do tubérculo, reduz a sua infestação, mas os tubérculos mais profundos rebrotam e reinfestam a área.

— PULVERIZADA COM UM HERBICIDA FOLEAR EFICIENTE, se translocável como o 2,4-D, Amitrol e outros — freqüentemente tem a parte aérea destruída, juntamente com o tubérculo basal, mas na grande maioria dos casos, outros tubérculos — ou por estar desligados das plantas, ou no fim de uma cadeia longa de tubérculos — não são destruídos como seria desejável, e mais tarde brotarão.

Essa deficiência aparentemente poderá ser reduzida se aplicarmos o produto translocável ao solo para que seja absorvido pelas raízes. Porém, freqüentemente, muitos dos tubérculos se encontram em estado de semi-repouso, havendo muito baixa atividade de absorção dos produtos aplicados.

É por isso que se explica que, na aplicação do Eptam misturado ao solo altamente infestado pela tiririca, embora a primeira impressão da sua eficiência seja extremamente favorável, não havendo por 3 meses ou mais, brotação apreciável da erva, no entanto, ao ser alguns tubérculos retirados do solo e colocados em condições ideais de brotação, uma porcentagem substancial deles brotará, revelando que o efeito é mais de inibição da brotação, que propriamente de destruição da sua vitalidade.

Quanto ao Oxalis, não temos ainda acertado com um herbicida sequer promissor. Assim, devido ao fato desta erva reagir aos métodos mecânicos, de modo semelhante ao observado com o Cyperus, estamos praticamente parados, até que surja um herbicida mais eficiente, que aqueles de que temos notícia.

O capim Kikuiu, como gramínea de extensos rizomas subterâneos e superficiais, pode ser reduzido, até certo ponto, por métodos mecânicos, especialmente na época seca. Por outro lado, há diversos trabalhos publicados por colegas nossos do Estado de São Paulo, relatando resultados satisfatórios com herbicidas. A dúvida que ainda nos resta é sobre a viabilidade das referidas aplicações, feitas a infestações maciças dessa erva.

As "Gramas de Burro" sendo repetidamente deslocadas no solo, através de araduras, gradagens e cultivos, na estação seca, poderão ser reduzidas substancialmente. Ao mesmo tempo, são di-

versos os herbicidas promissores ao seu contróle econômico, principalmente em infestações mais esparsas, ou quando aplicados à rebrotação após o “contróle” mecânico.

No caso do capim Angola, por ser esta uma gramínea que melhor prospera em solos úmidos, torna-se interessante reduzir-se o mais possível a umidade do solo, antes da aplicação repetida de métodos mecânicos durante a estação seca. Não temos ainda conhecimento de resultados favoráveis, de herbicidas empregados contra esta espécie, mas queremos crer que vários dos “graminícidas” poderão dar bom resultado quando aplicado à rebrotação das touceiras remanescentes.

Encerrando assim este “ASSUNTO PARA DISCUSSÃO”, peço aos colegas que tiverem informações positivas sobre os problemas focalizados, para sugerirem as soluções que lhes parecerem mais recomendáveis a cada caso.

DISCUSSÃO

HERVAL DIAS DE SOUZA — Entre as ervas problemas há uma que tem constituído séria invasora — o capim arroz, invasora de arrozais. Há algum produto que se poderia usar com êxito contra esta invasora? Resposta do autor: Sim; o Dr. Crafts informa que o produto Eptam é eficiente como seletivo pré-emergente.

JOÃO ANTONIO CAMARERO — pergunta: 1) No combate à grama seda porque se recomenda o emprego do Dalapon + Aminotriazole? 2) O Aminotriazole melhora o efeito do Dalapon (quando isolado)? 3) Qual seria a explicação na opinião do Dr. Crafts? Resposta do expositor: 1) e 2) Por duas razões: a) para aumentar sua eficiência; b) para repor uma parte do Dalapon que tem a tendência de acumular no solo, ao ponto de prejudicar a cultura quando aplicado em doses maiores (superiores a 4 Kg/ha). 3) Segundo o Dr. Crafts não se tem ainda explicação satisfatória para o fenômeno, mas, apenas, suposições.

REYNALDO FORSTER — pergunta: A quem caberia enfrentar o problema de solução de ervas-problemas, por exemplo, a tiririca? Resposta: A tantos voluntários quantos se apresentarem. Com relação à tiririca, o autor continua alerta ao aparecimento de qualquer herbicida que oferecer condições promissoras à resolução do impasse, que ainda perdura.

A. C. ERTHAL — indaga: 1) Há efeitos nocivos sobre a flora e a fauna microbiana do solo com o uso constante de herbicidas? 2) O uso de herbicidas poderia causar um problema social no campo? Respostas do autor: 1) Acredito que haja; porém, muitos desses efeitos são temporários e de pequenas conseqüências. Outros poderão até ser benéficos por evitar a concorrência da microflora do solo pelo uso de nutrientes. 2) Seria respondida por outros, em outra ocasião.

MOYSÉS KRAMER — pergunta se a aplicação contínua de dinitro ou pentaclorofenol em óleo (óleo fortificado) não causa vidramento do solo, como efeito da ação do óleo ou como efeito secundário nas propriedades físicas do solo. O autor informa que o Dr. Crafts não poderia responder esta pergunta sem primeiro conhecer o solo onde foi feito o experimento, mas que sua primeira impressão foi de estranheza.

SHIGEÔ HIRAMA — indaga: 1) qual a dosagem ideal de Dowpon e época de aplicação para contróle de grama seda e capim? O Kikuiu deve ser

cortado e sofrer aplicação na rebrota? Respostas: 1) Segundo informações do Dr. Ody Rodrigues, duas aplicações de Dowpon a 2,5 Kg/ha com intervalo de 30 dias, são altamente eficientes no controle do "bermuda" completamente desenvolvido. 2) O Dr. Leão Leiderman informa que em Kikuiu o melhor resultado tem sido conseguido quando a erva foi ceifada algum tempo antes da pulverização com o Dalapon sobre a brotação.

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta qual o herbicida que, no Brasil, tem apresentado algum resultado eficiente no combate ao trevo. Os Drs. Moysés Kramer e Leão Leiderman informam que o melhor resultado tem sido conseguido com pulverizações repetidas de 2,4,5-T.

LEAO LEIDERMAN — informa que em trabalhos levados a efeito pelo Dr. Moysés Kramer e pelo informante no Instituto Biológico de São Paulo, o "kikuiu" tem sido controlado com duas aplicações em pré-emergência, espaçadas de 30 dias, com Monuron, na dose de 10 Kg/ha de ingrediente ativo ou com duas aplicações de Dalapon, em pos-emergência, espaçadas de 25 dias, na dose de 7,5 Kg/ha de equivalente ácido.

COMUNICACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS PRIMERAS APLICACIONES DE "DIQUAT" Y "PARAQUAT" (DESECANTES, DEFOLIANTES Y HERBICIDAS GENERALES) EN LA ARGENTINA

ORLANDO A. SANCHEZ

Ingeniero Agrónomo. Técnico de la Sección Agrícola Ganadera, de Industrias Químicas Argentinas "Duperial" S. A. I. C., Buenos Aires, República Argentina.

"Diquat" (1,1'-etileno-2,2' dibromuro de dipiridilo) y "paraquat" (1,1'-dimetil-4,4' dicloruro de dipiridilo) son los nombres genéricos aceptados por la British Standards Institution para estos dos nuevos herbicidas creados y desarrollados por técnicos de Plant Protection Limited, en la Estación Experimental de Jealott's Hill, dependiente de I.C.I., Inglaterra.

La actividad de estas sales cuaternarias dipiridílicas, cuyas propiedades las diferencian de los herbicidas hormonales y residuales comunes, está probablemente relacionada con la formación, por reducción, de radicales libres y estables que interfieren en los procesos metabólicos y respiratorios de las plantas verdes. Son compuestos iónicos, no volátiles, solubles en agua fría.

La acción de ambos es extremadamente rápida, desecan y destruyen el follaje de una gran variedad de plantas, a muy bajas concentraciones. Los dos compuestos tienen mucho en común, pero "paraquat" es específicamente más activo contra las gramíneas.

Son absorbidos muy rápidamente por el follaje, a tal punto que los efectos suelen ser visibles en horas y las hojas quedan completamente secas en 2 a 4 días, no siendo mayormente afectados por las lluvias posteriores a su aplicación. La acción depende de la intensidad fotosintética y por lo tanto de la luz.

La translocación es limitada, debido a la rápida destrucción del tejido de las plantas.

Los suelos de cultivo los absorben por un proceso de "cambio de base" y los retienen, inactivándolos, anulando así efectos residuales posteriores, por lo cual es posible sembrar poco después de ser aplicados o aplicarlos en pre-emergencia respecto al cultivo. Tienen una muy baja toxicidad para los mamíferos, por lo que no es necesario tomar excesivas precauciones para proteger al usuario o al ganado. Los niveles residuales en papa o granos de plantas tratadas son sumamente bajos, del orden de las diez millonésimas

o cien millonésimas partes de lo aplicado. Son en definitiva, productos que actúan por contacto, con dos aplicaciones principales: desecantes y/o defoliantes antes de la recolección y destructores de malezas terrestres y acuáticas. *NOTA:* Actualmente el "diquat" se formula como dicloruro de dipiridilo.

RESULTADOS DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS Y POSIBILIDADES DE USO

Se deja constancia que con ambos productos se realizaron varios ensayos, bajo distintas condiciones, pero sólo se citan dos de ellos, dada la similitud de los resultados.

Las estimaciones de los mismos se realizaron en base a apreciaciones visuales y a una escala numérica de 0-10, similar en su forma de aplicación a las utilizadas por investigadores de otros países.

Ensayo con "diquat"

Duperial (Argentina) 1961/N.º 3.

Objetivo: Defoliar cultivo de alfalfa para semilla y permitir la recolección directa de la simiente con corta-trilla.

Detalles de aplicación:

Fecha: 12/4/61 — *Hora:* 17.

Lugar: Trenque Lauquen (Pvcia. de Buenos Aires).

Método de trabajo: Ensayo en block al azar con cuatro repeticiones comparativamente con Dinitro-o-sec-butilfenol (D.N.O.S.B.P.).

Aplicación: Equipo "Berini", montado en un Jeep I.K.A., de doble tracción, alta y baja velocidad, provisto de regulador automático y manómetro.

Medida de las parcelas: 5 x 20 metros.

Condiciones ambientales: Bueno y despejado. Viento: calmo. Temperatura: 23°C. Suelo: húmedo.

Cultivo: Alfalfar de tres años para semilla. Densidad: mediana a máxima. Buen estado vegetativo.

Productos químicos utilizados:

"Diquat": formulación comercial al 40% (400 gramos de "diquat" por litro).

Dinitro-o-sec-butilfenol (D.N.O.S.B.P.): formulación comercial al 55% (550 gramos por litro).

<i>Tratamientos</i>	<i>Producto</i>	<i>Ingrediente activo por hectárea</i>	<i>Vehículo</i>
N.º 1	"diquat"	800 gramos	Agua
N.º 2	"diquat"	1000 gramos	Agua
N.º 3	D.N.O.S.B.P.	1375 gramos	Diesel-oil
N.º 4	Testigo		

El volumen de solución empleado fué equivalente a 120 litros por hectárea para el agua y 100 litros para el diesel-oil.

Estimación de los resultados: Promedio de observaciones (13/14 y 15/4/61) en las cuatro repeticiones.

Escala	{	0 — Sin desecación.
		10 — Totalmente desecado.

Tratamientos

N.º 1	.....	7.7
N.º 2	.....	8.5
N.º 3	.....	6.7
N.º 4	.....	0 (Testigo)

Nota: Una vez secos los foliolos, comienzan a caer, aumentando la defoliación con la agitación de la planta por el viento y el trabajo de la cosechadora.

Conclusiones

- El "diquat" demuestra tener un más rápido y mayor efecto que el D.N.O.S.B.P., no presentando además el problema del "manchado" para semillas, equipos y operadores.
- Al tercer día de tratadas las parcelas, fueron cosechadas sin ninguna dificultad, directamente con la corta-trilla, a pesar del resto de hojas secas adheridas a los tallos.
- Con la semilla obtenida se efectuaron análisis germinativos, no hallándose diferencias significativas entre las provenientes de las parcelas tratadas y las testigos.
- Con este método el productor evita las dificultades creadas por lluvias, vientos, y rocíos durante la cosecha común (con hileado previo), aumentando los rendimientos.

Otras posibilidades de uso

Se está trabajando en el desecado de la caña de azúcar para facilitar el quemado del follaje, con vistas a la cosecha mecánica.

Otros empleos interesantes están en los cultivos de arroz, papa, algodón, tréboles, sorgos, etc.

Ensayo con "paraquat"

Duperial (Argentina) 1962/N.º 5.

Objetivo: Control de malezas acuáticas y de bordes en canales.

Detalles de aplicación:

Fecha: 4/5/62 — *Hora:* 11.

Lugar: Estación Experimental del Delta del Paraná. Campana. Pvcia. de Buenos Aires.

Colaboradores: Ing.º Agr.º Héctor Toscani e Ing.º Agr.º Tomás Marfurt, (I.N.T.A.).

Equipo: Pulverizadora a mochila con manómetro. Presión: 30 libras por pulgada cuadrada. Ancho de pulverización: 80 cm.

Medida de las parcelas: 2,40 x 20 m.

Condiciones ambientales: Bueno y despejado. Viento: calmo. Temperatura: 14°C. Suelo: típico del lugar, con alta humedad.

Producto químico utilizado:

"Paraquat": formulación comercial al 20% (200 gramos de "paraquat" por litro).

<i>Tratamientos</i>	<i>Producto</i>	<i>Ingrediente activo por hectárea</i>	<i>Agua p/hectárea</i>
N.º 1	"paraquat"	1000 gramos	833 litros
N.º 2	"paraquat"	800 gramos	416 litros
N.º 3	testigo		

Estimación de los resultados:

Escala	{	0 — Sin control.
		10 — Muerte total.

Con las dosis antes citadas, especialmente con la mayor, se logró un excelente control de las siguientes especies (de acuerdo a la escala, los valores oscilan entre 7 y 8.5 puntos): "saeta" (*Sagittaria montevidensis*), *Rumex argentinus*, "jazmín del bañado" (*Gymnocoronis spilanthoides*), "camalote" (*Eichornia* o *Pontederia* sp.), "falsa frutilla" (*Duchesnea indica*), "repollito de agua" (*Pistia stratiotes*) y "carda" (*Eryngium serra*). En el caso de las

especies perennes, hay que considerar la necesidad de repetir los tratamientos. Con puntaje de 4 a 5, mostráronse resistentes: el "pasto macho" (*Paspalum urvillei*) y la "cortadora" (*Scirpus giganteus*).

Posibilidades de uso

Son muy semejantes a las de "diquat", pudiendo agregarse el control de malezas en montes frutales, plantaciones forestales, caminos y vías férreas, parques industriales, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- CRONSHEY, J. F. H. A Review of experimental work with diquat and related compounds. Weed Res. (1961) 1,68-77.
- HOMER, R. F., MEES, G. C. and TOMLINSON, E. T. (1960). Mode of action of dipyriddy quaternary salts as herbicides. J. Sci. Food Agric., 11, 309-15.
- HOMER, R. F. and TOMLINSON, T. E. (1959) Redox properties of some dipyriddy quaternary salts. Nature, Lond., 148 (suppl. 26) 2103.
- BRIAN, R. C., HOMER, R. F., STUBBS, J. and Jones, R. L. (1958). A new herbicide, 1:1' ethylene-2:2' — dipyriddylium dibromide. Nature. Lond., 181, 446-7.

DISCUSSÃO

H. SMOLKA — indaga se os produtos utilizados existem no Brasil e por que nomes são conhecidos; pergunta, ainda se servem para manter limpas faixas de linhas de transmissão e se podem ser aplicados com pulverizadores manuais. O autor responde que não sabe se os produtos estão à venda no Brasil. Na Argentina foram introduzidas amostras dos mesmos, até que no ano passado entraram 2 toneladas com as quais se realizaram aplicações extensivas. Quanto ao tratamento de faixas de linhas de alta tensão, adianta que pode ser eficiente quando só ocorrer em ervas anuais; com plantas perenes os resultados não são satisfatórios. Explica ser possível fazer aplicações com equipamentos manuais dependendo da área a tratar.

REYNALDO FORSTER — pergunta se obteve com outros herbicidas a mesma eficiência. O autor esclarece que outros produtos, tal como o DNOSBP, são utilizados extensivamente, mas tem o inconveniente do produto em si para o aplicador: manchas da pele e certa toxidês que o obriga a usar equipamento protetor. Além disso, provoca a mancha da semente de alfafa tornando-a pouco apreciada no comércio.

SHIGEO HIRAMA — pergunta sôbre o custo ou dados econômicos do uso dos produtos, ao que o expositor informa que em seu País o preço do litro do produto é de 800 pesos argentinos; êsse custo torna-se econômico quando o produto é aplicado para secar as folhas de alfafa, sorgo e milho, já que a aplicação de 2 litros por hectare é eficiente.

3.^a Sessão Técnica

HERBICIDAS EM CULTURAS ANUAIS

Presidente: Dr. Pedro Garese

Secretário: Dr. Leão Leiderman

HERBICIDA EPTAM 6-E EM CULTURA DE ARROZ DE VÁRZEA

ALDO ALVES e REINALDO FORSTER, engenheiros-agrônomo, Estação Experimental Theodureto de Camargo, Campinas, Instituto Agronômico; WERNER STRIPECKE e SEBASTIÃO C. A. TORRES, engenheiros-agrônomo, da Agrobbras S. A., S. Paulo e NELSON C. SCHMIDT, engenheiro-agrônomo, Estação Experimental de Pindamonhangaba, Instituto Agronômico.

1 — INTRODUÇÃO

O cultivo do arroz (*Oriza sativa* L.) em várzea inundável é ainda muito pequeno no Estado de São Paulo. Na maioria das vezes essas culturas são de baixo rendimento e o terreno vem de há muito sendo aproveitado neste tipo de exploração. Conforme a constituição do solo poderiam entretanto dar colheitas satisfatórias. A utilização dessas áreas todavia é normalmente limitada pela capacidade do lavrador de combater as ervas daninhas. Estas oferecem ao arroz, desde os primeiros dias de emergência da planta, crescente concorrência. Devem por isso ser eliminadas logo de início, para um bom desenvolvimento da cultura. Acontece, que o arroz em várzea é invadido principalmente por gramíneas anuais, como a capituva (*Echinochloa* spp), capim colchão (*Digitaria sanguinalis* L.), capim macho (*Ischaemum rugosum* Salisb) e outras, que dificilmente, são controláveis pelos herbicidas até hoje conhecidos.

Gomes e outros (1) estudaram a aplicação de diversos herbicidas para arroz de muda e para arroz de semeadura direta. Os autores concluíram que "para a cultura para semeadura direta os compostos de dinitro mostraram maiores possibilidades para emprego generalizado". No presente trabalho é analisada a ação de um outro herbicida, o Eptam 6-E, aplicado em pré-plantio à cultura arrozeira de semeadura direta e com inundação após 30 dias de emergência, e com 60 dias.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O herbicida utilizado, Eptam 6-E, é um líquido facilmente emulsionável em água, com 6 libras por galão do princípio (etil

di-n propiltiolcarbamato). O produto tem ação seletiva para as gramíneas e também para combater algumas espécies de ervas más de fôlhas largas. É utilizado nos Estados Unidos da América do Norte, principalmente nas culturas de feijão, batatinha, alfafa, trevo e linho (2).

Instalaram-se dois ensaios em várzea irrigada, um dêles na Estação Experimental de Pindamonhangaba, do Instituto Agronômico do Estado de São Paulo e outro no Campo de Pesquisas Água Preta (S.V.P.) (1). Foram originalmente planejados em delineamento quadrado latino 5 x 5, com parcelas subdivididas. O ensaio de Pindamonhangaba sofreu modificações após a data da contagem das ervas, em algumas parcelas que ficaram fora do delineamento, perdendo assim as características do quadrado latino (3). Para efeito das análises estatísticas, desprezaram-se as parcelas modificadas e as parcelas restantes foram consideradas com disposição "Inteiramente casualizada". As subparcelas (época de aplicação do herbicida) foram testadas pelo resíduo (b) cujos graus de liberdade são considerados insuficientes (4).

Usaram-se cinco tratamentos, sendo três com dosagens diferentes do Eptam 6-E: 1,5, 3,0, 6,0 l/ha; e duas testemunhas, sendo uma com capinas normais e outra tratada somente com uma ras-telagem em pré-plantio. O ensaio foi planejado para aplicação em duas épocas; cinco e dez dias antes do plantio. A incorporação do herbicida ao solo foi feita em todos os tratamentos com um gado-nho, o qual foi operado em duas direções cruzadas.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

3.1 — Estação Experimental de Pindamonhangaba

As aplicações pré-plantio foram feitas para a época de dez dias antes do plantio do arroz no dia 25 de outubro de 1960 e, para a época de cinco dias antes do plantio no dia 31 de outubro de 1960. O ensaio foi plantado no dia 5 de novembro de 1960. Os resultados das duas épocas de pré-plantio não permitiram conclusões claras. Em ambas, não foi constatado efeito fitotóxico para o arroz. O combate às ervas gramíneas foi satisfatório na dosagem 3 l/ha e também seu efeito foi mais duradouro. O capim capitiva, teve seu desenvolvimento bem retardado até 30 dias após a aplicação, atingindo somente a metade da altura, em relação às parcelas testemunhas. Os dados referentes à produção do ensaio, dado em gramas de arroz em casca, acham-se no quadro 1. As produções das subparcelas *a*, compreendendo às aplicações do herbicida com cinco dias e *b* com dez dias de antecedência ao plantio, acham-se também mencionadas nesse quadro.

QUADRO 1

Produções de arroz, em casca, nos vários tratamentos do ensaio de herbicida instalado na estação experimental de Pindamonhangaba. Dados em gramas por subparcelas de -2 m^2

Tratamentos	Sub- parcelas	Produções nos blocos					Média
		1	2	3	4	5	
1 — Eptam 1,5 l/ha ..	a	2060	1280	1140	—	—	2793,3
	b	1780	1060	1080	—	—	
	Soma ..	3820	2340	2220	—	—	
2 — Eptam 3 l/ha ..	a	1300	—	1760	—	1140	2716,6
	b	1400	—	1370	—	1180	
	Soma ..	2700	—	3130	—	2320	
3 — Eptam 6 l/ha ..	a	1850	1100	—	1320	—	2643,1
	b	1480	1100	—	1080	—	
	Soma ..	3330	2200	—	2400	—	
4 — Capinas normais	a	1480	—	—	1070	1220	2180,0
	b	1200	—	—	950	620	
	Soma ..	2680	—	—	2040	1840	
5 — Rastelagens	a	—	1700	1620	1250	1320	2687,5
	b	—	1160	1480	1100	1120	
	Soma ..	—	2860	3100	2350	2440	

A análise da variância, quadro 2, não revelou diferenças significativas entre os tratamentos, talvez em virtude do elevado erro residual que a perda do controle propiciou.

O erro-dentro das parcelas foi mais controlado (C.V. = 12%) acusando superioridade significativa ($P = 0,95$) das aplicações cinco dias antes do plantio, em relação às aplicações dez dias antes do plantio.

As interações tratamento x época de aplicação, não puderam ser testadas, pois tornariam o erro residual ainda mais baixo.

QUADRO 2

Análise da variância dos dados de produção de arroz em casca do ensaio com o herbicida Eptam 6-E, instalado na estação experimental de Pindamonhangaba

F. V.	S. Q.	G. L.	Q. M.	F
Tratamentos	358.510	4	89,63	
Erro residual	2.118.387	18	117,69	
Total (a)	2.476.897	22	—	
Época	115.200	1	115,200	6,83 *
Erro residual (b)	134.900	8	16,862	
Total (b)	2.726.997	31		

C. V. (b) = 12 %

3.2 — Campo de Pesquisas Água Preta — S.V.P. (3)

As aplicações de herbicida neste ensaio foram feitas no dia 15 de dezembro de 1960. Não foi possível efetuar a aplicação nas épocas de cinco e dez dias pré-plantio, por motivo de chuvas contínuas. Desta maneira o plantio ficou atrasado e usou-se uma única época, isto é, duas semanas pré-plantio.

Na primeira observação, cinco semanas após a aplicação foi constatado que a dose de 1,5 l/ha não apresentou fitotoxicidade ao arroz, ao mesmo tempo que dava combate médio às ervas daninhas; o tratamento de 3,0 l/ha provocou leves sintomas de fitotoxicidade e trouxe combate satisfatório às ervas; a dose 6,0 l/ha por sua vez apresentou forte fitotoxicidade e combate excelente das ervas.

Uma segunda observação, sete semanas após as aplicações, indicaram que o tratamento com 1,5 l/ha resultou ótimo desenvolvimento do arroz, muitas ervas más, porém, estavam com desenvolvimento retardado; no tratamento com 3,0 l/ha o arroz demonstrou muito bom aspecto e com ervas de desenvolvimento retardado e no tratamento com 6,0 l/ha, o arroz apresentou-se com muitas falhas, sendo excelente o combate às ervas más. Nesta ocasião o arroz, nos canteiros da dosagem 3,0 l/ha, estava ainda em condições de receber a primeira capina, e isto 50 dias após a aplicação do herbicida. Nos canteiros testemunha, o arroz mostrava-se prejudicado pela concorrência das ervas más.

(3) Ao Eng. Agr. Geraldo Guimarães, nossos agradecimentos pela colaboração prestada na execução deste trabalho.

QUADRO 3

Contagem das ervas daninhas nas subparcelas dos vários tratamentos do ensaio de herbicida, localizado no campo de pesquisa de Água Preta — S.V.P., em 1961

Tratamentos	Sub- parcelas	Contagens nos blocos															Média
		1			2			3			4			5			
		Gram.	F. larga	Gram.	F. larga	Gram.	F. larga	Gram.	F. larga	Gram.	F. larga	Gram.	F. larga	Gram.	F. larga		
1 — Eptam 1,5 l/ha ..	a	40	12	46	5	27	6	21	18	25	4	19,6					
	b	13	39	26	1	34	5	27	—	46	8						
	Soma ...	53	51	72	6	61	11	48	18	71	12		61				
2 — Eptam 3 l/ha ..	a	13	2	6	5	20	2	18	—	32	—	18,4					
	b	9	3	6	21	7	10	5	23	—	—						
	Soma ...	22	5	12	26	27	6	28	5	55	0		28,8				
3 — Eptam 6 l/ha ..	a	4	8	11	6	18	2	7	4	—	2	13,2					
	b	17	8	7	18	7	1	13	13	3	3						
	Soma ...	21	16	18	24	25	4	8	17	3	5		15				
4 — Capinas normais .	a	59	5	27	3	27	—	32	1	11	5	6,4					
	b	48	8	41	3	19	4	27	3	24	—						
	Soma ...	107	13	68	6	46	4	59	4	35	5		63				
5 — Rastelagens	a	39	16	50	3	13	—	22	5	27	5	10					
	b	33	10	39	6	25	3	21	—	27	2						
	Soma ...	72	26	89	9	38	3	43	5	54	7		59,2				

O arroz dêste ensaio desenvolveu-se òtımamente. No início da maturação um ataque de pássaros, prejudicou sobremaneira a colheita.

4 — DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O emprêgo do Eptam 6-E em dois ensaios com arroz irrigado demonstrou ausência de fitotoxicidade quando na dosagem de 1,5 l/ha do produto comercial. Na Estação Experimental de Pindamonhangaba, em gleba de terra argilosa, também a dosagem 3,0 l/ha não deixou sinais de fitotoxicidade ao arroz. Esta mesma dose se mostrou, na terra de Água Preta, constituída de argila e turfa, levemente fitotóxica, sòmente nas primeiras semanas após germinação da cultura.

A dosagem de 6,0 l/ha, mostrou-se demasiado fitotóxica ao arroz na terra argilo-turfoza, e um pouco menos em terra argilosa.

O combate a gramíneas ocorreu em progressão linear à dosagem; o seu desenvolvimento foi tanto mais retardado quanto maior a dose do herbicida; os prejuízos causados ao desenvolvimento do arroz foram reduzidos, comparados com os provocados às ervas gramíneas más.

Pelo resultado das análises pode-se concluir, que aplicação do Eptam feita com cinco dias na dose de 3 l/ha em pré-plantio é mais indicada para as condições de terra argilosa.

AGRADECIMENTOS

Ao colega Cícero Côrte Brilho, consignamos nossos agradecimentos pela análise estatística dêste ensaio.

LITERATURA CITADA

- 1 — GOMES, A. G., BARONI, O., BARBOZA, O. G. & COELHO, A. L. — Contribuição para o estudo de aplicação de Herbicidas na cultura de arroz no Vale do Paraíba. *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*. Belo Horizonte, pp. 47-55. 1958.
- 2 — STAUFFER CHEMICAL CORPORATION — Technical Information. June, 1961.
- 3 — GOMES, F. P. — *Curso de Estatística Experimental*. Piracicaba (36). 1960.
- 4 — WISHART, J. e outros — *Princípios e Prática de Experimentação de Campo*. London (39). 1936. (Tradução de G. P. Viégas).

EXPERIÊNCIAS PRELIMINARES COM EPTAM 6-E NA CULTURA DE ARROZ SEQUEIRO EM TERRA ROXA

REINALDO FORSTER, ALDO ALVES, SEBASTIAO C. A. TORRES e WERNER STRIPECKE, nas Estações Experimentais do Instituto Agrônomico em Campinas e Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, no ano 1960/61.

RESUMO

Aplicação do EPTAM 6-E em pré-plantio em ensaios com diversas dosagens e épocas demonstrou que o produto age seletivamente sobre as ervas gramíneas que praguejam a cultura do arroz sequeiro. Em dosagens menores este herbicida não é fitotóxico para o arroz cultivado em terra roxa.

EFEITO DO HERBICIDA TILLAN NA CULTURA DO AMENDOIM

Engs. Agrs. ALDO ALVES (*)

WERNER STRIPECKE (**)

VICENTE G. OLIVEIRA (*)

ARMANDO PETINELLI (*)

REINALDO FORSTER (*)

SEBASTIÃO TORRES (**)

INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Estado de São Paulo, tem grande significação, pela importância econômica e área cultivada. O volume de vendas no ano de 1960 foi da ordem de 6.463.145 milhares de cruzeiros e o número de hectares cultivados foi de 291.025 (1).

A cultura do amendoim pode ser totalmente mecanizada, desde o plantio até a colheita. Entre nós, no entretanto, isto não acontece, devido a fatores vários, dentre os quais se destaca o tamanho geralmente pequeno das áreas cultivadas pelos lavradores, não permitindo a aquisição de máquinas para colheita, as quais são dispendiosas. Em São Paulo a amontôa constitui uma prática cultural comum e é realizada com tração mecânica ou animal, trinta dias após a emergência da planta. O período do cultivo que exige tratos culturais é por consequência bastante curto de aproximadamente trinta dias, pois, após a amontôa, a cultura se fecha, dispensando tratos culturais. É neste período inicial que se deve dispensar maior atenção com os tratos culturais. Procurando resolver este problema, organizou-se em três Estações Experimentais do Instituto Agronômico, ensaios com herbicidas, com o objetivo de evitar as carpas até o período da amontôa.

(*) Engs. Agrs. — Instituto Agronômico do Estado de São Paulo-Campinas, S. P.

(**) Engs. Agrs. — da Agrobrás S. A. — São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODO

O herbicida Tillan foi desenvolvido análogamente ao Eptam (etil-di-n-propiltiolcarbamato) e é quimicamente um n-propil etil-n-butiltiolcarbamato. Na forma de emprêgo é um líquido facilmente emulsionável em água, com 6 libras por galão do princípio ativo. Conforme informações (2) o seu LD-50 por via oral é indicado com 1120 mg/kg e por via dermal acima de 2936 mg/kg de pêso vivo. O produto foi registrado no Departamento da Agricultura dos Estados Unidos da América do Norte, dentro de uma licença experimental para aplicações de pré-plantio, com incorporação ao solo nas culturas de beterraba de açúcar e tomateiros, indicando-se o herbicida como eficiente no combate à maioria das ervas más gramíneas e fôlhas largas, mais importantes e que mais infestam a cultura. Três ensaios foram instalados, um em cada uma das Estações Experimentais de Campinas, Tietê e Tatuí do Instituto Agrônômico, durante o ano agrícola 1960/61. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos, três repetições e duas épocas de aplicação, uma delas sendo quatro dias antes do plantio e a outra antes do plantio. A incorporação ao solo foi feita a uma profundidade de cinco centímetros, com um ancinho, em duas direções cruzadas. Em Campinas o ensaio foi localizado em solo arenoso, mistura do glacial; em Tietê em solo da série Corumbataí (3); e, em Tatuí em terra roxa misturada. Usou-se o pulverizador Excelsior, de dois litros de capacidade, bico Tejeet, tipo leque 80.02. Aplicaram-se 500 cm³ de líquido por caneteiro, distribuídos uniformemente e, do herbicida, 2,5 - 5,0 e 7,5 litros do produto comercial por hectare. Realizou-se a contagem das ervas daninhas 35 dias após a instalação do ensaio, sendo a área computada de 0,50 m x 0,50 m (0,25 m²).

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 — Campinas

Em 8 de fevereiro de 1961, foram feitas as aplicações de herbicidas e o plantio da primeira época. O da segunda época foi feito a 12 de dezembro. A emergência do amendoim ocorreu normalmente, não se notando nenhum sintoma de fitotoxicidade, mesmo na dose maior do herbicida. Os dados obtidos, referentes à infestação do terreno por ervas daninhas, acham-se no quadro 1.

Verifica-se que o Tillan, como era de se esperar, mostrou-se um excelente graminicida. Sua ação é mais pronunciada quando de sua aplicação com antecedência, o que foi confirmado estatisticamente. Nas plantas de fôlhas largas sua ação não foi das melhores.

Os resultados das produções de amendoim em casca foram reunidos no quadro 2.

QUADRO 1

Número de plantas de espécies de gramíneas e de ervas más de folhas largas, em amostras tiradas nos blocos dos ensaios, de aplicação de herbicidas, 4 dias antes e na data do plantio, nas localidades de Campinas, Tietê e Tatuí em 1961.

Tratamento e as localidades	4 dias antes			0 dias antes		
	Gramíneas	F. largas	Total	Gramíneas	F. largas	Total
	n	n	n	n	n	n
Campinas						
1. 2,5 l/ha	39	127	166	7	112	119
2. 5,0 l/ha	0	96	96	15	53	68
3. 7,5 l/ha	1	0	1	17	65	82
4. Testemunha	33	118	151	3	74	77
Total	73	341	414	42	304	346
Tietê						
1. 2,5 l/ha	111	85	196	88	54	142
2. 5,0 l/ha	68	24	92	59	151	210
3. 7,5 l/ha	29	50	79	51	47	98
4. Testemunha	106	145	251	215	39	254
Total	314	304	618	413	291	704
Tatuí						
1. 2,5 l/ha	14	35	49	38	23	61
2. 5,0 l/ha	13	26	39	18	27	45
3. 7,5 l/ha	20	9	29	24	8	32
4. Testemunha	17	23	40	30	29	59
Total	64	93	157	110	87	197

QUADRO 2

Produções em gramas de amendoim em casca do ensaio de herbicida localizado em Campinas em 1961.

Tratamento	Produções das subparcelas e blocos										Colheita total	
	Bloco 1			Bloco 2			Bloco 3			Subparcelas		Total
	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	
1. 2,5 l Tillan/ha ...	980	800	1780	800	860	1600	1070	1090	2160	2850	2750	5600
2. 5,0 l Tillan/ha ...	1170	920	2090	1370	1160	2530	1360	970	2330	3900	3050	6950
3. 7,5 l Tillan/ha ...	1160	1080	2240	1050	920	1970	1420	750	2170	3630	2750	6380
4. Testemunha	1100	790	1890	1080	1120	2200	800	1270	2070	2980	3180	6160

Nota-se que a aplicação do herbicida no dia do plantio deu produções menores nas suas respectivas dosagens do que na testemunha. Na época quatro dias pré-plantio impressiona o elevado rendimento das parcelas da dosagem 5,0 l/ha; também as outras parcelas tratadas superam a produção da testemunha.

Pela análise da variância, verificou-se que o fator época é significativo para o limite de 5%, isto é, o efeito da aplicação do herbicida com antecedência é mais pronunciado. Isto vem a favor do emprêgo do produto, pois, havendo necessidade de sua incorporação ao solo, pode ser aplicado com antecedência ao plantio, sem que com isto traga desvantagens quanto ao seu efeito na redução das ervas más.

A análise estatística do número de plantas gramíneas que permaneceram vivas 35 dias depois do plantio do ensaio, (usou-se a raiz quadrada do número acrescida de uma unidade) não revelou significância, para os limites de 5%. Entretanto, a análise da contagem de folhas largas, revelou que a redução das ervas foi proporcional às doses empregadas, demonstrando que, se não houver danos para a cultura, a dose pode ser aumentada, com melhor combate às ervas más.

3.2 — Tietê

O ensaio foi instalado em 6 de fevereiro de 1961, quando foram feitas as aplicações do herbicida e o plantio da época, zero dias, pré-plantio. O de quatro dias pré-plantio foi feito no dia 10 de fevereiro de 1961. A germinação do amendoim ocorreu normalmente, sem sinais de fitotoxicidade nos canteiros tratados. O desenvolvimento foi melhor aparentemente nos canteiros que receberam tratamento com herbicida, demonstrando uma possível ação estimulante do produto. A contagem das ervas daninhas foi feita trinta e cinco dias após o plantio do ensaio. No quadro 1 acham-se em *b* os resultados das contagens de ervas más, gramíneas e de folhas largas, cujo resultado é a soma das três repetições de cada tratamento. Nota-se um combate eficiente às gramíneas. O controle das ervas de folhas largas foi irregular por causa de forte infestação de trêvo silvestre (*Oxalis* sp.) em alguns dos canteiros. A ação residual do herbicida aparentemente foi mais pronunciada sobre as ervas de folhas largas.

As produções das parcelas tratadas no dia do plantio acompanha à da testemunha (quadro 3), porém, com pequeno aumento na dosagem de 5 litros do herbicida por hectare. Na época quatro dias pré-plantio, a dose de 5 l/ha, destaca-se das demais, pela sua maior produção, mesmo em relação à testemunha. A análise da variância dos dados de produção do amendoim em casos, não revelou significância de tratamentos e nem da comparação testemunha x tratamentos.

A análise da variância do número de plantas gramíneas, transformadas em $\sqrt{X + 1}$, demonstra que os herbicidas controlaram significativamente as ervas, e que o efeito de doses pode ser au-

QUADRO 3

Produção em grammas de amêndolin em casca do ensaio de herbicida
localizado em Tietê em 1961.

Tratamento	Produções das subparcelas e blocos												Colheita total		
	Bloco 1			Bloco 2			Bloco 3			Subparcelas		Total			
	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias				
1. 2,5 l Tillan/ha ...	g 1140	g 1060	g 2200	g 1000	g 1300	g 2300	g 1000	g 940	g 1940	g 3140	g 3300	g 6440			
2. 5,0 l Tillan/ha ...	1140	1040	2180	1180	1100	2280	1100	1420	2520	3420	3560	6980			
3. 7,5 l Tillan/ha ...	1150	1060	2210	980	1080	2060	940	1080	2020	3070	3220	6290			
4. Testemunha	900	1340	2240	860	1120	1980	980	820	1800	2740	3280	6020			

mentado. Fazendo a análise da variância das contagens das ervas "fóllhas largas", transformadas em $\sqrt{\bar{x} + 1}$, não demonstrou valor significativo para qualquer dos tratamentos.

3.3 — Tatuí

O ensaio na Estação Experimental de Tatuí foi instalado no dia 7 de fevereiro de 1961, quando se fizeram as aplicações e o plantio da época, zero dias pré-plantio. A época quatro dias pré-plantio foi plantada no dia 11 de fevereiro de 1961. A falta de chuvas retardou a germinação do amendoim e das ervas daninhas. Não se verificou fitotoxidade para o amendoim em nenhum dos tratamentos. Os resultados da contagem do número de plantas das ervas daninhas 35 dias após a aplicação do herbicida, encontram-se no quadro 1, onde o número de plantas para cada tratamento, corresponde a soma das três repetições. A análise da variância dos dados de colheita não revelou significância de tratamentos e nem da comparação testemunha versus tratamento.

No quadro 4 acham-se os resultados das produções, em grammas de amendoim em casca.

Verifica-se, também, que o efeito da maior dosagem do herbicida foi benéfico, resultando em aumento da produção.

A análise da variância dos dados de contagens das graminéas ($\sqrt{\bar{x} + 1}$) não demonstrou significância para qualquer dos elementos da fonte de variação. A análise da parte referente à contagem de plantas de fóllhas largas, revelou efeito linear de dosagens, significativa ao limite de 5%.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O herbicida Tillan empregado nas dosagens 2,5 - 5,0 e 7,5 l/ha do produto comercial em três ensaios na cultura do amendoim, no período da sêca, não se mostrou fitotóxico para esta planta. Pelas observações feitas durante o andamento dos ensaios chegou-se à conclusão de que as parcelas tratadas com êste produto mostraram aspecto e desenvolvimento possivelmente mais vigoroso.

O combate às graminéas infestantes foi bom na média e na alta dosagem do Tillan e o produto ainda mostrou ação residual 30 dias após sua aplicação. A ação residual contra sementeira de graminéas desapareceu após êste período. A maior dosagem apresentou combate satisfatório, quer no que se refere à ação direta sôbre as ervas daninhas, como ao seu maior efeito residual. O combate às ervas de fóllhas largas se destacou mais na alta dosagem e nas aplicações da época quatro dias pré-plantio e a sua ação residual foi mais prolongada neste caso.

Os resultados da análise estatística indicam que nos ensaios de Campinas e Tietê, as dosagens de 5 e 7,5 l/ha do herbicida

QUADRO 4

Produções em gramas de amendoim em casca do ensaio de herbicida localizado em Tatui em 1961.

Tratamento	Produções das subparcelas e blocos												Colheita total		
	Bloco 1				Bloco 2				Bloco 3				Subparcelas		
	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total	4 dias	0 dias	Total
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1. 2,5 l Tillan/ha ...	262	395	657	183	356	539	439	304	743	884	1055	1939	884	1055	1939
2. 5,0 l Tillan/ha ...	347	490	837	235	629	864	584	240	824	1166	1359	2525	1166	1359	2525
3. 7,5 l Tillan/ha ...	484	525	1009	490	192	682	435	540	975	1409	1257	2666	1409	1257	2666
4. Testemunha	434	267	701	465	408	873	480	521	1001	1379	1196	2575	1379	1196	2575

agiram bem contra as gramíneas infestantes. Em Campinas o combate foi igual quanto as doses e em Tietê, foi proporcional ao aumento das dosagens. De acôrdo com êstes resultados, pode-se aconselhar um aumento das doses, limitando-a à tolerância da planta cultivada.

A análise estatística do ensaio de Tatuí mostrou que não houve significância no combate às gramíneas, conforme as doses. No que se refere às ervas de fôlhas largas, os resultados da análise indicaram que nos ensaios de Campinas e Tatuí houve um combate mais eficiente, proporcionalmente ao aumento das doses.

Em relação às produções dos ensaios, as análises estatísticas indicaram que a época de quatro dias pré-plantio se mostrou significativo, muito melhor no ensaio de Campinas, e que o fator época não influenciou a produção dos demais ensaios.

Conclui-se dêstes ensaios, que o herbicida Tillan não é fitotóxico para o amendoim e que o produto proporciona bom e prolongado combate às gramíneas infestantes quando aplicado nas doses de 5 l/ha. A sua ação contra ervas de fôlhas largas é menos acentuada, necessitando, para um combate satisfatório, o uso de maior dose do herbicida. A aplicação do produto ao solo e sua incorporação, pode ser executada por ocasião do plantio do amendoim sem que isso afete a sua ação contra as ervas más e se reflita sôbre a produção.

AGRADECIMENTOS

Ao colega Cícero Côrte Brilho, consignamos nossos sinceros agradecimentos pela análise estatística dêste ensaio.

LITERATURA CITADA

- 1 — Anuário Estatístico Brasileiro, 1961.
- 2 — Stauffer Chemical Corporation — Technical Information. June, 1961.
- 3 — MEDINA, H. P. — Caracterização do solo de uma gleba da Estação Experimental de Tietê. *Bragantia*. Nota n.º 32. NOV. 1960.

DISCUSSÃO

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta quais as dosagens mais econômicas e quando deve ser aplicado em relação ao plantio do amendoim, ao que o autor responde que a dose de 5 Kg do herbicida por hectare aplicada com 4 dias de antecedência e sua incorporação tem dado os melhores resultados.

EMPREGO DE EPTAM 6-E EM LARGA ESCALA EM CULTIVOS DE ARROZ IRRIGADO

WERNER STRIPECKE

Eng. Agr. - AGROBRAS S. A. - São Paulo

A. INTRODUÇÃO:

- 1) Finalidade das aplicações em maior escala e em localidades diferentes.
- 2) Resultados obtidos com Eptam 6-E em ensaios anteriores de arroz de sequeiro e arroz irrigado.
- 3) Maneira de aplicações e incorporações.

B. AS APLICAÇÕES: Observações e resultados obtidos dos plantios tratados com Eptam 6-E; agrupamento por tipos de solos.

1) *Em solos não turfosos:*

- a) Argila: Água Preta, parc. 23
- b) Argila-arenosa: C. N. Azevedo
- c) Areia argilosa: B. Zanin

2) *Em solos turfosos:*

- a) Argila-turfosa: Água Preta, parc. 39
- b) Areia-argilosa-turfosa: 1) J. B. Canaveze
2) O. Guarnieri
3) V. Ardito
- c) Areia-argilosa-turfosa: 1) Tecelagem Paraíba
2) Santa Helena
3) Coroputuba (Brejão)

C. DISCUSSÃO DAS OBSERVAÇÕES E RESULTADOS

D. CONCLUSÃO

A. INTRODUÇÃO

1) FINALIDADE DAS APLICAÇÕES EM MAIOR ESCALA E

EM LOCALIDADES DIVERSAS: A região do Vale do Paraíba representa no Estado de São Paulo a zona onde se cultiva em maior extensão o arroz de várzea irrigado. Os plantios deste cereal se repetem aqui ano por ano, e somente as culturas de batatinhas e tomates, que entram durante o inverno em parte das terras baixas, proporcionam uma rotação de cultivos nas parcelas escolhidas. Mas aqui como lá verifica-se uma infestação progressiva pelas ervas gramíneas anuais, dificultando cada vez mais os cultivos indispensáveis de capinas manuais e até mesmo a colheita mecanizada.

Conforme a localidade indica-se às vezes nesta região o "arroz vermelho" e o "arroz preto" como as invasoras mais resistentes a tratos culturais e como maiores concorrentes do arroz cultivado. Todavia, não era a intenção dos trabalhos executados com o herbicida Eptam e aqui relatados, controlar aquelas invasoras. As outras principais gramíneas, como "capim arroz" (*Echinochloa* sp.), "capim colchão" (*Digitaria sanguinalis*), "capim macho" (*Ischaemum rugosum* Salisb), "capim marmelada" (*Brachiaria plantaginea*) e "tiririca" (*Cyperus rotundus*), representam, em conjunto em alguns lugares e separadamente em outros, graves problemas para a lavoura do arroz irrigado.

Como se constatou a variação das ervas invasoras de lugar em lugar, deve-se contar também com os diversos tipos de solo ocorrendo nesta região. Falando em terra de baixada, pensa-se principalmente em solos bastante turfosos. Mas estes variam na sua composição, seja com partes de argila ou de areia ou em conjunto. E encontra-se também a própria terra argilosa, geralmente afastada do rio, nas pequenas baixadas que marginam os córregos afluentes. Todas estas variedades de solos representam um fator importante no trabalho com herbicidas, principalmente no caso do Eptam, que exige a incorporação.

Para que se possa estudar melhor todos os fatores, como plantas invasoras, tipos de solos diversos e o tempo, que possivelmente influenciariam o comportamento e a eficiência do produto herbicida, foi decidido efetuar-se uma série de aplicações em larga escala e em localidades diversas, com a finalidade de observações contínuas desde o preparo do solo até a colheita do arroz. Por intermédio destas esperava-se chegar a conclusões práticas para o futuro emprêgo de Eptam 6-E em cultura de arroz irrigado.

- 2) **RESULTADOS OBTIDOS COM EPTAM 6-E EM ENSAIOS ANTERIORES DE ARROZ DE SEQUEIRO E DE ARROZ IRRIGADO:** O Eptam 6-E (EPTC), em forma de emulsão, foi empregado durante o ano agrícola de 1960/61, em diversos ensaios e em localidades diferentes do Estado de São Paulo na cultura de arroz, tanto de arroz de sequeiro como de arroz irrigado, em aplicações de pré-plantio, seguidas por incorporação imediata ao solo. Foi constatada em ambas maneiras de cultivo a ação seletiva do herbicida sobre as ervas gramíneas anuais, e também um controle satisfatório sobre algumas folhas largas, que ocorreram nestes ensaios. Sabendo-se que o Eptam é indicado especialmente como um graminicida ficou de observar em quais condições pudessem ocorrer possivelmente sinais de fitotoxicidade em relação ao arroz cultivado. Nos mencionados ensaios de arroz sequeiro verificou-se uma tendência de fitotoxicidade quando se tratava de solos arenosos, enquanto em solos argilosos e em terras roxas as dosagens baixas não resultaram em prejuízo para o arroz, proporcionando, portanto, controle satisfatório de ervas daninhas.
- Nos ensaios de arroz irrigado, onde foram empregadas, como naqueles de arroz de sequeiro, as dosagens de 1.5, 3.0 e 6.0 lt/ha do Eptam 6-E (produto comercial), observou-se leves sinais de fitotoxicidade na dosagem média de 3.0 lt/ha, em forma de uma retenção de arroz quando germinando. A maior dosagem de 6.0 lt/ha mostrou-se altamente fitotóxica.
- Levando-se em consideração que as aplicações e, principalmente, as incorporações manuais em pequenos canteiros de ensaio resultam no acúmulo do herbicida em certas partes da área, é de se admitir que na aplicação em larga escala e pela uniforme incorporação mecanizada provavelmente isto não ocorreria. Sendo que a dosagem de 1.5 lt/ha não resultou na ocorrência de fitotoxicidade e que a dosagem de 3.0 lt/ha proporcionou somente uma leve retenção do arroz no início da vegetação, decidiu-se o emprêgo de uma dosagem média de 2.5 lt/ha, em aplicações de campo, aguardando-se desta um controle das ervas daninhas suficientemente prolongado. Ao mesmo tempo, programou-se usar em algumas aplicações paralelamente à dosagem acima estabelecida, uma dosagem dupla de 5.0 lt/ha, para a melhor determinação de eventuais efeitos fitotóxicos do produto em relação ao arroz.
- 3) **DESCRIÇÃO DA MANEIRA DAS APLICAÇÕES E INCORPORAÇÕES:** Foi iniciada em fins de setembro de 1961 a série de aplicações com Eptam 6-E em larga escala na cultura de arroz irrigado do Vale do Paraíba, que atingiu um total de 10 diferentes campos.

As aplicações foram executadas com um pulverizador motorizado "Spartan" da John Bean, capacidade 110 litros, que foi montado na plataforma trazeira de um jeep Willys. A largura da barra era 6 metros e nela estavam adaptados onze bicos Teejet (80.02), dando uma vazão total de 200 litros de líquido por hectare, numa velocidade média do veículo de 6 quilômetros por hora. Cuidou-se de evitar pulverizações duplas.

As incorporações do líquido herbicida aplicado ao solo deviam ser efetuadas em todos os campos com grades de discos imediatamente após as pulverizações por duas gradeações, uma cruzando a outra. Queria-se alcançar com isto uma distribuição uniforme do material, pulverizado a uma profundidade de 10 a 15 cm. Porém, houve na prática exceções que serão descritas entre os casos individuais.

Nem sempre encontrou-se o terreno a ser tratado nas condições perfeitas e mais favoráveis para a aplicação do herbicida. Houve casos onde o solo era bastante seco e outros onde a umidade quase excedeu o limite, dificultando a necessária incorporação.

Estabeleceu-se que as parcelas tratadas com Eptam deviam ser plantadas com arroz 7 a 8 dias após aplicações; porém, em alguns casos, ocorreu um atraso do plantio por motivo de chuvas prolongadas. Outrossim, deu-se a instrução que os respectivos campos não deviam ser mais gradeados antes do plantio.

Procurou-se fazer a sementeira das parcelas tratadas na mesma ocasião em que se efetuou a sementeira de outras áreas vizinhas não tratadas, o que proporcionaria elementos de futuras comparações.

B) OBSERVAÇÕES E RESULTADOS DOS PLANTIOS TRATADOS COM EPTAM

Dos dez campos onde foi aplicado o Eptam em pré-plantio, somente a metade pôde ser acompanhada pelas observações periódicas até os resultados da colheita. O restante, por razões várias (contra-tempos e interferências contrárias às instruções dadas, etc.), teve de ser abandonado no meio das observações. Não obstante, tôdas as aplicações estão relatadas a seguir, para que se possa tomar conhecimento de todos os fatores que tenham influenciado. Independente das datas das aplicações, foram os campos agrupados conforme os tipos de solo encontrados nas respectivas parcelas.

1) SOLOS NÃO TURFOSOS

a) *Argila*: Foi aplicado no dia 1.º de novembro de 1961, no Campo de Pesquisas (S.V.P.), Pindamonhangaba, a

parcela n.º 23, com área de 22.000 m². Tratava-se aqui de um solo de argila pesada, que não estava suficientemente preparado para um plantio. Como o estado de umidade do solo era normal, executou-se a pulverização na maior parte da parcela com a dosagem de 2.5 litros de Eptam 6-E por hectare e em duas faixas laterais com a dosagem dupla de 5.0 lt/ha, para fins comparativos. A parcela era conhecida como sendo altamente infestada pela “tiririca” e em menor grau pela “capitua”, e por este motivo teria sido indispensável uma gradeação dupla, para se alcançar uma distribuição perfeita do herbicida e um controle uniforme da “tiririca”. Infelizmente, não foi possível executar-se a segunda gradeação cruzada. Semeou-se o arroz 8 dias após a aplicação do herbicida; a semeadeira aparentemente funcionou desigual, em parte enterrando a semente demais, em parte deixando a semente na superfície.

Nas primeiras observações, duas a três semanas depois da aplicação, verificou-se um bom controle da “tiririca”. A germinação do arroz era desuniforme onde plantado profundo demais, enquanto que as sementes não cobertas pela terra ficaram perdidas pelos ataques de pássaros. O arroz nas faixas tratadas com 5.0 lt/ha germinou um pouco atrasado, com sinais de retenção, mas 2-3 semanas após estava recuperado. Constatou-se neste campo uma falta de pelo menos 25% de um “stand” normal, que foi o resultado da semeadura, não do herbicida, pela simples razão que o “stand” na faixa da dosagem dupla era igual àquele da dosagem normal, pois, em caso de fitotoxicidade da dosagem de 2.5 lt/ha, a de 5.0 lt/ha teria eliminado o arroz.

50 dias após aplicação do herbicida a parcela recebeu uma rápida capina, que foi efetuada sem dificuldades. A reinfestação pela “tiririca” tinha sido fraca, considerando-se ainda, que faltou uma gradeação na hora da incorporação. Outras invasoras praticamente não tinham surgido. Logo em seguida a cultura foi irrigada e começou a melhorar consideravelmente, resultante do forte perfilhamento.

Na colheita do arroz desta parcela juntou-se as áreas de duas dosagens. O resultado aqui obtido era satisfatório, tendo produzido 52 sacos (arroz em casca) por hectare, levando-se em consideração os fatores que influenciaram negativamente. A facilidade com que a única capina foi executada numa área em que normalmente exige pelo menos três capinas difíceis para se eliminar a concorrência da “tiririca”, demonstrou a possibilidade de se usar o Eptam também em dosagens baixas com bom controle daquela invasora na cultura de arroz irrigado.

b) *Argila arenosa*: Este tipo de solo, como se apresentava na propriedade do Sr. Cassio N. Azevedo, em Lorena — Campinha, não estava verdadeiramente na margem do rio, mas era um terreno um pouco elevado sobre o nível da baixada e com declive. Suas características assim eram diferentes, o que se mostrou também na variedade de ervas daninhas, como “capim marmelada”, “capim angola”, “capim macho” e “guanxuma” (*Sida rhombifolia*). Neste local foi feito no dia 7/11/61 a aplicação do Eptam 6-E em dosagem de 2.5 litros por hectare, numa área de 10.000 m². A umidade do solo na superfície era satisfatória, mas na profundidade era mais acentuada. Após a aplicação gradeou-se a parcela duas vezes em direções cruzadas.

O arroz foi plantado no dia 15/11/61 e, na primeira observação, 15 dias após aplicação e 8 dias após plantio, verificou-se a germinação perfeita da cultura, sem sinal algum de ervas daninhas na área tratada.

Na observação seguinte, 45 dias após aplicação, constatou-se que 2 dias antes da observação haviam capinado, por engano, por pertencer esta área a uma cultura comum. Assim, era muito difícil chegar-se a uma conclusão exata sobre o controle. Contudo, numa faixa não tratada e no centro da área, podia-se ainda avaliar a intensidade de invasão original de ervas recentemente capinadas, enquanto na parte tratada notou-se poucos sinais de ervas. Todavia, concluiu-se que o controle das ervas gramíneas foi bom enquanto o da “guanxuma” (fôlha larga) ficou menos prolongado. Em vista do ocorrido, este ensaio foi abandonado.

c) *Areia argilosa*: Encontrou-se este tipo de solo na propriedade do Sr. Basílio Zanin, em Lorena — Canas. Nesta parte do Vale do Paraíba a constituição dos solos varia muito, entre as verdadeiras terras turfosas de baixada e esta onde foi aplicado, possuindo grande porcentagem de areia.

O Eptam 6-E foi aplicado numa área de 2.500 m², em dosagem de 2.5 lt/ha e incorporado pela grade de discos em duas direções. Plantou-se o arroz 8 dias após aplicação.

Foi feita a primeira observação 16 dias após aplicação, quando o arroz já estava germinando, sem sinais de fitotoxicidade, com as pontas saindo do solo. Nesta ocasião ficou-se sabendo que a área tratada fôra gradeada novamente no dia do plantio em conjunto com o resto da parcela. Esta interferência inutilizou o trabalho.

2) SOLOS TURFOSOS

a) *Argila turfosa*: No Campo de Pesquisas “Água Preta” (S.V.P.), Pindamonhangaba utilizou-se a parcela 39, com

área de 12.500 m², cujo solo tem características de uma argila misturada com substâncias turfosas. Esta parcela é relativamente nova ainda e foi ganha pela construção do "Polder". Aqui executou-se, no dia 26/9/61, a primeira aplicação da série. Naquela época os solos, mesmo no vale, estavam muito ressecados pela estiagem prolongada do inverno de 1961. Aplicou-se o Eptam 6-E na dosagem de 2.5 litros por hectare, incorporando-se imediatamente com uma gradeação dupla. Oito dias depois foi feita a semeadura do arroz.

Durante a primeira observação, 30 dias após aplicação, constatou-se a germinação normal do arroz e a ausência de ervas daninhas, com exceção de plantas de leguminosa "sesbania" e de uma infestação pelo "arroz vermelho", em metade da parcela. Todavia, as linhas do arroz cultivado nesta parte do campo eram ainda bem reconhecíveis. Uma outra parcela vizinha, não tratada com herbicida, mas semeada no mesmo dia como a parcela n.º 39, estava sendo gradeada para um novo e segundo plantio, por contar com maior infestação pelo "arroz vermelho". Perdeu-se assim o campo contemporâneo e comparativo para futuras observações. Forçosamente, tinha-se que usar então para este fim um outro campo vizinho que foi semeado uma semana antes.

45 dias após aplicação a parcela tratada recebeu uma leve limpa, quando a parcela comparativa estava em condições de necessitar já a segunda capina. Com 70 dias verificou-se uma leve infestação por gramíneas no campo aplicado, porém com vegetação bem atrasada em relação ao arroz, que se tinha desenvolvido muito bem. Neste tempo a outra parcela foi capinada a terceira vez. Tendo-se inundado as parcelas tardiamente (com 90-100 dias após plantio) foi-se obrigado a dar mais uma limpa antes da irrigação em todas as parcelas.

Nesta época podia-se verificar perfeitamente o efeito do controle da "capitua" na parcela tratada com o herbicida e avaliou-se a redução desta invasora na ordem de 75%. Aqui a infestação restante ficou ainda em parte retida o que era facilmente visível pelo número esparsos dos cachos das "capitivas" em comparação com os da parcela não tratada.

Na hora da colheita a parcela comparativa estava parcialmente acamada, tendo rendido 70 sacos de arroz em casca por hectare. Anotou-se que houve aqui em anos anteriores plantio de batatinhas. Uma metade da parcela tratada foi colhida com a combinada, a outra parte ficou inundada pelo desnível da área, e teve-se de usar canoas para possibilitar a colheita. O arroz rendeu aqui 66 sacos/Ha. Nesta parcela não houve anteriormente rotação de culturas.

b) *Areia argilosa turfosa*: Este grupo de solo já corresponde ao tipo de serras escuras de baixada fluvial. É um solo bem poroso, fácil de trabalhar quando seco, variando de um lugar a outro o seu teor em substâncias turfosas.

- 1) Encontrou-se este solo na propriedade do Sr. Batista Canaveze, em Quiririm — Taubaté, onde foi aplicada no dia 26/10/61, numa área de 12.000 m², a dosagem de 2.5 litros de Eptam 6-E por hectare. O plantio de arroz atrasou por motivo de chuvas contínuas e somente pôde ser feito com 14 dias após aplicação. Nesta ocasião já havia germinado uma forte infestação de “arroz vermelho”, motivo pelo qual o proprietário mandou fazer uma gradeação do terreno antes da semeadura. Numa verificação 20 dias após aplicação não se notou ervas daninhas, com exceção de nova germinação de “arroz vermelho”, enquanto o arroz plantado estava germinando normalmente. Com 30 dias após aplicação notou-se germinação lenta de “capitua”, tendo-se concluído que a gradeação no dia do plantio tenha ocasionado a destruição da camada de solo tratada com o herbicida. 50 dias após aplicação encontrou-se o campo irrigado como medida de defesa contra um ataque de “lagarta”. Foi dada a informação que a parcela fôra capinada duas semanas atrás.
Pelas razões acima expostas, que impediram chegar-se a conclusões claras, as observações foram interrompidas e o campo cancelado.

- 2) O Sr. Osny Guarneri, arrendatário de uma propriedade próxima a São José dos Campos, pôs à disposição uma área de 10.000 m², que foi aplicada no dia 27/10/61. Tratou-se aqui também de um solo como o do caso anterior. O arroz foi plantado 8 dias após aplicação. Na primeira verificação, duas semanas após tratamento com herbicida, notou-se a germinação normal do arroz. Destacou-se entre as linhas o eficiente controle das ervas daninhas, mas notou-se nas linhas do arroz numerosa sementeira de “caruru”. Verificou-se que, por ocasião do plantio, os sulcos foram muito profundos, tendo a terra não tratada vindo à superfície, possibilitando germinação de ervas. Mas, pôde-se verificar que ervas gramíneas não tinham surgido. 21 dias após aplicação executou-se uma capina para o controle do “caruru”. Nesta data não houve ainda infestação por gramíneas. Com 45 dias foi efetuada uma limpa, pois, havia já uma leve infestação (avaliada em 25% do normal) de “capitua” nas linhas de arroz. Na mesma ocasião, notou-se que o arroz nas parcelas vizinhas, que não foram tratadas

com herbicida, sofreu um forte ataque pelas “lagartas”, enquanto o arroz na parcela tratada estava praticamente livre de “lagartas” e que estas somente apareceram nos lados da área, vindo das parcelas vizinhas.

O desenvolvimento do arroz continuou em boas condições na área tratada com uma infestação reduzida de “capituva”, em relação às demais parcelas comparativas.

O rendimento de colheita de arroz em casca foi de 78 sacos/ha para a área tratada com o herbicida e 71 sacos/ha para as áreas vizinhas que serviram de comparação.

- 3) Numa outra localidade com igual tipo de solo, propriedade do Sr. Vito Ardito, em Pindamonhangaba, aplicou-se o herbicida, no dia 16/11/61. As condições do solo eram ideais para a aplicação e incorporação. Na preparação para o plantio insistiram no uso de um pranchão-nivelador, porém o plantio depois atrasou, por motivo de freqüentes chuvas. Verificou-se 15 dias após a aplicação, ocasião em que o arroz ainda não havia sido semeado, um surto de intensa população de “ciperaceas”, também chamado “cabelo de boi”. Estas plantas pareceram retidas, mas não foram controladas. Concluiu-se que possivelmente a ação do nivelador tivesse provocado a germinação das “ciperaceas”.

Tendo-se atrasado muito o plantio neste campo, as observações foram interrompidas.

c) *Argila-arenosa-turfosa*: Neste grupo tratou-se de solos com um teor elevado de argila e com menor participação da componente de areia. A porcentagem das substâncias turfosas variou entre as localidades, porém, chegou a ser superior àquelas anteriormente relatadas.

- 1) Encontrou-se este tipo de solo na fazenda da Tecelagem Paraíba, em São José dos Campos, e efetuou-se aqui, no dia 31/10/61 uma aplicação com 2.5 litros de Eptam 6-E, por hectare, numa parcela de 14.000 m². Para observações adicionais foi aplicada pelo meio do campo numa faixa a dosagem de 5.0 lt/ha. As condições de solo em relação ao preparo e à umidade foram ideais, de maneira que pôde ser executada uma incorporação perfeita.

Antes do plantio, que atrasou um pouco e foi feito 10 dias após aplicação, passou-se em frente da semeadeira um rôlo pesado para compactação do solo e que, ao mesmo tempo, eliminou um surto de “arroz verme-

lho” germinado na época do pré-plantio. Verificou-se, 22 dias após aplicação, que o arroz na dosagem de 2.5 lt/ha germinou e cresceu normalmente. Todavia, notou-se aqui um nôvo surto de “arroz vermelho” e ausência de outras ervas daninhas. Na faixa da dosagem de 5.0 lt/ha o arroz apareceu retido e levemente falhado, mas observou-se aqui um contrôlo razoável do “arroz vermelho”.

Com 45 dias após aplicação do herbicida notou-se o término de sua ação e surgiu, em algumas manchas, um leve surto de “beldroega” e de “caruru” na área com a dosagem de 2.5 lt/ha. Apareceu aqui também uma fraca infestação pela “capitua” e “capim colchão”, mas no seu crescimento muito atrasado em relação ao arroz plantado. Nesta mesma data verificou-se definitivamente na faixa tratada com a dosagem de 5.0 lt/ha, sérios danos causados ao arroz pela fitotoxicidade; mas aqui as ervas invasoras continuaram sendo bem controladas.

Nesta mesma ocasião verificou-se que a parcela vizinha que serviu de comparação e tendo já sofrido uma capina, estava necessitando novamente de outra, tendo-se notado, além disso, principalmente nas linhas de arroz, forte infestação de “capitua”.

Logo em seguida, a parcela tratada com herbicida foi capinada. Esta única capina foi de custo bem reduzido em relação àquelas demoradas feitas na parcela comparativa e não tratada. Foi iniciada então a irrigação e, com 70 dias após aplicação, notou-se aqui forte infestação pela “capitua”, enquanto esta invasora ficou bem reduzida no campo da aplicação.

Poucos dias antes da colheita, 140 dias após o plantio do arroz, observou-se que a parcela comparativa acamou fortemente praguejada pela “capitua”. Iguais acamamentos foram notados nas demais parcelas vizinhas, menos na parcela tratada que proporcionou nesta ocasião um aspecto satisfatório em relação ao estado perfeito da cultura. O arroz da parcela tratada foi colhido com muita facilidade posteriormente pela combinada, sem perdas, enquanto o trabalho na parcela comparativa foi dificultado e prejudicado pelo acamamento, o que aqui finalmente resultou na perda da metade do arroz que ficou no chão.

- 2) Uma outra aplicação do Eptam 6-E efetuou-se no dia 23/11/61, na Fazenda Santa Helena, em Pindamonhangaba. As condições foram desfavoráveis pela elevada umidade do terreno, o que criou dificuldades na incorporação.

Numa área de 7.000 m² repetiu-se quatro tratamentos

na dosagem de 2.5 lt/ha, dois tratamentos na dosagem 5.0 lt/ha e duas testemunhas. Após aplicações caíram diàriamente fortes chuvas, que tornaram necessária uma nova gradeação superficial para que se pudesse semear. O plantio ocorreu 8 dias após aplicações. Observou-se 22 dias depois da instalação uma germinação lenta nas doses de 2.5 lt/ha em relação às testemunhas e nas doses de 5.0 lt/ha uma germinação bem atrasada e mais rala do arroz. Ambas as doses de herbicida controlaram eficientemente as ervas gramíneas, que se apresentaram nas áreas não tratadas em grande número, como sendo, "capituva", "capim macho", e "capim colchão". No decorrer de mais duas semanas o arroz nas áreas tratadas com 2.5 ltyha mostrou bom desenvolvimento; também na dose de 5.0 lt/ha, porém aqui continuando ralo.

As testemunhas foram capinadas 30 dias após plantio, mas logo ficaram novamente infestadas por motivo de muitas chuvas e foram capinadas a segunda vez, enquanto as áreas tratadas receberam uma leve e única limpa, aos 50 dias após aplicações do herbicida. O arroz foi depois irrigado, e continuou-se observando na dose de 2.5 lt/ha bom desenvolvimento do arroz com infestação insignificante; na dose de 5.0 lt/ha com perfilhamento da cultura com ausência de concorrência e nas testemunhas uma infestação grande pelo "capim macho". Aqui eliminou-se a "capituva" por arrancamento manual.

Neste campo, com uma infestação elevada e uniforme pelas ervas gramíneas, apesar de terem as testemunhas recebido duas capinas e uma limpa, a sua produção mostrou-se muito inferior à das áreas tratadas com o herbicida nas duas dosagens.

- 3) A última aplicação foi feita no dia 1/12/61, na Fazenda Coruputuba, seção Brejão, em Pindamonhangaba. As condições do solo foram perfeitas durante as aplicações, e empregou-se as doses de 2.0 e 4.0 litros de Eptam 6-E/ha, numa área de 10.000 m². Seguiu-se depois uma gradeação dupla e cruzada. Chuvas contínuas atrasaram o plantio do arroz, que finalmente foi executado de maneira precária no dia 13/12/61. Poucos dias depois verificou-se em ambos os tratamentos sementeiras de "capituva", "capim colchão" e "ciperaceas". Acreditou-se que o teor do solo em matéria orgânica possivelmente estivesse além do limite para deixar o herbicida entrar em ação. Posteriormente notou-se a germinação normal do arroz, com exceção de algumas poças onde havia parado água de chuva. Durante 40 dias após aplicação houve contróle satis-

fatório das ervas gramíneas. Possivelmente as chuvas muito intensas reduziram a ação do produto na superfície, para mais tarde o herbicida atuar sobre as raízes novas das ervas já germinadas.

Observou-se com 120 dias após aplicação, quando o terreno já fôra drenado, completa ausência de ervas gramíneas em ambas dosagens do herbicida, com exceção de pequenas "ciperaceas". Fora das falhas nas mencionadas poças, o arroz mostrou-se bem perfilhado e desenvolvido nas duas áreas, porém mais ralo na dosagem de 4.0 lt/ha. Ao mesmo tempo, notou-se numa parcela vizinha, onde foi plantado o arroz 30 dias antes dêste trabalho, a forte infestação original pela "capitua" nesta região. Aqui o arroz acamou totalmente e perdeu a possibilidade de ser colhido.

C) DISCUSSÃO

O herbicida Eptam 6-E foi empregado em dosagens de 2.5 e 5.0 lt/ha, em aplicações de pré-plantio no cultivo comercial de arroz irrigado, na região do Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, durante o ano agrícola 1961/62.

Estas aplicações foram feitas em localidades diferentes, ocorrendo assim vários tipos de solos que, conforme as suas condições, influenciaram no comportamento e na eficiência do produto usado. Após um agrupamento dêstes solos notou-se que naqueles onde houve ausência de material turfoso, não ocorreram retardamentos ou danos fitotóxicos no arroz quando aplicado o herbicida a 2.5 lt/Ha.

Nos solos argilo-arenosos com várias composições de material turfoso e com elevado grau de umidade, verificou-se um retardamento inicial do arroz quando o herbicida foi aplicado na dose de 2.5 lt/Ha, mas sem fitotoxicidade. A dosagem de 5.0 lt/Ha proporcionou nestes solos turfosos, secos ou úmidos, uma sensível redução no "stand" do arroz.

O controle das ervas gramíneas, como "capitua", "capim macho" e "capim colchão" e outras, inclusive a "tiririca", durou, na dose de 2.5 lt/ha, entre 30 e 40 dias após aplicações. Porém, continuou-se observando posteriormente o sensível retardamento das invasoras gramíneas surgidas em relação ao arroz cultivado. A carpa se processou somente 40 a 50 dias após a aplicação.

A dosagem de 5.0 lt/ha, quando aplicada em condições normais de umidade de solo, mostrou-se eficiente até 50 e 60 dias após aplicação, controlando perfeitamente as ervas gramíneas. Em quase tôdas as localidades descritas foi feita a capina do arroz 40 a 50 dias após aplicações do herbicida. Estas capinas constituíam uma simples limpa da cultura antes do início da irrigação, notando-se nesta ocasião a considerável redução das "capituas" nas linhas do arroz.

Na época da colheita observou-se que parcelas tratadas com Eptam 6-E não acamaram, em contraste com parcelas comparativas não tratadas, que ficaram fortemente infestadas pela "capitua" durante toda a vegetação e posteriormente sujeitas ao acamamento.

D) CONCLUSÕES

Para um emprêgo seguro e eficiente do herbicida Eptam 6-E na cultura de arroz irrigado, pode-se indicar a dosagem de 2.5 lt/ha, aplicada 5 a 8 dias antes do plantio. É indispensável uma incorporação do produto por gradeação dupla cruzada. O terreno deve estar em condições normais de umidade e bem preparado.

O Eptam 6-E proporciona contrôle eficiente das gramíneas invasoras, de tal maneira que a área tratada vai necessitar somente uma limpa, 40 a 50 dias após aplicação, isto é, pouco antes do início de uma irrigação normal.

Aconselha-se cautela na aplicação do produto em terras com alto teor de matéria orgânica, podendo ocorrer deficiências de contrôle de ervas daninhas ou sintomas de fitotoxicidade. A vantagem de um aumento da dosagem até 3.0 lt/ha em cultivos comerciais, para um contrôle mais prolongado, dependerá das condições de solo, da maneira de aplicação e de incorporação perfeita.

AGRADECIMENTOS

Apresentamos os nossos sinceros agradecimentos aos senhores agricultores citados neste trabalho, que gentilmente colocaram à nossa disposição consideráveis áreas de cultivo.

DISCUSSÃO

JOSÉ GENTIL A. DE SOUZA — pergunta se as duas gradeações cruzadas após a aplicação do herbicida ainda compensam o tratamento químico, ao que o autor informa que o tratamento com herbicida mesmo usando uma gradeação dupla como incorporação compensa o uso dos tratamentos de capinas manuais.

WALDEMAR GOLDBERG — indaga se houve comparação de aplicação de Eptam com algum outro herbicida como o 2,4-D que tem indicação nessa cultura, obtendo resposta negativa.

STAM F-34, NÓVO HERBICIDA SELETIVO PARA ARROZ

FERDINAND KERN
Filibra Prod. Quim. Ltda.
Rohm & Haas Co. — Philadelphia.

A. HISTÓRICO

STAM F-34 é um herbicida pós-emergente, baseado sôbre a 3-4 dicloropropionanilida.

Os primeiros ensaios mostraram a sua efetividade como gramínicida e contra certas ervas de fôlha larga, similar a outros produtos dêste grupo químico. Foi testado nos Estados Unidos e em outros países sôbre várias culturas, até que foi descoberta a sua ação extraordinária na cultura do arroz. Sendo um gramínicida de alto valor, não afeta o arroz, mas elimina as invasoras relacionadas com esta cultura, tendo os resultados relatados pelo Dr. Takamatsu da Universidade Utsunomiya, Japão, mostrado especialmente a atividade do STAM F-34 contra *Echinochloa*.

ENSAIOS EE. UU. 1961 + AUMENTO DE COLHEITA EM % DO NÃO TRATADO

Estado	Nº de ensaios	Extremas nos ensaios	Média
Arkansas	15	22.3 — 200,00%	73.8%
Louisiana	17	8.0 — 216,70%	35.0%
Mississippi	9	12.9 — 210,20%	63.7%
Texas	60	9.5 — 287,50%	47.8%
Califórnia	11	8.6 — 87,20%	36.0%
Total: 4 estados sulinos, 101 ensaios			54.0%

Roy J. Smith, da estação experimental do Departamento de Agricultura em Arkansas, EE. UU. avaliou a 3-4 dicloropropionanilida especificamente contra *Echinochloa cruzgalli*, em arroz, com ótimos resultados.

Em 1961 uma campanha de avaliação em grande escala foi realizada em cinco estados sulinos dos EE. UU. (Texas, Arkansas, Louisiana, Mississippi e Califórnia). Os resultados das aplicações em 8.000 hectares mostraram a efetividade excepcional do STAM F-34 contra as ervas daninhas do arroz, logrando-se aumentos consideráveis de produção pela falta da concorrência das invasoras.

B. DESENVOLVIMENTO NO BRASIL

Depois de alguns ensaios preliminares no Estado de São Paulo, iniciamos uma campanha de avaliação do STAM F-34 sob as condições típicas do Brasil. Foram efetuados 26 ensaios de campo nos Estados de São Paulo e no Rio Grande do Sul.

Os resultados podem ser resumidos na forma seguinte:

Estado	Nº de ensaios	Aumento da produção do arroz	
		Extremos nos ensaios	Média
Rio Grande do Sul	19	26.00 — 88.68%	65.91
São Paulo	7	39 — 138.00%	91.75

O Instituto Biológico de São Paulo, por via dos Drs. Kramer e Leiderman, estudou o efeito do STAM F-34 sob as condições do Vale do Paraíba e especificamente contra o capim macho *Ischaemum rugosum*, um dos invasores principais desta zona. Concluíram os investigadores:

“Os resultados gerais destes ensaios, em que foi aplicado o STAM F-34, mostraram ter havido excelente controle do “capim macho” da ordem de 80 e 95% nas doses, respectivamente, de 6 a 8 kg/ha em infestação experimental; 90% de controle sobre infestação natural, na dosagem de 6 kg/ha e exterminação plenamente satisfatória da mesma erva, na dose menor de 4 kg/ha em plantação de arroz inundado”. (Estas doses se referem a ingrediente ativo).

“Quanto às plantas de arroz, não foi observado efeito fitotóxico por parte do herbicida, em nenhuma das dosagens. Pelo contrário, houve até aumento de produção, da ordem de 80-138% nas dosagens progressivas de 4 a 6 kg/ha, quando comparado à testemunha. Isso atribuímos à concorrência estabelecida pela citada erva, cuja capina por meios exclusivamente mecânicos se mostra, portanto, inadequada à eliminação da praga nas próprias linhas da cultura”.

Por outra parte tivemos a valiosa colaboração da Dra. Lia Venturella, da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, e do Dr. Mascarello da estação experimental do IRGA — Gravataí, — Rio Grande do Sul.

C. APLICAÇÃO

Baseando-nos sobre os resultados dos ensaios feitos no Brasil, recomendamos a seguinte forma de aplicação do STAM F-34 para melhores resultados:

- 1) Dosagem: 4 kg da 3-4 dicloropropionanilida por hectare, correspondendo a 12 litros do produto comercial.
- 2) Tempo de aplicação: Os melhores dos resultados se obtêm quando as ervas estão com 2-3 fôlhas. Como se trata de um produto que atua por contacto, é preciso ter o máximo das invasoras germinadas.
- 3) Água: Os resultados mais seguros surgem quando se inundam os campos 1 a 7 dias após a aplicação. Não obstante, é comum conseguir-se resultados bons em arroz de sequeiro até com falta de chuvas. Excesso de chuva e inundação imediatamente após o tratamento podem prejudicar o resultado.

D. ERVAS CONTROLADAS

<i>Echinochloa crusgalli</i>	<i>Panicum aquaticum</i>
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	<i>Paspalum plicatum</i>
<i>Ischaemun rugosum</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
<i>Setaria</i> spp.	<i>Brachiaria plantagineum</i>
<i>Eragrotis diffusa</i>	<i>Cyperus ferax</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Polygonum zidropiperoides</i>
<i>Phyllanthus lathyroides</i>	<i>Aesquylomene rudis</i>
<i>Amaranthus</i> spp.	<i>Rhaphanus</i> spp.
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Ambrosia arthemisiifolia</i>

E. ALGUNS DADOS ADICIONAIS

STAM F-34 apresenta-se na forma de um concentrado líquido emulsionável com 35% de ingrediente ativo.

É um produto não volátil de pouca toxicidade (1380 mg/kg para ratos), mas é incompatível com inseticidas, fungicidas e adubos líquidos de cobertura.

SUMMARY

A summarized account is given on the development of a new herbicidal composition, 3, 4 dichloropropionanilid. This material has been tested specifically as a rice herbicide and has shown excellent post-emergent activity on rice weeds, mono as well as dicotyledons, without affecting the plant.

BIBLIOGRAFIA

- SMITH, ROY J. JR. Evaluation of chemical methods of controlling barnyard grass in rice Proc. *Southern Weed conference* 12, 1718, 1959.
- SMITH, ROY J. JR. 3, 4 herbicide for control of barnyard grass in rice. TAKEMATSU, T. Intergenus Selective contact herbicide STAM F-34. *Universidade UTSUNOMIYA*, Japão.
- BRANDES, GORDON A. STAM F-34 proved successful for grass and weed control in rice. *Rice Journal*. Jan. 1962.
- BRANDES, GORDON A. Control of grasses and weeds STAM F-34 (3, 4 dichloropropionanilid).

DISCUSSÃO

SHIGEO HIRAMA — indaga qual o equipamento empregado para a aplicação do herbicida e qual o custo por alqueire. O autor informa que qualquer equipamento adaptado para herbicida (costal, motorizado, por avião) desde que provido de bico de leque pode ser utilizado. Custo proximo: Cr\$ 35.000,00 por alqueire.

JOÃO ANTÔNIO CAMARERO — pergunta: quanto à época de aplicação ideal, se a mesma deve ser feita quando as ervas estão com 2 a 3 folhas, a que tamanho do arroz corresponderia esta época? Resposta do autor: 8 a 10 cm com 4 folhas.

HONÓRIO MONTEIRO NETO — pergunta: 1) Ação residual sobre o arroz; 2) Ação fisiológica sobre o arroz, curva respiratória; 3) Ação de substâncias tensoativas sobre o arroz e sobre o herbicida. Respostas do autor: 1) Depende do estado do arroz: com 3-4 folhas, 15 kg ativo/ha; no arroz maior, com 10-12 kg ativo/ha; 2) Ainda não se sabe muito sobre o efeito fisiológico do herbicida — não se encontra dentro da planta do arroz; 3) Não se notou diferença significativa em aplicações com ou sem substâncias tensoativas.

WALDEMAR GOLDBERG — indaga: com respeito à incompatibilidade, quantos dias depois pode-se aplicar inseticidas ou fungicidas? Resposta do autor: Recomendamos esperar 7 dias entre a aplicação do herbicida e de inseticidas, fungicidas ou adubos.

IVAN RAMALHO — pergunta se o resíduo de inseticidas na máquina que fôr usada para aplicação do herbicida já basta para se fazer sentir na ação do herbicida, ao que o autor informa que é sempre necessário limpar a maquinaria antes e depois de cada tratamento com qualquer herbicida.

REINALDO FORSTER — pergunta se não há necessidade de carpa até o fim da cultura, e se o produto agiu também em pré-emergência para sementeira posterior, obtendo do autor a resposta de que o herbicida não tem ação pré-emergente; para se ter os melhores efeitos, as ervas precisam estar germinadas.

WALDEMAR GOLDBERG — deseja saber o comportamento do produto em relação a ciperáceas, ao que o autor informa que a *Cyperus forax* foi combatida perfeitamente com a combinação herbicida e inundação subsequente.

IVAN RAMALHO — pergunta: como o herbicida foi aplicado e qual a quantidade de água gasta por hectare? Resposta do autor: As aplicações podem ser feitas com pulverizador costal ou motorizado com 400-1.000 litros de água por hectare.

GIL VITAL DOS SANTOS — deseja saber quanto tempo perdura a incompatibilidade entre inseticidas e fungicidas, obtendo resposta de que a incompatibilidade perdura 6 a 7 dias.

CONTRÔLE SELETIVO DA TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) NA CULTURA DA CENOURA (*Daucus carota* L.), POR MEIO DO EPTAM (*)

LUIZ JORGE DA GAMA WANDERLEY
Agrônomo do Inst. de Pesq. Agronômicas de
Pernambuco, lotado na Estação Experimental
de Jatiná em Belém do S. Francisco — Pe.

FLÁVIO A. A. COUTO
Professor Catedrático de Olericultura da
ESA da UREMG.

OTTO ANDERSEN
Professor Assistente de Fruticultura da
ESA da UREBG.

INTRODUÇÃO

Vários são os produtos que surgiram para o controle às ervas daninhas, porém são poucos os eficientes contra a tiririca.

Focalizando-se as dificuldades encontradas no controle às ervas daninhas em cultura de cenoura observa-se que, de um modo geral as sementes das ervas germinam ou brotam antes da germinação das sementes de cenoura, dificultando muito a sua eliminação na primeira capina e, em segundo lugar, a dificuldade de se obterem resultados satisfatórios com o uso de máquinas para a sua eliminação.

DALLYN e SAWYER (1960), apresentam alguns resultados com Eptam (etil di-n-propiltiolcarbamato) aplicado em pré-plantio e concluíram que na dosagem de 6 lb/ac a cultura foi seriamente prejudicada. SWEET et alii (1958), comparando o EPTC com alguns de seus análogos, concluíram que o produto, mesmo quando aplicado a 3 lb/ac, em pré-plantio, causou danos apreciáveis à cultura. TREVET e GARDNER (1960), encontraram redução do "stand" de cenoura, quando o EPTC foi aplicado em pré-plantio nas dosagens de 4 a 6 lb/ac. NOLL (1960), realizando estudos mais detalhados, concluiu que a aplicação pré-plantio de 6 lb/ac, em-

(*) Este trabalho foi realizado na E. S. A. da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, quando da realização do Curso de Especialização em Hortaliças, em 1961.

bora tenha dado um controle satisfatório às ervas daninhas, apresentou uma redução bastante acentuada no "stand" da cultura. NYLUND et alii (1957), chegaram a conclusão que a cenoura foi pouco afetada, quando o EPTC foi aplicado em pré-emergência, na dosagem de 5 lb/ac. RIES et alii (1957), aplicando o EPTC em pré-emergência a 6 lb/ac, obtiveram um controle satisfatório sem prejuízo para a cultura.

Em virtude de ser o EPTAM um herbicida promissor no controle às ervas, achou-se de interesse executar um experimento para observar o efeito de diversas dosagens no controle à tiririca e seus efeitos na produção de cenoura, nas condições locais.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado em quadrado latino, com seis tratamentos, tendo cada parcela 5 m². Cada parcela continha seis fileiras distribuídas em dois canteiros de três fileiras cada, espaçadas de 0,25 m, sendo consideradas úteis apenas as quatro fileiras centrais. A variedade utilizada foi a Meio Comprida de Nantes numa densidade de 0,75 gr. por metro quadrado, não tendo sido feito o desbaste após a germinação. O produto foi aplicado em pré-emergência, pulverizando-se o solo um dia após a sementeira e fazendo-se a incorporação com enxadinhas manuais. A irrigação foi realizada com regador até o trigésimo dia após a aplicação dos produtos. As demais irrigações foram feitas pelo método de infiltração.

Os tratamentos realizados foram os seguintes:

- A — Capina, conforme a praxe na região; mecânica entre fileiras e manual nas filas.
- B — 2 kg do produto ativo por hectare.
- C — 4 kg do produto ativo por hectare.
- D — 6 kg do produto ativo por hectare.
- E — 8 kg do produto ativo por hectare.
- F — 10 kg do produto ativo por hectare.

A amostragem do número de ervas e determinações do peso seco foi retirada de uma área de 0,25 m², que corresponde a 10% da área útil. Esta amostra foi retirada toda vez que se fez necessário realizar uma capina, isto é, quando as ervas atingiam um desenvolvimento aproximado de 5 cm. Nas contagens, considerou-se cada brôto de tiririca como uma planta. Foram computados número e peso seco das plantas de tiririca, peso seco das demais ervas existentes, produção total de cenouras, produção comercial, número total de raízes e número de raízes comerciáveis. Foi, ainda, retirada uma amostra de tubérculos de tiririca e postos em condições ideais para determinação da porcentagem de brotação de tubérculos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi êste experimento realizado no período de 12 de abril a 11 de agosto de 1961. Foram coletadas amostras por três vêzes de todo o experimento, com exceção dos tratamentos A e B, dos quais foram coletadas amostras por quatro vêzes.

Foram feitas análises do número e pêso sêco de tiririca nas diversas amostras coletadas, observando-se que a medida que se elevou a dose do produto aumentou o número de dias necessários para se proceder a retirada de amostras e conseqüentemente a realização de capinas. Ao que tudo indica, parece que o maior efeito do EPTAM foi verificado até aos 45 dias após a aplicação do produto. Observou-se, ainda, que os tratamentos testemunha e 2 kg/ha necessitaram de mais capina que os demais.

Para êste tipo de experimento, onde as capinas e as coletas de amostras foram realizadas na medida do necessário, o mais importante será o cômputo das ervas correspondentes às diversas amostras. Assim, após a última coleta de amostra, realizada na ocasião da colheita, somaram-se as ervas existentes durante todo o ciclo da cultura e procedeu-se a análise estatística, referente ao número e pêso total de tiririca, além do pêso total das demais ervas existentes.

QUADRO 1

Efeito das dosagens do Eptam sôbre o número e pêso total de tiririca, pêso das demais ervas e porcentagens de brotação de tubérculos de tiririca.

Tratamentos	Tiririca		Demais ervas Pêso sêco - gr.	Porcentagem de brotação de tubérculos
	Número	Pêso — gr.		
Testemunha	271,5	26,9 b	50,0 b	51,2
2 kg/ha	270,7	33,4 c	55,2 b	55,0
4 kg/ha	193,5	16,9 a	50,4 b	55,3
6 kg/ha	151,0	12,1 a	52,7 b	51,5
8 kg/ha	164,8	14,5 a	34,4 ab	58,5
10 kg/ha	165,3	14,1 a	35,3 a	52,2
Valor de F	sig.	sig.	sig.	n. s.
CV %	27,7	23,1	21,3	17,4

Analisando-se o quadro acima, nota-se que houve diferença significativa no nível de 1% com relação ao número e pêso total de tiririca e ao nível de 5%, na análise referente ao pêso total das demais ervas existentes. Por ser o número de tiririca considerado

de maior importância, achou-se de interesse, proceder a análise de regressão, para determinar com maior precisão o efeito do aumento da quantidade deste herbicida. Neste mesmo quadro, na coluna referente ao peso total de tiririca nota-se que os tratamentos 4, 6, 8 e 10 kg/ha não apresentaram diferenças significativas entre si, no entanto, constatam-se diferenças quando comparados com a testemunha e a dosagem 2 kg/ha. Quanto ao peso seco dos demais tipos de ervas, conclui-se que a dosagem 10 kg/ha apresentou diferença significativa em relação aos demais tratamentos, exceção feita ao tratamento 8 kg/ha. Na última coluna do quadro 1, nenhuma diferença significativa foi observada com referência a porcentagem de brotação de tubérculos de tiririca.

Foi feita a análise da covariância do número e peso total de tiririca concluindo-se que o F não foi significativo, portanto o herbicida não afetou o peso total das plantas de tiririca, de onde se conclui que a diferença significativa observada na análise da variância, pode ser atribuída à redução do número de plantas.

O estudo da regressão levado a efeito para o número total de tiririca mostrou que a variação independente da linearidade não foi significativa, indicando que uma equação do 1.º grau explica satisfatoriamente as relações doses de Eptam e número de tiririca com as doses usadas.

Analisando-se o quadro 2, nas colunas referentes a produção total e produção comercial, correspondentes ao peso e número de raízes de cenoura, observaram-se diferenças significativas entre os

QUADRO 2

Efeitos das diferentes dosagens do Eptam sobre a produção de cenoura

Tratamentos	Prod. total		Prod. comerc.		Peso da parte aérea gr.	Peso médio das raízes gr.
	Peso em Kg/Ha	N.º de raízes	Peso em Kg/Ha	N.º de raízes		
Testemunha	17000	313	13300	162	783	14,3
2 kg/ha	13600	257	11432	141	683	13,3
4 kg/ha	12660	220	10168	118	608	14,8
6 kg/ha	15300	270	12233	149	708	14,2
8 kg/ha	16100	303	12100	152	758	13,4
10 kg/ha	17868	333	13900	173	783	13,5
Valor de F	Sig.	Sig.	Sig.	Sig.	n. s.	n. s.
CV %	14,6	17,5	13,7	12,1	14,2	12,5

NOTA: Constatou-se neste trabalho uma baixa produção de cenoura por área, isto em virtude deste trabalho ter sido realizado em terreno de solo argiloso, tipo massapé, com baixa permeabilidade.

tratamentos. Nas colunas referentes ao pêso da parte aérea e pêso médio das raízes de cenoura, não se constataram diferenças significativas. Quando procedeu-se a análise da covariância do número e pêso das raízes de cenoura, total e comercial, nenhuma diferença significativa foi observada. Conclui-se, portanto, que as menores produções obtidas nos tratamentos 2 e 4 kg/ha foram devidas ao "stand". A diminuição do número de plantas de cenoura, explica-se por uma capina realizada após a primeira coleta de amostra dos tratamentos 2 e 4 kg/ha, onde foi destruído um grande número de plantas.

RESUMO E CONCLUSÕES

Este trabalho é uma informação sôbre o uso do Eptam no controle à tiririca em cultura de cenoura. O experimento foi executado em quadrado latino com seis tratamentos, 0, 2, 4, 6, 8 e 10 kg/ha do produto ativo. A aplicação foi em pré-emergência, pulverizando-se o solo um dia após a sementeira e fazendo-se a incorporação por meio de enxadinhas. A capina das parcelas testemunhas seguiram a prática adotada na região, ou seja, capina mecânica entre fileiras e manual nas filas. Antes de cada capina foi retirada uma amostra de ervas, em uma área correspondente a 10% da área útil, sendo contado o número de ervas e determinado pêso sêco. Foram retiradas amostras por três vêzes de todo o experimento, com exceção dos tratamentos: testemunha e 2 kg/ha dos quais foram retiradas amostras por quatro vêzes. Por ocasião da colheita da cenoura foram computadas as produções totais e comerciáveis, bem como o número de raízes e o pêso da parte aérea. Após a colheita foi retirada uma amostra de 100 tubérculos de tiririca e postos em condições ideais para determinação de porcentagem de brotação.

Nas condições em que êste experimento foi realizado podem ser tiradas as seguintes conclusões:

- a — Quando o Eptam foi aplicado em pré-emergência, nas dosagens de 2, 4, 6, 8 e 10 kg/ha do produto ativo, constatou-se que com o aumento da dosagem houve uma redução do número de plantas de tiririca. Pelo teste de brotação dos tubérculos, observou-se que não houve eliminação da tiririca.
- b — Verificou-se, apenas, um pequeno efeito do Eptam sôbre as ervas de fôlha largas, quando aplicado nas dosagens de 8 e 10 kg/ha do produto ativo.
- c — O Eptam, nas doses empregadas, não prejudicou a produção, o "stand", o pêso da parte aérea e o pêso médio das raízes de cenoura.

LITERATURA CITADA

- DALLYN, S. L. and R. L. Sawyer. Results with Eptam on several vegetables. Proc. 14 th N.E. *Weed Control Conf.*; 125-128.
- NOLL, C. J. 1960. Chemical weeding of carrots. Proc. 14 th N.E. *Weed Control Conf.*; 175-177.
- NYLUND, R. E. and others. 1957. Weed control in onions, potatoes and root crops. Res. Rep. 14 th N. Centr. *Weed Control Conf.*; 125-131. Citado em *Horticultural Abstracts* 28(3). Setembro de 1958.
- RIES, S. K., J. D. DOWNES and J. P. SHUGARS. 1957. Pre-emergence weed control in snap beans, cucumbers, carrots and asparagus seedlings. From abstr. in Proc. 14 th N. Centr. *Weed Control Conf.*; p. 44. Citado em *Horticultural Abstracts* 28(4). Dezembro de 1958.
- SWEET, R. D., VICENT RUBATZKY CIACLONE. 1960. Comparissons of EPTC and several analogs for weed control and vegetables crops tolerance. Proc. 14 th N.E. *Weed Control Conf.*; 113-122.
- TREVETT, M. F. and W. GARDNER. 1960. Annual weed control in carrots. Proc. 14 th N.E. *Weed Control Conf.*; 178-187.

SIMAZINA E ATRAZINA NA CULTURA DO MILHO

ALDO ALVES e REINALDO FORSTER
Instituto Agronômico — Campinas

RESUMO

1 — Neste trabalho são testados os herbicidas Gesatop 50M e o Gesaprine 50M, marcas comerciais de dois produtos químicos herbicidas Simazina e Atrazina, em dois tipos de solos.

2 — Os ensaios foram conduzidos na Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", Campinas, S. Paulo, em área de solo argiloso (terra roxa misturada) e solo sílico-argiloso, um glacial pobre.

3 — Os ensaios foram locados em área onde o milho foi plantado com semeadeira e trator, sendo feita a aplicação dos herbicidas em pós-plantio, pré-emergente. A área tratada foi o sulco, em uma largura de faixa de 0,30 m. As doses foram de 3 e 6 kg/ha.

4 — O milho não apresentou nenhum sintoma de fitotoxidez para qualquer das dosagens. Foi feita uma carpa geral nos ensaios, após a contagem das ervas más.

5 — Na observação dos quadros de produção, nota-se que para a área do solo argiloso, os canteiros com o Gesatop 50M na maior dosagem a sua produção foi superior aos demais tratamentos com Gesaprine 50M. Na área de solo sílico-argiloso, observa-se justamente o contrário.

6 — Foi feita uma contagem de população de ervas más, para todos os tratamentos e em ambos os tipos de solos.

CONTRÔLE QUÍMICO DE ERVAS EM "APÓS-EMERGÊNCIA" DA CULTURA DE MILHO

MOYSÉS KRAMER e LEÃO LEIDERMAN
Engs. Agrs.

(Instituto Biológico — São Paulo — SP)

O controle químico das ervas daninhas é agora uma importante operação na cultura racional do milho em diversos países. O cultivo desse valioso cereal, nos mais adiantados centros, já é feito com aplicações de produtos de "pré" e "após-emergência", que geralmente garantem a limpeza das lavouras, com relação às muitas ervas infestantes, tanto gramíneas como dicotiledôneas (7, 14).

No Brasil, vários têm sido os trabalhos realizados por técnicos visando o estudo relacionado principalmente com produtos seletivos hormonais (2, 5, 8, 9, 10) e residuais (6, 11, 12), quando aplicados em "pré-emergência" das ervas e da cultura.

Com a finalidade de estudar as possibilidades de aplicações de herbicidas em "após-emergência", nessa cultura, tendo em conta o aparecimento de dois novos produtos de ação por contacto, Lorox e Stam F-34, os autores instalaram, em São Paulo, a partir de novembro de 1961, um ensaio de campo, com milho híbrido.

MATERIAIS E MÉTODOS

O solo em que se realizou o ensaio era de textura sílico-argilosa, tendo sido preparado da maneira usual, adubado com a fórmula 20-80-40 kg/ha e reforçado em sua infestação natural por uma regular quantidade de sementes de capim gordura, caruru comum e picão branco, distribuída de maneira uniforme.

O milho utilizado no ensaio foi o híbrido, meio dente amarelo. A semeadura foi feita a mão, em 8 de novembro de 1961, no espaçamento de 100 x 20 cm, a uma profundidade de 8-10 cm. Em 29 de novembro, 21 dias após o plantio e 1 dia após o desbaste, realizaram-se tôdas as aplicações dos herbicidas, por meio de um pulverizador de costas "Pulvorex", equipado com bico de leque "Teejet" n.º 80.02, com um gasto de 650 litros de água por hectare realmente tratado.

As pulverizações foram efetuadas com tempo firme, quente, em jato dirigido, numa faixa de 30-35 cm de largura, de um e de outro lado da linha de plantio, sendo atingidas as plantas apenas na parte inferior do caule e em algumas folhas basais.

As plantas de milho mediam, na ocasião, cerca de 20-25 cm de altura, apresentando-se a área do ensaio com grande infestação, constituída principalmente de caruru comum (*Amaranthus viridis* L. — 6 cm), beldroega (*Portulaca olerácea* L. — 5 cm), picão branco (*Galinsoga parviflora* Cav. — 5 cm), capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv. — 3 cm) e algum capim pé-de-galinha (*Eleusine indica* Gartn. — 4 cm).

Os tratamentos, em número de 8, inclusive uma testemunha capinada a enxada, foram repetidos 4 vezes em blocos ao acaso. Cada parcela compunha-se de 5 linhas com 2,60 cm de comprimento.

Os herbicidas usados, com suas respectivas doses de ingrediente ativo ou de equivalente ácido por hectare realmente tratado, foram os seguintes:

LOROX — pó molhável com 50% de 3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metiluréia — 1, 1,5 e 2 kg.

STAM F-34 — concentrado emulsionável com 25% de 3,4-dicloropropionanilido — 5 kg.

MCP (U 46 KV) — líquido solúvel com 54% de equivalente do ácido alfa (4-cloro-2-metil-fenoxipropiônico) — 1 kg.

2,4-D (Hedonal) — líquido solúvel na forma de amina do ácido 2,4 diclorofenoxiacético, com 550 g de equivalente ácido por litro — 1 kg.

2,4-D + MCPA (Bi-Hedonal) — líquido solúvel na forma de amina dos ácidos 2,4 diclorofenoxiacético e 4-cloro-2-metil-fenoxiacético com respectivamente 28,4% e 28,3% de seus equivalentes ácidos — 1 kg.

A avaliação da eficiência final dos produtos baseou-se na contagem de ervas, na estimativa visual de controle das ervas comparada aos lotes testemunha vizinhos e na anotação do "stand" e produção das plantas por ocasião da colheita. A contagem de ervas, encontradas em áreas demarcadas de 30 x 30 cm, representativas da infestação média de cada parcela, foi realizada 3 semanas após a aplicação dos herbicidas. Complementando ainda esses dados, fizeram-se observações no decorrer do ensaio sobre a tolerância da cultura aos produtos experimentados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo dos dados obtidos neste ensaio encontram-se nas tabelas I e II.

A tabela I apresenta a porcentagem de controle das principais ervas, calculadas na base dos totais existentes nos 4 canteiros de cada tratamento, em relação à testemunha. Para referência, informamos que esses totais e a média de altura das ervas para as 4 parcelas testemunhas, foram, respectivamente, os seguintes: capim gordura — 200 espécimens (15 cm); caruru comum — 72 (30 cm); beldroega — 56 (25 cm) e picão branco 53 (25 cm).

É evidente, na tabela I, que os herbicidas experimentados foram muito eficientes no controle das ervas, inclusive em parte os seletivos 2,4-D e 2,4-D + MCPA, representando uma exceção apenas o MCPP.

Nos canteiros tratados pelo MCPP, as contagens, que deram um total de 136 capim gordura (15 cm), 20 caruru comum (15 cm), 20 picão branco (10 cm) e 67 beldroega (5-10 cm), indicaram controle nulo para a beldroega e baixo no tocante ao picão branco, ao caruru e capim gordura.

Especialmente fracas na supressão do capim gordura foram também, como se verifica, o 2,4-D e a mistura 2,4-D + MCPA, o que vem confirmar que as gramíneas anuais, depois de nascidas e ainda novas, não são facilmente controladas pelas formulações de 2,4-D, em contraste com o excelente controle obtido nas ervas jovens de folhas largas, devido a que o produto já é considerado como herbicida padrão para tratamento do milho em "após-emergência".

Particularmente eficientes para as dicotiledôneas e gramíneas em geral, porém, foram tôdas as doses de Lorox, mesmo a mais baixa de 1 kg de ingrediente ativo/ha e a única dose empregada do Stam F-34. Ambos herbicidas provocaram queimaduras completas das ervas menores e queimaduras parciais nas ervas maiores de 5 cm, já a partir do terceiro dia da aplicação.

Por outro lado, entretanto, alguns sinais de danos leves, na forma de queimaduras pardas de folhas basais resultaram, em algumas plantas de milho, 3 dias após a pulverização do Stam F-34; e queimaduras esbranquiçadas das pontas das folhas basais de várias plantas de milho, aos 6 dias da aplicação do Lorox. Deve-se frisar que êsses danos, contudo, de leves a moderados, tiveram efeito passageiro, de vez que em apenas 2 semanas se deu a recuperação das plantas de milho.

Em prosseguimento, o milho cresceu praticamente no limpo até a amontoa, realizada 4 semanas mais tarde, em 2 de janeiro de 1962. Conseqüentemente, nos tratamentos com êsses dois novos produtos de contacto, com ação "após-emergente", houve um controle temporário que iria corresponder ao trabalho de duas capinas manuais.

Nos demais tratamentos, todavia, em que foram constatados exclusivamente sintomas hormonais já no 3.^o dia da aplicação, êles se manifestaram e progrediram sob a forma de enrolamento, amarelamento e queimaduras das folhas e hastes das ervas. Êsses sintomas, associados geralmente a um impedimento no crescimento das dicotiledôneas, que reduziu no caso mais benigno do MCPP, de 50% pelo menos o seu tamanho em relação ao das ervas não tratadas, se caracterizaram por uma duração de ação acentuadamente menor dêsses herbicidas no solo, como prevista.

De fato, 30 dias após os tratamentos, a infestação adquiriu de novo grau mediano, com predominância de capim gordura nos canteiros do 2,4-D e 2,4-D + MCPA, sendo grande o número de capinas e dicotiledôneas nos do MCPP e médio-baixo na testemu-

nha, capinada 3 semanas antes. Considerando haver necessidade de outras capinas nessas parcelas, isso corresponderia, pois, em uma economia de apenas uma capina manual nos tratamentos hormonais.

Passaremos agora a nos referir aos dados da produção, apresentados na tabela II. Para avaliar a eficiência relativa dos vários tratamentos, foram feitas no ensaio contagens finais das plantas de milho produtivas e do número e peso das espigas comerciais em palha. A colheita do ensaio foi efetuada em 9 de março, portanto com 130 dias do plantio, considerando-se, para maior segurança dos dados, apenas a colheita das 3 linhas centrais de cada parcela.

Quanto ao "stand" de plantas produtivas, número total de espigas comerciais e de seu peso em palha, os resultados deste campo, analisados estatisticamente, se equivaleram entre si e com a testemunha, não sendo significativas as pequenas diferenças surgidas. Nestas condições, parece que nenhum dos tratamentos químicos usados afetou o "stand" ou o número, qualidade e peso das espigas de milho.

Os dados, tirados das tabelas I e II, mostram, em relação aos teores de controle das ervas, que todos os produtos testados deram tão bom ou melhor controle que as duas capinas manuais iniciais, realizadas nos canteiros testemunhas, aos 28 e 54 dias da data do plantio.

Dos herbicidas, os que se sobressaíram no controle das ervas foram o Lorox e o Stam F-34. Aplicados 3 semanas depois do plantio, deram excelente controle das ervas em geral, tanto do capim gordura como das dicotiledôneas. Esses efeitos, ideais na cultura do milho, se comparam com os obtidos por REIN (11), OMETTO (6) e SAAD (12), com aplicação de "pré-emergência", de Simazin, em quantidades variando de 1-4 kg/ha de princípio ativo.

Ambos os herbicidas citados são produtos novos, provavelmente ainda não provados em nossas condições, em cultura de milho já nascido. Lorox, elaborado pela Du Pont de Nemours & Co., de Wilmington, U.S.A., de acordo com o boletim técnico de especificação (1) demonstrou amplas possibilidades de controle aos carurus, beldroega, erva de bicho, ambrosia e outras ervas anuais, inclusive para gramíneas, dentre as quais o capim de colchão, capim rabo de raposa e capim arroz. Aplicado em "após-emergência", em pulverizações dirigidas, ao longo das linhas de milho, exterminou agindo por contacto, em nosso ensaio, ervas anuais em germinação e já nascidas, como o caruru comum, a beldroega, o picão branco, a poaia branca (*Richardia brasiliensis* Gómez), o rubim (*Leonurus sibiricus* L.), o capim gordura e o capim pé de galinha. Do ponto de vista da fitotoxicidade, porém, o produto não foi inteiramente inócuo à cultura de milho, porquanto, nas pontas das folhas basais de algumas de suas plantas, mesmo para a mais baixa dose experimentada, encontramos fracas queimaduras claras; no entanto, em verdade, esse efeito foi logo superado e as plantas retornaram ao crescimento normal.

Quanto ao Stam F-34, elaborado pela Rohm & Haas Co., de Philadelphia, U.S.A., segundo trabalhos de SMITH (13) e observações preliminares nossas (3), sua ação é particularmente ativa contra gramíneas nocivas de zonas irrigadas; todavia, nas condições desta experiência, o herbicida agiu de maneira satisfatória contra as espécies mencionadas bem como contra dicotiledôneas, tendo seus canteiros permanecido limpos pelo menos por um mês.

Os resultados indicaram, igualmente, com intensidade maior que no caso do Lorox, a ocorrência de moderadas queimaduras pardas das folhas basais e médias de diversas das plantas tratadas com o Stam F-34; também neste caso, porém, as plantas de milho readquiriram sua aparência normal em duas semanas.

Considerando, por sua vez, os herbicidas do tipo regulador de crescimento, a mistura 2,4-D + MCPA foi a mais sugestiva para o controle das ervas em geral, seguido pelo 2,4-D Amina, principalmente para dicotiledôneas, ao passo que, em concordância com MARSHALL (4), o MCPP não mostrou qualquer vantagem prática.

Passando agora a nos referir às plantas e espigas de milho existentes por ocasião da colheita do ensaio, expressas na tabela II, verificamos que nenhum dos tratamentos causou uma redução significativa na produção em relação à testemunha capinada manualmente. Apenas para o tratamento com Stam F-34, observamos reduções de 4,8% no número e de 7,0% no peso das espigas comerciais, e de 5,9% e 9,7% no número de plantas existentes e de plantas produtivas, respectivamente, em relação à testemunha. A falta de significância entre os canteiros tratados e a testemunha capinada indicou que o controle das ervas com produtos químicos foi, neste ensaio, tão satisfatório como o cultivo mecânico.

CONCLUSÕES

Neste ensaio de orientação, ficou evidenciado que os herbicidas de contacto, Lorox, nas doses de 1, 1,5 e 2 kg/ha de ingrediente ativo e Stam F-34, na dose de 5 kg/ha, aplicados em "após-emergência", podem controlar completamente as ervas daninhas novas, gramíneas e dicotiledôneas, durante o plantio da primavera.

Do ponto de vista prático, o controle do mato com a dose mais baixa do Lorox foi tão bom quanto com a dose mais alta.

Os pequenos prejuízos iniciais no desenvolvimento das plantas de milho, sob a forma de queimaduras de folhas basais, causadas pelos tratamentos dirigidos com quaisquer desses produtos de contacto, não persistiram por longo tempo, pois as plantas logo se recuperaram. O milho tratado pelo Stam F-34, na dose relativamente elevada de 5 kg/ha, foi, entretanto, um pouco mais afetado de que com o Lorox.

Ambos os produtos de contacto mostraram controle geral das ervas superior ao dos herbicidas hormonais, nas doses aplicadas. No combate específico das gramíneas em milho, os melhores resultados foram obtidos ainda com Lorox e Stam F-34.

Dos herbicidas seletivos hormonais, o que mais se destacou no ensaio, levando em consideração o controle das ervas em geral, foi a mistura 2,4-D + MCPA a 1 kg/ha de equivalente ácido. MCPP não se mostrou promissor nessa mesma dosagem contra as dicotiledôneas e o capim gordura existentes em seus canteiros.

A produção de milho em espigas não indicou efeito prejudicial dos produtos aplicados, em comparação à produção dos canteiros testemunhas cultivados manualmente, à exceção do Stam F-34, que acarretou uma redução de 7,0%, a qual, todavia, parece não ter muita significação.

SUMMARY

CHEMICAL CONTROL OF WEEDS IN "POST-EMERGENCE" OF FIELD CORN

In the present work, the authors state the results of an experiment with selective herbicides and with two new contact herbicides, Lorox and Stam F-34, for weed control in field corn by the post-emergence method.

The experiments, organized on statistical basis, with 8 treatments in randomized blocks replicated 4 times, was started on November 29, 1961, 21 days after planting. It was installed in an area of the Instituto Biológico, in São Paulo, State of São Paulo, on clay sand soil, well prepared and fertilized, and in which was forced the natural infestation of Monocotyledons and Dicotyledons.

The weeds present were principally, *Melinis minutiflora* Beauv., *Eleusine indica* Gaertn., *Amaranthus viridis* L., *Portulaca oleracea* L., and *Galinsoga parviflora* Cav..

The treatments have been effected by a manual sprayer working at 40 pounds of pressure and consuming 650 liters of water per hectare really treated. The application was made by directed spray in order not to wet the corn plants that measured on that occasion, 25 cm of height while the weeds were 3 to 6 cm.

There were 5 herbicides used: 2,4-D Amine, mixtures of Amines of 2,4-D and MCPA, MCPP, all at 1 kg/ha acid equivalent; Stam F-34 at 5 kg/ha and Lorox at 1, 1,5 and 2 kg/ha of active ingredient.

In this experiment, apart from studying weed control and the lasting of the effect of the herbicides, the reaction of the corn was also verified as well as the yield produced. The results of this experiment showed that the contact herbicides, Lorox and Stam F-34, applied in "post-emergence" can completely control the new weeds, during the planting in the spring.

According to a practical point of view, the weed control with a small dosage of Lorox was as good as with a big one.

The small initial damages during the development of the corn plants, that is, the burning of base leaves, caused by the treatments with any of these products, have not continued for a long time because the plants quickly recuperated. Corn treated with Stam F-34, in the relatively high dosage of 5 kg/ha of active ingredient, was a little more affected than with Lorox.

Both products of contact action showed a general control of weeds superior to the hormonal herbicides in the applied dosages. In controlling grasses of the corn, the best results were obtained with Lorox and Stam F-34.

Of the selective hormonal herbicides, the one that most stood out, taking into consideration weed control in general, was the mixture 2,4-D + MCPA at 1kg/ha of acid equivalent. MCPP was not promising, in the same dosage, neither against Dicotyledons nor to *Melinis minutiflora* Beauv. present in their plots.

The production of corn in spicke has not shown any injury in comparison with the production of the manually cultivated checks, with the exception of Stam F-34, which induced a reduction of 7%, that, nevertheless, does not seem significant.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — ANÔNIMO — 1961 — Du Pont Lorox Weedkiller. *Agricultural Bulletin Du Pont*, Willmington, U.S.A., 7 pp. 11/10/1961.
- 2 — GONDIM, G. S. — 1958 — Emprêgo de herbicidas seletivos em milho pelo método pré-emergente, na região de Botucatu. *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Belo Horizonte, pp. 71-80.
- 3 — KRAMER, M. & L. LEIDERMAN — 1962 — Herbicidas para o controle de "capim macho" (*Ischaemum rugosum* Salisb.), erva infestante do arroz irrigado. Trabalho apresentado à XIII Reunião Anual da Sociedade Botânica do Brasil, Recife, realizada de 18 a 25 de fevereiro.
- 4 — MARSHALL, E. R. — 1955 — Weed control in field corn following planting and emergence applications of herbicides. *Proceedings of the 9th. Annual Meeting, Northeastern Weed Control Conference*, New York, U.S.A., pp. 257-264.
- 5 — MONTENEGRO, H. W. S. & H. P. KRUG — 1951 — O tratamento de pré-emergência com 2,4-D no milho. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiros"*, Piracicaba, 8:370-380.
- 6 — OMETTO, D. A. — 1960 — Aplicação de herbicida na cultura do milho. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 249-252.
- 7 — OWENS, C. B. — 1955 — The effects of herbicides on weeds and corn when applied as pré-emergence and post-emergence sprays. *Proceedings of the 8th. Annual Meeting, Southern Weed Control Conference*, St. Petersburg, U.S.A., pp. 152-158.
- 8 — PAIXÃO, J. C. — 1957 — Aplicação de herbicidas em cultura de milho no inverno. *Portugaliae Acta Biológica*, Série A., 5(1):18-24.
- 9 — PAIXÃO, J. C. — 1958 — Contrôlo de ervas daninhas em cultura de milho com estercede e Weed-B-Gon. *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Belo Horizonte, pp. 61-69.
- 10 — PAIXÃO, J. C. & J. DOBEREINER — 1956 — Contribuição para o emprêgo de herbicidas seletivos em cultura de milho em solos diversos. *Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, Boletim 18*, 25 pp.
- 11 — REIN, J. — 1960 — Herbicidas de pré-emergência na cultura de milho. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 197-204.
- 12 — SAAD, O. — 1960 — O cultivo químico na cultura do milho. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 253-259.
- 13 — SMITH, R. J. — 1960 — 3,4-dichloropropionanilide: a promising new herbicide for control of Barnyard Grass in rice. Contribuição conjunta da Crops Research Division, Agricultural Research Service, US Department of Agriculture, e Arkansas Agricultural Experiment Station, 4 pp.
- 14 — VENGRIS, J. — 1955 — Chemical weed control in field corn. *Proceedings of the 9th. Annual Meeting, Northeastern Weed Control Conference*, New York, U.S.A., pp. 271-274.

DISCUSSÃO

MASSIMO PEVIANI — pergunta se o lote testemunha recebeu tratamento de capinas a enxada, ao que o expositor informa que recebeu 2 carpas normais; por êste motivo a produção da testemunha se equipara à dos lotes tratados.

TABELA I

Porcentagem de controle de ervas, 21 dias após a aplicação em "após-emergência". São Paulo, 20 de dezembro de 1961.

Tratamento	Ingrediente ativo e equivalente ácido por hectare (Kg)	Capim gordura	Caruru comum	Beldroega	Picão branco	Contrôle total
Lorox	1,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lorox	1,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lorox	2,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Stam F-34	5,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
MCPP	1,0	32,0	72,2	0	62,3	41,6
2,4-D + MCPA	1,0	57,5	100,0	100,0	100,0	89,4
2,4-D Amina	1,0	11,0	100,0	100,0	100,0	77,8

TABELA II

Plantas e espigas de milho existentes na data da colheita do ensaio.
São Paulo, 9 de abril de 1962.

Tratamento	Ingrediente ativo e equivalente ácido por hectare (Kg)	Plantas		Espigas comerciais	
		Total	Produtivas	Total	Pêso em palha (Kg)
Lorox	1,0	155	145	148	30,100
Lorox	1,5	149	142	140	29,350
Lorox	2,0	155	145	145	30,200
Siam F-34	5,0	144	130	138	27,850
MCPP	1,0	155	145	151	33,000
2,4-D + MCPA	1,0	150	144	148	30,000
2,4-D Amina	1,0	158	148	146	29,250
Testemunha	—	153	144	145	29,950

TRIAZINAS EN MAIZ

JORGE A. I. BRASESCO

Ing. Agr.

Técnico de la Estac. Exper. Paraná — Entre
Ríos — República Argentina.

RESUMO

Las aplicaciones de herbicidas del grupo de las triazinas, se comienzan a ensayar en maíz en la campaña 1958/59, utilizando en preemergencia, Simazina. En años posteriores, 50/60 y 60/61 y en la actual 61/62, se amplían con Atrazina, Trietazina, Ipazín y Propazina, en pre y postemergencia.

El primer intento con el preemergente Simazina y en todas las dosis ensayadas, revelaron la gran tolerancia del cultivo, el extraordinario control de malezas logrados y el incremento de producción superior al obtenido por el solo tratamiento de carpida, tanto como para maíz liso como para dentado.

En el año 1959/60, los ensayos sufrieron una intensa sequía en el momento de la floración que frustró la cosecha, pero permitieron tomar observaciones sobre control de malezas y tolerancia del cultivo de tal manera que en la siguiente temporada se hicieron ajustes de dosis con los resultados que se manifiestan.

Los ensayos fueron conducidos en la Estac. Exper. en un suelo franco-arcilloso, relativamente profundo y con un tenor del 3% de materia orgánica. Los híbridos sembrados fueron Cargill 300 y Pergamino 2, con buena humedad en el suelo, determinando una rápida y uniforme germinación. El régimen de lluvias fue normal para la zona y época con un período crítico post floración, prontamente superado por lluvias oportunas.

Las triazinas ensayadas fueron: *Simazina*: con dosis de 1, 1½, 2 y 2½ kg/ha en preemergencia. *Atrazina*: 1, 1%, 2 y 2½ kg/ha en pre y postemergencia. *Trietazina*: También en pre y postemergencia y a razón de 2-4 y 6 kg/ha del producto formulado y por último el *Ipazín* a 6-9 y 12 ls/ha del formulado y con iguales oportunidades.

Los diseños han sido de parcelas divididas y bloques al azar con 4-6 ú 8 repeticiones, según el ensayo, con parcelas de 35 m² Las aplicaciones químicas se hicieron a alto volúmen consumiendo 600 ls/ha, inmediatamente de la siembra para los preemergentes

y a los 50 días para los de postemergencia, cuando ya el cultivo tenía una altura de 30-40 cm.

Con respecto al Simazín, se observa un incremento de producción para cada aumento de dosificación, superando para 2 y 2½ kg/ha los valores alcanzados por el testigo carpido. El maíz liso reacciona mejor que el dentado al herbicida.

En cuanto al control de malezas, es notorio por la desnudez lograda, con dosis de 2 y 2½ kg/ha, habiéndose conseguido el 100% de control de malezas y en especial de hojas anchas, para las dosis de 2 y 2½ kg/ha en preemergencia.

Los rendimientos logrados con Atrazina han sido superiores a los del ensayo de Simazina, pues ya con dosis de 1 kg/ha, prácticamente se iguala al valor de carpida que a su vez es superior en 10 qq/ha al del testigo sin carpir. Para las dosis de 2½ kg/ha se tienen 18 qq de diferencia con el testigo sin labranza.

También el dentado no logra los incrementos proporcionales al logrado por el maíz liso. Los tratamientos de postemergencia no han tenido respuesta neta y atribuible al tratamiento, estimándose las aplicaciones se han demorado. Con respecto a la Trietazina e Ipazín, los controles de malezas logrados son inferiores a las triazinas anteriores, especialmente sobre gramíneas y siendo pobre el resultado logrado en postemergencia. Es de destacar que en el uso como preemergentes se ha logrado incrementar la producción, duplicando y triplicando los rindes de los testigos sin carpir y a pesar del bajo control de malezas logrados. Se estima que el maíz, enfrentado ante las triazinas y en especial Simazina y Atrazina, no solo lo tolera, sino que reacciona estimulando de tal manera que logra rindes elevados y aumento su lozanía, intensidad de color, y amplitud de superficie foliar, con excelentes resultados en controles de malezas de amplio espectro.

DISCUSSÃO

SHIGEO HORAMA — indaga qual o espaçamento que o milho é plantado na Argentina ao que o expositor informa que é de 0,75 m entre linhas e 0,20 m entre plantas.

TRIAZINAS EN LINO

JORGE A. I. BRASESCO

Ing. Agr.

Técnico de la Estac. Exper. Paraná — Entre Ríos — República Argentina.

RESUMO

Desde el año 1959 en tres temporadas, se ensaya la Simazina como herbicida de preemergencia en cultivo de lino. Se incluye en 1960 y 61 la Atrazina en pre y postemergencia y en la última temporada se amplía la gama de Triazinas con Trietazina, Ipazina y Propazina, estas últimas en preemergencia. Los primeros ensayos sirvieron de tanteos previos de orientación, puesto que por tratarse de productos de escasa antigüedad, se desconocía el comportamiento ante la oleaginosa, cultivo muy difundido en la zona y de gran incidencia económica en la Provincia de Entre Ríos y que normalmente se ve fuertemente disminuida en su capacidad, rendidora, como consecuencia de las malezas y en especial *latifolias*, muchas de ellas resistentes a los clásicos fenoxiacéticos a las dosis tolerantes por el cultivo.

Todos los ensayos se condujeron en la Estación Experimental, en suelos de pradera, de *textura franco-arcillosa*, con *mediana cantidad de materia orgánica*, 3%, ligeramente ácida pH 6 á 6,5 y *bien provistos de elementos asimilables a excepción del fósforo*. El lino sembrado en su época y con la densidad aconsejada, fue el *Taragüí*. Las aplicaciones de los herbicidas se efectuaron mediante pulverizaciones de *altovolúmen* con consumo de 850 ls/ha. En *preemergencia*, se pulverizó inmediatamente de la siembra, mientras que los de *postemergencia*, cuando el cultivo tuvo una altura de 8 á 10 cm.

En todos los casos se observó la afectación del "stand" de malezas y lino, y la reacción del cultivo ante el herbicida en las distintas dosis ensayadas, para finalmente analizar los rendimientos en grano. *Para el estudio de la fitotoxicidad, se condujeron ensayos paralelos, desmalezados permanentemente a mano, a fin de descartar la incidencia de aquellas que podrían enmascarar los resultados finales.*

El Simazín fue aplicado en una gama de dosis entre los 500 y los 4000 gramos por hectárea del producto formulado al 50%.

De las observaciones se desprende que la fitotoxicidad es leve para las dosis de hasta 1500 gr/ha, puesto que no afecta el "stand" de lino en forma significativa, siendo los rendimientos en las tratadas, y desmalezadas, ligeramente inferior a las testigos, igualmente limpias.

En los tratamientos normales, no desmalezados, se tienen incrementos de producción, que referidos a los testigos, son de 19,8%; 32% y 34,2% cuando las dosis fueron respectivamente de 500, 1000 y 1500 gr/ha.

El control de malezas es muy bueno, en especial para las latifoliadas comunes de este cultivo y muy superior al logrado con MCP ó 2,4-D con la ventaja de la liberación de competencia desde la germinación y prácticamente hasta el momento de la cosecha.

El Atrazine, tiene a su vez un mejor comportamiento que la triazina anterior, con la particularidad de una muy buena respuesta como postemergente. En ambas oportunidades, las dosis ensayadas han sido de 500, 1000, 1500, 2000 y 3000 gr/ha, de producto formulado al 50%.

El número de plantas por unidad de superficie, no es afectado, por el contrario y aunque *no es significativo, se observa una mayor población. Otro índice de la tolerancia lo dan los rendimientos en los ensayos tratados y desmalezados*, lográndose para las dos primeras dosis, incrementos de rendimientos destacables y solo atribuibles a efectos estimulantes similares a los observados con otros cultivos. Como es de suponer, en los no desmalezados manualmente, se logran rindes muy significativos, ya que el menor logro con relación a testigos es de 25%. Para las aplicaciones de preemergencia, el incremento de rinde es progresivo y coincide con el de dosificación y de control de malezas, llegándose a un 63% de aumento referido a testigo. *En postemergencia, la dosis mínima determina un aumento de 46%*, ascendiendo, aunque con altibajos hasta 77%.

El control logrado, no es igualado por otro herbicida conocido y tolerado por el lino. Prácticamente se logra el control del 100% de las malezas durante todo el ciclo de la oleaginosa.

Las malezas menos afectadas por el herbicida, son las gramíneas perennes, pero es de destacar que a semejanza de otras triazinas, controla a la Sanguinaria (*Polygonum aviculare*) Enredadera anual (*P. Convolvulus*) y Flor morada (*Fumaria officinalis*).

De las otras tres Triazinas ensayadas, se desprende del primer enfrentamiento, que *no hay toxicidad*, por lo que no merma la población de lino y con relación a los rendimientos finales, se consiguen incrementos del orden de 50%.

Se destaca de entre ellos, como mejor herbicida, la *Propazina*, que controla perfectamente a las tres malezas anteriormente mencionadas. No logran igualar la efectividad de la Atrazina, especialmente por la marcada selectividad con las malezas humbelíferas y por el corto periodo de actividad remanente.

SIMAZINA Y ATRAZINA EN SORGO GRANIFERO

JORGE A. I. BRASESCO

Ing. Agr.

Técnico de la Estac. Exper. Paraná — Entre Ríos — República Argentina.

RESUMO

En 1958 se inician estudios sobre Simazina como preemergente en Sorgo granifero, con resultados sumamente alentadores por el extraordinario control de malezas y el incremento de forraje verde en el momento de la trilla, no pudiendo cotejar rendimientos en grano, por fuertes ataques de *Contarinia palposa*. — La realización de ensayos en 1959/60 fueron también de imposible cosecha por iguales motivos, pero aumentaron la experiencia y ratificaron observaciones anteriores.

En 1960/61 se logran rendimientos de grano, estudiándose el rastrojo, forrajes y malezas.

La Simazina fue aplicada en dosis de $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$ y 2 kg/ha inmediatamente de la siembra a alto volumen, sobre parcelas de 12 m² con diseños de bloques al azar y 4 repeticiones. El sorgo para todos los casos fue Early Kalo sembrado en líneas distanciadas y con una carpida entre líneas y en la línea.

No se observó afectación en la germinación del sorgo, que fue normal para todos los tratamientos. Las malezas germinan pero declinan a los pocos días, manteniendo la residualidad efectiva del herbicida, practicamente durante todo el ciclo del sorgo.

Ante períodos críticos de sequía, en las parcelas testigos, aún las carpidas, se observa acartuchamiento y atraso, cosa que no ocurre en las tratadas.

Los rendimientos en grano para los testigos son los más bajos y los carpidos, inferiores a los que recibieron 1 kg/ha del herbicida. Para $1\frac{1}{2}$ y 2 kg/ha, los incrementos porcentuales referidos a testigos carpidos son de 11 y 16%, pero para los testigos normales 68,6 y 76,3%.

El rastrojo se ve favorecido igualmente por acción del tratamiento en más de tres toneladas de pasto verde por hectárea. Con relación a las malezas en el momento de la cosecha de las panojas, los pesos son insignificantes en relación a los testigos.

Con relación a la Atrazina, se ensayaron en pre y postemergencia, dosis de $\frac{1}{2}$, 1 y $1\frac{1}{2}$ kg/ha de producto técnico. Se incluyen igualmente testigos con y sin carpidas manuales en la línea y entre ellas.

De los resultados de la trilla se desprende que como en el caso anterior, los más bajos rendimientos corresponden a los testigos, aún los carpidos. El incremento alcanzado para la dosis de 1 kg/ha con relación a testigo normal, es de 81,4% en preemergencia. Los tratamientos de postemergencia no fueron tan espectaculares, posiblemente por la sequía que soportó el cultivo.

Para estos tratamientos también se observa un mayor rendimiento de forraje verde a la par que una disminución a cifras mínimas de malezas por unidad de superficie.

Con respecto a esta Triazina, puede manifestarse lo ideal de su comportamiento en preemergencia, superior a la Simazina, ya que se trata al parecer de un herbicida con una gama amplia de afectación de malezas y el efecto estimulante al cultivo se manifiesta en su lozanía, peso de rastrojo y rendimiento en grano.

SENSIBILIDADE DA MUCUNA PRETA AO 2,4-D (Nota prévia)

ODY RODRIGUEZ
Eng. Agr.
Instituto Agronômico
Campinas — São Paulo

INTRODUÇÃO

A mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*, Pit. e Prac.) tem se mostrado eficiente como adubo verde para pomares. Ela faz parte de dois tratamentos de um experimento de práticas de cultivo do solo de pomar cítrico, conduzido na Estação Experimental de Limeira, Cordeirópolis, Estado de São Paulo. Estes dois tratamentos diferem entre si porque em fins de abril, em um dêles, a mucuna preta é destruída por meio de grade de discos e deixada cobrindo o solo, enquanto que no outro ela é morta por herbicida. Sabemos que êsse adubo verde é muito sensível ao 2,4-D (*). O presente trabalho teve por fim conhecer a sensibilidade da leguminosa a doses reduzidas dêste herbicida.

MATERIAL E MÉTODO

Nas faixas entre as laranjeiras das parcelas em que a mucuna deveria ser morta pelo 2,4-D, foram feitos os seguintes tratamentos repetidos 4 vêzes: Pulverização nas dosagens de 0,10, 0,20, 0,30, 0,40 e 0,50 cc/m² de 2,4-D comercial, com 40% de sal amínico do ácido 2,4 diclorofenoxiacético.

Tais concentrações correspondem respectivamente a cêrca de 0,04, 0,08, 0,12, 0,16 e 0,20 cc do princípio ativo por metro quadrado.

A aplicação do produto em 4/5/1962 deu-se por meio de pulverizador de dorso, com bico de jato em leque, de baixo volume, gastando-se 12 litros de água para 300 m² de área. O 2,4-D foi

(*) Informação verbal do Eng. Agr. Reynaldo Forster de que com 1/3 de grama de princípio ativo do 2,4-D por m² havia matado a leguminosa.

pulverizado portanto nas seguintes concentrações em partes por milhão: 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 e 5.000 ppm. Deve ser observado, porém, que as concentrações foram tão elevadas, porque a aplicação era a baixo volume.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A sensibilidade da mucuna preta ao 2,4-D foi muito grande. Poucos dias após os tratamentos, foram notados sintomas de paralização de seu desenvolvimento e secamento de folhas. Todas as doses empregadas foram letais para a mucuna preta, variando somente a intensidade dos sintomas aparentes. As folhas e os cipós secavam mais rapidamente nos tratamentos com doses mais fortes. Decorridos trinta dias da aplicação do herbicida, toda a mucuna, nos cinco tratamentos, estava praticamente seca.

A dose menor de 0,10 cc/m² (0,40 cc/m² de p.s.) mostrou-se eficiente e suficiente para matar a leguminosa. Acreditamos na possibilidade de reduzir ainda mais a dose de princípio ativo para o fim colimado.

G. LENHARD (2) estudou os efeitos do 2,4-D sobre certos aspectos fisiológicos dos microrganismos do solo. Os aspectos fisiológicos que determinou foram os potenciais de nitrificação, amonificação, a atividade da desidrogênase e a fixação do azoto por *Azotobacter*. Concluiu que acima de 100 e 200 ppm de 2,4-D a atividade da desidrogênase diminui consideravelmente. Uma concentração de 100 ppm de 2,4-D diminui ligeiramente a nitrificação, mas estimula levemente a amonificação. As concentrações superiores a 500 ppm diminuem sensivelmente a fixação do azoto pela *Azotobacter*.

Estes resultados teriam muita significação para o experimento de citros se a mucuna continuasse vivendo. A bactéria *azotobacter* é de grande interesse na fixação do azoto. De outro lado a permanência do 2,4-D no solo poderia prejudicar os citros ou a própria mucuna na nova semeadura. KRIES (1), porém, demonstrou que o 2,4-D não é acumulado no solo por muito tempo, a não ser em doses altas e em solos secos e calcários ou que receberam calagem recentemente. Nesses casos, recomenda precaução na aplicação do 2,4-D.

No experimento de citros referido inicialmente, vínhamos aplicando 2,4-D anualmente, uma vez por ano, em abril-maio, na quantidade de 0,33 cc/m² do p.a., nível mais elevado que o máximo usado no presente teste e sem que tenha havido prejuízo para as laranjeiras ou mesmo para a mucuna nas novas semeaduras.

A conclusão a que se chega é que para o fim desejado deve ser usada a dose de 0,10 cc/m² de 2,4-D a 40% por medidas econômicas e a fim de que se precavenha contra possíveis inconvenientes em solos calcários.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — KRIES, O. H. — Persistence of 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid in soil in relation to content of water, organic matter and lime. *Bot. Gaz.* 108(4):510-525. 1947.
- 2 — LENHARD, G. — The effects of 2,4-D on certain physiological aspects of soil micro-organisms. *S. Afr. J. agric. Sci.*, 2:487-497. 1959.

DISCUSSÃO

JOSE GENTIL C. SOUZA — indaga se depois da eliminação da mucuna ainda houve ocorrência da mucuna na mesma área. Resposta do autor: Há possibilidade de reinfestação da mucuna no ano subsequente quando o 2,4-D é aplicado na ocasião em que a leguminosa já deu sementes, porque estas não são eliminadas ou mortas pelo herbicida.

SERGIO F. MARTINS — pergunta se o estágio da mucuna influi no efeito do controle, ao que o autor informa que o herbicida é eficiente em qualquer estágio.

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta qual o produto comercial empregado, tendo obtido a resposta de que fôra o Difenox a 40% de principio ativo.

MATAYUYOS PRE-EMERGENTES EN CAÑA DE AZUCAR

ARMANDO G. KELLY
Ing. Agr., Jefe de la Sección Fomento al
Cultivo de C.A.L.P.I.C.A.

INTRODUCCIÓN

En alto costo de la mano de obra, así como también la escasez de personal que se presenta en la época en que deben controlarse las malezas en la caña de azúcar, ha determinado que los plantadores uruguayos hayan tenido que introducir como norma en sus cultivos, los tratamientos con herbicidas.

Hasta el presente, los tratamientos generalmente aplicados en la zona cañera, han sido a base de 2,4-D, T.C.A. y en menor escala, el dalapon, pero el descubrimiento de nuevos matayuyos, amplía las posibilidades en la lucha contra la maleza por medios químicos.

En éste trabajo se exponen 2 ensayos comparativos en los que se han aplicado los herbicidas actualmente en uso y algunos de los más recientemente descubiertos y cuyo empleo se ha ya generalizado en otros países.

MATAYUYOS UTILIZADOS

"*Simazin*": de la firma Geigy — Formulación de polvo mojable conteniendo 50% de 2-cloro-4,6-bis-etiloamisim-triacina.

"*Fenac*": de Amchem Products Inc. — Se emplearon 2 formulaciones: una conteniendo 40% de ácido 2,3,6-triclorofenilacético en forma de polvo soluble y otra líquida con un contenido de 180 grs. por litro de ácido.

"*Karmex DW*": de E. I. Du Pont de Nemours & Co. Inc. — Polvo mojable conteniendo 80% de Diuron (3-(3,diclorofenil)-1,1-dimetilurea).

"*TCA Sódico*": de Farbwerke Hoechst — Polvo soluble conteniendo 90% de la sal sódico del ácido tricloroacético.

"*2,4-D Ester*": de B. A. S. F. — Formulación de éster iso-octílico de baja volatilidad, conteniendo 480 grs. por litro de ácido equivalente.

“*Esteron 76E*”: de The Dow Chemical Co. — Formulación consistente en una mezcla en partes iguales aproximadamente de los ésteres de alta volatilidad Isopropílico y Butílico del 2,4-D, conteniendo 720 grs. por litro de ácido equivalente.

“*2,4-D Amine*”: de Mateo Brunet S. A. C. — Formulación elaborada en el país conteniendo 480 grs. por litro de ácido en forma de sal dimetilamina.

Máquina empleada: “Vermorel” de mochila equipada con barra pulverizadora con 4 punteros de porcelana de bajo volumen, dispuestas a 40 cms. de distancia entre sí. Ancho total de pulverización; mts. 1,50. Esta máquina a 2,1 kgs. de presión y al paso normal del operador, distribuye aproximadamente 300 litros de líquido por hectárea.

Planificación de los ensayos: Los ensayos se efectuaron en forma de parcelas sorteadas al azar, con 4 repeticiones. La distancia entre los surcos de cada es de mts. 1,50 a 1,60 y la aplicación de los matayuyos se efectuó sobre los surcos plantados.

Método de control: La clasificación de las parcelas se efectuó por 2 observadores que actuaban independientemente entre sí y con desconocimiento de los tratamientos efectuados, de manera de asegurar la objetividad del juicio.

Se utilizó una escala de 0 a 10, en la que 0 equivale a ausencia de control y 10 a control total de las malezas. Los datos expuestos en éste trabajo, están ya expresados en porcentajes de control de las malezas.

ENSAYO I

Fecha de aplicación: 16 y 17 de junio de 1961.

Fecha de siembra de la caña: Mediados de mayo. (Aún no habían aparecido los brotes).

CUADRO I — Concentraciones empleadas

Producto	Lts./Há. (1) de solución	Cantidad Prod. p/Há.	Ingrediente activo p/Há.
Símetazin	323	4.3 — 4	2.15 K
	280	4.7 — 5	2.35 K
	310	6.2 — 6	3.1 K

(1) Después de cada aplicación se midió el líquido sobrante en la pulverizadora obteniéndose así la cantidad real de producto empleado.

Fenac	310	5.2	2.1 K — 2.2
	320	7.5	3. K — 3.3
	285	8.5	3.4 K — 4.4
Karmex DW	306	3.06 — 3	2.4 K
	274	3.8 — 4	3. K
	300	5.0 — 5	4. K
2,4-D Éster	292	4.9	2.35 K
TCA + 2,4-D	295	TCA: 7.9 K + 2,4-D: 3.9 Lt.	7.1 K 1.9 K
TCA	292	7.8	7. K
Testigo	—	—	—

CUADRO II — Resultados obtenidos

RESULTADOS:

Producto	Dosis real aplicada	1. ^a Observación 11-VII-961 54 días desde la aplicación		2. ^a Observación 14-X-961 117 días desde la aplicación		
		% de control		% de control		
			Pasto colchón (<i>Digitaria sanguinalis</i>)	Gramíneas (1) de invierno	Hoja ancha (varias)	
Simazin	2.15	54%	10%	38%	84%	
"	2.35	44%	13%	34%	64%	
"	3.1	55%	11%	44%	98%	
Fenac	2.1	68%	83%	53%	48%	
"	3.0	74%	96%	80%	95%	
"	3.4	55%	100%	55%	63%	
Karmex DW	2.4	58%	4%	24%	98%	
"	3.0	71%	-2.5%	51%	93%	
"	4.0	69%	24%	36%	96%	
2,4-D Éster Iso-octílico	2.35	91%	-20%	64%	83%	
2,4-D Éster TCA Sódico	1.9	98%	-24%	95%	98%	
	7.1					

(1) Principalmente "rye grass" (*Lolium multiflorum*).

TCA Sódico	7.8	71%	-33%	99%	49%
Testigo	—	0%			0%

Los porcentajes de control de la segunda observación en malezas gramíneas y de hoja ancha, se refieren a malezas de invierno, ya que la única maleza de primavera que se encontraba presente, era el pasto colchón.

Observaciones: Debe tenerse presente que éste ensayo no ha sido estrictamente de pre-emergencia, ya que existían algunas malezas nacidas en el momento de la aplicación. Se pasó previamente a la aplicación una rastra de cadenas con pinchos, pero ello no fué suficiente para eliminar totalmente a las malezas recién nacidas.

Resulta interesante resaltar que los tratamientos que actuaron más eficazmente en un primer momento sobre las malezas de invierno, arrojan cantidades negativas de control sobre el pasto colchón. Éste fenómeno podría tener su explicación en el hecho de que, al estar la superficie del suelo libre de malezas invernales, éstas parcelas han absorbido en mayor proporción el calor solar que las parcelas testigo y por lo tanto la germinación del pasto colchón se ha visto estimulada.

Ha sido muy promisorio el comportamiento del "Fenac", que en éste ensayo ha demostrado poseer una persistencia mayor que la de todos los demás herbicidas ensayados.

Ninguno de los herbicidas ensayados ha demostrado ejercer una acción perjudicial sobre las plantas de caña.

ENSAYO II

Fecha de siembra de la caña: 1.^a semana de octubre.

Varietal: Tuc. 1111.

Fecha de aplicación: 27 de octubre de 1961.

CUADRO III — Concentraciones empleadas

Producto	Lts./Há. de sol. (1)	Prod. p/Há.	Ingr. activo p/Há.
	113	13,5	2,4
Fenac 18% p/v	117	21,0	3,8
	93	22,0	4,3

(1) En éste ensayo se utilizó una barra pulverizadora equipada con 3 punteros a 50 cms. de distancia y de volumen más bajo que en el ensayo anterior. Asimismo, se midió también el líquido sobrante para obtener la cantidad real empleada por hectárea.

Simazin	93	3,7	1,8
	93	4,7	2,3
	110	6,6	3,3
Karmex DW	105	3,2	2,6
	100	4,0	3,2
	100	5,0	4,0
TCA Sódico + 2,4-D Éster Iso-oct.	105	8,4	7,6
		4,2	2,0
TCA Sódico + 2,4-D Amina	105	7,4	6,7
		5,3	2,5
2,4-D Éster Iso-oct.	100	5,0	2,4
Esteron 76E	100	3,34	2,4
2,4-D Amina	100	6,3	3,0
Testigo	—	—	—

CUADRO IV — Resultados obtenidos

1.^a Observación
11-XII-961
44 días desde la aplicación

Producto	Dosis	Gramíneas (1)	Hoja ancha (2)
Fenac 18% p/v	2,4 Kgs./Há.	63% (3)	94%
	3,8 " "	76 " (3)	95 "
	4,3 " "	74 " (3)	98 "
Simazin	1,8 " "	59 "	93 "
	2,3 " "	60 "	84 "
	3,3 " "	46 "	97 "
Karmex-DW	2,6 " "	81 "	89 "
	3,2 " "	73 "	89 "
	4,0 " "	86 "	93 "

(1) Principalmente Pasto Colchón (*Digitaria sanguinalis*).

(2) Principalmente Yuyo Colorado (*Amaranthus quitensis*).

(3) En varias de las parcelas tratadas con Fenac, pudo observarse plantas de pasto colchón que habían nacido, pero se estaban secando.

TCA Sódico +	7,6	"	"	94 "	100 "
2,4-D Éster Iso-oct.	2,0	"	"		
TCA Sódico +	6,7	"	"	94 "	100 "
2,4-D Amina	2,5	"	"		
2,4-D Éster Iso-oct.	2,4	"	"	88 "	90 "
Esteron 76E	2,4	"	"	80 "	95 "
2,4-D Amina	3,0	"	"	80 "	99 "
Testigo	—			0 "	0 "

Debido a un error del capataz de ésta plantación, éste ensayo fué carpido a mano a los pocos días de llevada a cabo la primera observación, de manera que no pudo proseguirse con el control del mismo.

En ésta primera observación, se puede comprobar una mejor acción de la combinación TCA - 2,4-D y 2,4-D solo, debido a la acción post-emergente que ejercen éstos herbicidas.

CONCLUSIONES

1.º) Se ha destacado el Fenac sobre todos los demás herbicidas por su alta persistencia en el suelo. Ante el temor de que éste herbicida pudiera acumularse en el suelo en aplicaciones sucesivas llegando así a niveles que pudieran resultar nocivos para la caña, se consultó a la firma productora, contestando ésta que hasta la fecha, no se ha observado acción acumulativa en tratamientos repetidos.

Aparentemente, su acción es estrictamente pre-emergente, teniendo poco o ningún efecto, una vez que las malezas han nacido.

2.º) Ha existido muy poca diferencia entre los demás herbicidas empleados, habiéndose comportado mejor aquellos que están actualmente en uso, o sea el TCA Sódico y el 2,4-D, ya que ambos tanto solos como en aplicaciones combinadas, tienen también acción post-emergente sobre las malezas.

3.º) Ninguno de los herbicidas empleados ha tenido acción perjudicial aparente sobre la caña de azúcar.

DISCUSSÃO

JOSÉ GENTIL C. SOUZA — pergunta quais as ervas que o Fenac controlou. Resposta do autor: Nos dois ensaios efetuados foram controladas as seguintes: *Digitaria sanguinalis*, *Lolium multiflorum*, *Phalaris angusta*, *Amaranthus quitensis*, *Portulaca oleracea*, *Quenopodium spp.* Parece ser também muito promissor para o controle de ervas daninhas perenes, tais como o *Sorghum halepense*, segundo trabalhos efetuados em Louisiana, nos Estados Unidos.

WALDEMAR GOLDBERG — solicita detalhes sobre o efeito do 2,4-D e TCA, bem como o herbicida Fenac empregado. O autor esclarece que o 2,4-D e o TCA sódico atuam tanto em pré como pos-emergência, quando as ervas têm 1 a 2 folhas. Em gramíneas perenes o 2,4-D não é eficaz, quando a brotação provém de rizomas mas sim quando são oriundas de sementes. O 2,4-D éster iso (ou qualquer outro de baixa volatilidade) atua quase tão bem como o TCA sobre gramíneas anuais em pré-emergência na dose de 2,5 kg ou mais de ácido/ha. O autor é de opinião que outras formas do 2,4-D, tais como ésteres de alta volatilidade (iso-propílico, butílico, etc.) ou anímas, parecem ter uma ação similar de acordo com os ensaios efetuados. O Fenac é o nome comercial do 2,3,6 triclora fenoxiacetato de sódio, produzido pela Cia. Amchem Products Inc. dos Estados Unidos, em duas formulações: uma contendo 180 grs. de ácido por litro e a outra, de pó solúvel contendo 400 grs. por quilograma. Não existem diferenças nas formas de ação de ambas.

MOYSÉS KRAMER — pergunta se o Fenac não foi utilizado em pos-emergência e se tem ação sobre ervas já nascidas, ao que o autor informa que parece que sua ação é somente de pré-emergência, o que, aliás, é confirmado pela literatura de outros países e de seus fabricantes.

JOSÉ CARLOS OMETTO — indaga em quanto tempo é pulverizado o hectare e qual o gasto de água por hectare. O autor responde que o tempo médio que empregou contando desde o instante em que o operário se apresentou ao trabalho até aquele em que o abandona, isto é inclusive o transporte do mesmo ao campo, preparo das máquinas, etc., é de 6 horas quando se faz pulverização total e de 3 horas quando a pulverização é dirigida em faixas. Isto é o que um homem pode tratar. A equipe composta de 6 a 8 homens pode, portanto tratar 1 hectare por hora. Esta é a média obtida durante o ano passado, em que se empregou este método, que pode ser baixada este ano para 1 hectare por homem em 4 horas. No tratamento total foram gastos 100 litros/ha. No tratamento dirigido, 2 bicos por sulco, 65-70 litros/ha; no tratamento dirigido, em faixas, 1 bico por sulco, 30-35 litros/ha. O tipo de bico empregado foi o Bray n.º 733, de 60.º, de 30 libras de pressão.

CICERO CORTE BRILHO — indaga quais as vantagens e as desvantagens apresentadas pelos bicos de porcelana. O autor informa que as vantagens são: a) têm orifícios muito pequenos, o que permite aplicações a muito baixo volume (100 ou menos litros/ha); b) Regularidade perfeita de todos os bicos, devido a que são fabricados com molde; c) resistência do desgaste. A meu ver esta é a mais importante vantagem, porque devido a dureza do material, a passagem de água não aumenta o diâmetro do orifício, coisa que sucede com os bicos comuns de bronze. Entre as desvantagens podem ser citadas: a) podem quebrar-se mais facilmente por golpes; b) quando se empregam os tamanhos menores, devem usar-se malhas de filtro muito finas, n.º 140 ou maiores, as quais devem ser limpas e cuidadas com mais freqüência do que os bicos comuns.

EXPERIMENTO COM DIFERENTES HERBICIDAS EM CANA-DE-AÇÚCAR

Resultados de rendimento agrícola

HERVAL DIAS DE SOUZA e ALDO ALVES PEIXOTO
Engs. Agrs.

Instituto do Açúcar e do Alcool, Campos, Est. do Rio

Em nota prévia comunicamos durante a realização do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, a instalação de 2 experimentos com diferentes herbicidas em duas dosagens, nas Fazendas Goiabal e Matutú, no município de Campos.

Em 1961, procedemos à colheita desses experimentos, sendo apresentados em quadros anexos os dados de produção por parcela e as médias dos diferentes tratamentos com os cálculos de rendimento agrícola de cana-de-açúcar por hectare.

A colheita do experimento instalado na Fazenda Goiabal, mostrou-nos que as parcelas dos tratamentos de dosagens simples, situadas nos blocos I e II ficaram sensivelmente prejudicadas pelo sombreamento de um bosque existente nas proximidades, motivo pelo qual foram desprezadas as produções dessas parcelas computando-se somente as dos blocos III e IV, para o cálculo de rendimento agrícola.

As parcelas testemunha, receberam limpas a enxada cerca de 3 meses após o plantio, sendo nesta mesma ocasião efetuada a limpa dos bancos das parcelas que receberam tratamento herbicida. Posteriormente, foram realizados os cultivos normais dos bancos com aradinho Planet Junior.

Na Fazenda Goiabal os melhores tratamentos foram os de Fernoxone e Difenox A, superiores à testemunha em 18,2 e 11,2 tons. de canas por ha., sendo a produção da testemunha de 93,6 tons. por ha.. Os herbicidas Bi-Hedonal e Dowpon apresentaram produções inferiores a testemunha, sendo de menos 15,1 tons. por ha. com Bi-Hedonal e menos 3,8 tons. por ha. na dosagem simples (2,5 kg por ha.) e menos 15,6 tons. por ha. na dosagem dupla (5 kg por ha.) de Dowpon. Na Fazenda Goiabal observamos que os tratamentos simples apresentaram melhores rendimentos agrícolas que os de dosagem dupla, com exceção apenas do tratamento com Bi-Hedonal.

Experimento de competição de herbicidas

Fazenda: Goiabal — Plantio: 24-3-60 — Colheita: 5-7-61

Resultados de rendimento agrícola

Tratamentos	P R O D U Ç Ã O — K G .						Rendimento agrícola Tons./Ha.	
	B-I	B-II	B-III	B-IV	T-F	S-D		MÉDIA
A S	238	315	408	429	+ 11,2	+ 1,8	419	104,8
A D	399	351	509	390	+ 9,4		412	103,0
B S	227	209	348	283	- 15,1	- 1,5	314	78,5
B D	378	234	270	398	- 13,6		320	80,0
C S	139	239	399	318	- 3,8	+ 11,8	359	89,8
C D	310	351	290	366	- 15,6		312	78,0
D S	358	265	463	430	+ 18,2	+ 5,3	447	111,8
D D	448	396	478	380	+ 12,9		426	106,5
E S	279	340	360	348	- 5,1	+ 3,0	354	88,5
E D	426	389	476	438	- 8,1		342	85,5
F —	350	244	390	373			374	93,6

OBS.: T-F = Tratamento — Testemunha

S-D = Dosagem simples — Dupla

Experimento de competição de herbicidas

Fazenda: Matutú — Plantio: 19-3-60 — Colheita: 22-8-61

Resultados de rendimento agrícola

Tratamentos	P R O D U Ç Ã O — K G .								Rendimento agrícola Tons./Ha.	
	B-I	B-II	B-III	B-IV	AMOST.	T - F	S - D	MÉDIA		
A S	452	427	283	411	15	+ 2,38	—	6,56	447	111,75
A D	368	596	430	486	13	+ 8,94			473,2	118,31
B S	539	442	527	424	15	+ 12,31	—	1,00	486,7	121,68
B D	444	516	552	438	13	+ 13,31			490,7	122,68
C S	444	438	436	346	15	— 4,31	+	9,00	420,2	105,06
C D	435	374	320	393	15	— 13,31			384,2	96,06
D S	495	470	425	449	15	+ 8,19	+	2,13	470,2	117,56
D D	520	497	392	434	15	+ 6,06			461,7	115,43
E S	388	420	576	408	14	+ 3,50		0	451,5	112,87
E D	499	442	402	450	13	+ 3,50			451,5	112,87
F —	410	468	428	429	15				437,5	109,37

OBS.: T - F = Tratamento — Testemunha

S - D = Dosagem simples — Dupla

Os solos da Fazenda Goiabal do tipo tabuleiro, arenosos, apresentaram regular produção agrícola, 93,6 tons./ha., por estarem em descanso há cerca de 20 anos, mas são inferiores em fertilidade aos da Fazenda Matutú, com menor teor de matéria orgânica.

O experimento com herbicidas da Fazenda Matutú, apresentou maiores produções nos tratamentos com Bi-Hedonal e Fernoxone, embora os tratamentos com Difenox A e Weedone LV 4 também tenham sido superiores à produção da testemunha. Somente os tratamentos com Dowpon apresentaram resultados inferiores à testemunha, com menos 4,3 tons. por ha. no tratamento simples e 13,3 tons. por ha. no tratamento duplo (5 kg Dowpon por ha.). A produção da testemunha foi de 109,4 tons./ha., sendo de se observar que toda a área foi adubada com o fertilizante Serrana, na ocasião do plantio da cana CB 45-3.

Verificamos nesse experimento que os tratamentos com dose dupla apresentaram maior produção que os que receberam somente a metade da dosagem, para os herbicidas Difenox A e Bi-Hedonal, e a mesma produção com Weedone LV 4. Apenas o tratamento simples com Fernoxone apresentou 2,13 tons./ha. a mais que a dosagem dupla. Atribuímos a diferença de produção entre as duas dosagens de herbicidas, favorável à maior dosagem, ao maior teor de matéria orgânica existente no solo.

A seguir apresentamos o quadro com os dados de produção agrícola apurados na Fazenda Matutú, registrando as diferenças entre tratamentos herbicidas e testemunha (T - F).

DISCUSSÃO

IVAN RAMALHO — pergunta: qual a ação residual do 2,4-D amina na dosagem de 1,5 litros/ha, nas diversas épocas do ano? Resposta do expositor: Temos experiência somente nos plantios generalizados, de março e abril, na região de Campos. Nesta época, o efeito residual chega a ser de 2 a 3 meses.

WALDEMAR GOLDBERG — indaga: sendo o Dowpon um graminicida de alta eficiência, não seria interessante aproveitar-se a presença do Dr. Crafts e se examinar a razão da fitotoxidez desse herbicida? Resposta do autor: Sendo um graminicida, seria de se esperar um insucesso com o seu emprego numa cultura de gramínea, como a de cana de açúcar.

JOSÉ GENTIL C. SOUZA — pergunta: 1) qual a dosagem de Dowpon que afetou a cana? 2) Que dosagem o autor julga que não afetaria a cana? 3) Quais as gramíneas controladas? Resposta: 1) ambas as dosagens 2,5 e 5 kg/ha, sendo a maior a que mais afetou; 2) não creio que deva empregar o Dowpon em dosagens mais baixas que as ensaiadas; 3) capim pé de galinha e capim mulambo.

REINALDO FORSTER — pergunta: se o tratamento com 2,4-D deve aguardar sementeira com 2-4 folíolos, tem havido controle de gramíneas também? Resposta do autor: Sim, nas gramíneas que provêm de sementes. Estas, ainda tenras, são suscetíveis ao tratamento com estes herbicidas.

EXPERIÊNCIA COM HERBICIDAS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

JOSÉ A. GENTIL C. SOUZA
Eng. Agr.

Campo Experimental de Cana do IAA Araras — S. Paulo
Brasil

1 — INTRODUÇÃO

A presente experiência tem por objetivo estudar o efeito de alguns herbicidas em cultura da Cana de Açúcar na região de ARARAS-SP.

2 — MATERIAL

2-1 *Herbicidas usados e dosagens*

<i>Herbicida</i>	<i>Dosagens/ha</i>
A — Bi-hedonal	1,5 lt 100
B — Difenox A+	4,5 lt } 200
TCA-94	10,0 kg }
C — Gesaprim M 50	8,0 kg 750
D — Kuron	6,25 lt 300
E — Karmex W	4,5 kg 300
F — Testemunha	

Obs.: Veja a composição dos herbicidas no final desta descrição.

3 — PLANO EXPERIMENTAL

- Local: Campo Experimental de Cana.
- Propriedade do: Instituto do Açúcar e do Alcool.
- Município e Estado: Araras — SP.

- d) Solo: Terra roxa.
 e) Variedade de cana: Co 419.
 f) Data do plantio: 31 de março de 1962.
 g) Data da aplicação dos herbicidas: 7 de abril de 1962.

3-1 — DETALHE DO PLANO

- 6 tratamentos com 4 repetições.
- Parcelas de 2 sulcos com 10 m de comprimento. Parcelas separadas por uma fileira de cana sem tratar.
- Espaçamento entre sulcos: 1,45 m.

4 — APARELHAGEM

Utilizou-se na aplicação um pulverizador tipo pequeno, com capacidade para 2 litros d'água, provido de um bico em leque Teejet 8002.

5 — APLICAÇÃO

Os herbicidas foram aplicados em pre-emergência, no fundo dos sulcos, numa faixa de 40 cm, tendo a aplicação sido iniciada às 7,30 hs do dia 7/4/62.

6 — CONDIÇÕES DE SOLO E CHUVA

O plantio da cana foi realizado no dia 31/3/62, com o solo apresentando boas condições de umidade, pois, houve boa distribuição das chuvas na 2.^a quinzena de março, num total de 151,0 mm. Do dia do plantio até 7/4, todavia, não ocorreram precipitações, tendo a pulverização sido realizada em condições de solo e tempo secos. Acreditamos que essas condições tenham contribuído para diminuir a ação dos herbicidas. Após a aplicação, apenas choveu no dia 10/4, tendo o n/ pluviômetro registrado, desde então, o seguinte quadro:

Abril	— dia 10	10,8 mm
	— dia 19	41,0 mm
	— dia 29	4,0 mm
	— dia 30	2,0 mm
Maio	—	23,0 mm
Junho	— 1.º a 15	31,6 mm

7 — OCORRÊNCIA DE ERVAS MÁS

As ervas que predominavam anteriormente na quadra onde foi instalada a experiência, eram, por ordem decrescente:

Marmelada (*Brachiaria plantaginea*)
 Amendoim bravo (*Euphorbia geniculata*)
 Quebra-pedra (*Phyllanthus* sp)
 Serralha (*Sonchus oleraceus*)
 Mentruz (*Lepidium virginicum*)
 Gramofone (*Ipoméia* sp)

8 — OBSERVAÇÕES

A observação, levada a efeito no 30.^o dia, ou seja, 6/4/62, revelou o seguinte quadro:

ERVAS (n.^o de indivíduos)

Trats.	Trevo	Tiririca	Mucuna	Marmelada	Quebra-pedra	Gramaseda	Gramofone
A	53	71	2	—	—	—	—
B	52	61	—	—	—	—	—
C	124	57	1	—	—	—	—
D	84	52	1	1	—	1	—
E	84	88	—	—	—	—	—
F	80	106	2	1	2	—	1

Posteriormente, no 60.^o dia — 6/5/62 — a 2.^a observação apurou a seguinte população:

Trats.	Trevo	Tiririca	Mucuna	Marmelada	Quebra-pedra	Gramaseda	Gramofone
A	64	80	4	—	—	—	—
B	70	78	1	—	—	—	—
C	128	68	2	—	—	—	—
D	104	79	2	1	—	—	1
E	90	86	—	—	—	—	—
F	161	112	12	6	5	1	2

9 — RESULTADOS

O primeiro Quadro não revela uma ação plenamente satisfatória dos herbicidas, muito embora, haja, na testemunha, a presença de um número maior de ervas daninhas. Já no 2.º Quadro os resultados são diferentes, podendo-se observar os efeitos dos herbicidas, pois apenas houve ligeiro aumento na população de ervas daninhas. Verificamos que os exemplares que conseguiram nascer, não foi por falha da eficácia dos produtos e sim, por falta de um melhor preparo do solo, o qual não estando acamado, seccionou em muitos pontos o filme deixado pela aplicação dos herbicidas.

Apesar da infestação registrada, os herbicidas, de um modo geral, controlaram a infestação das ervas. A cultura, ao lado, plantada no mesmo dia, cuja população de ervas era idêntica à do canteiro testemunha, foi capinada no dia 1/5/62, e nova capina já se faz necessária; quanto a experiência, até esta data, 7/6/62, 2 meses após a aplicação de herbicidas, nenhuma capina foi dada.

10 — COMPOSIÇÃO DOS HERBICIDAS UTILIZADOS

- a) Bi-hedonal — 2,4-Diclorofenoxi-acético (2,4-D) e, Meticlorofenoxiacético (MCPA)
- b) Difenox-A — (2,4,D Sal amina)
TCA-94 (TCA-Sódico)
- c) Gesaprim M 50 — atrazina (2-cloro-4-étilamino-6-isopropilamino-sim-triazina)
- d) Kuron — Ácido propiônico, glicol propileno 2 — (2,4,5 Triclorofenoxi), Esteres do éter butil (C3 H6 O p/ Ca H18 O3) 64,5%
- | | |
|------------------------------------|--------|
| Equivalente de ácido propiônico | |
| 2-(2,4,5 Triclorofenoxi) | 42,8% |
| Ingredientes inertes | 35,5% |
| | 100,0% |
- e) Karmex W (Monuron) — 80% de 3 — (p-clorofenil) 1,1 dimetilureia e 20% de material inerte

DISCUSSÃO

REINALDO FORSTER — indaga como era a infestação do trevo quando da segunda observação, para os diferentes tratamentos, ao que o autor responde que houve aumento na população de trevo nos diferentes tratamentos.

WALTER PETENUCCI — indaga qual a quantidade de água que é pulverizada por hectare e em que tempo. O autor informa que a quantidade de água utilizada foi, de acôrdo com os herbicidas: Bi-hedonal — 100 litros/ha; Difenox e TCA — 200 litros/ha; Gesaprim — 750 litros/ha; Kuron e Karmex W — 300 litros/ha, em diferentes intervalos.

APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM CULTURA DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DE ARARAS — SP

JOSÉ A. GENTIL C. SOUZA
Eng. Agr.

Campo Experimental de Cana do IAA Araras — S. Paulo
Brasil

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o comportamento de alguns herbicidas no controle de ervas que ocorrem normalmente em canaviais da região de Araras, bem como, calcular, comparativamente, o custo da aplicação química e da capina manual.

O uso de herbicidas em canaviais, principalmente para entidades que se propõem a produzir e distribuir mudas isentas de moléstias, é de suma importância, conforme expomos a seguir.

O uso de herbicidas de pré-emergência em cultura de cana de açúcar apresenta as seguintes vantagens:

- 1 — Evita a 1.^a capina, que é feita a enxada e ocasiona dois graves inconvenientes:
 - a) Corte das novas brotações, e,
 - b) Propagação de moléstias pelas ferramentas de trabalho.
- 2 — Economia da mão de obra com capinas.
- 3 — Diminuição do número de pessoas para as capinas normais da propriedade.

A transmissão de doenças pelas ferramentas de trabalho é tão grave que, apenas a eliminação dessa forma de contaminação já justifica a aplicação de herbicidas na cultura da cana.

Assim, passamos a descrever os diversos tratamentos a que submetemos os nossos viveiros de produção de mudas selecionadas, logo após os plantios deste ano.

QUADRA 6

- a) Área: 61.000 m² ou 2,52 alq.
- b) Data do plantio: 28/2 a 3/3/62.
- c) Data da aplicação de pré-emergência: 2/3 a 6/3/62.
- d) Variedade de cana: diversas.
- e) *Aplicação:*

A aplicação foi realizada com um pulverizador costal, com bico em leque Teejet 80.02, em uma faixa de 40 cm no fundo do sulco.

f) *Custo Comparativo dos trabalhos:*

Herbicidas usados	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Difenox-A	4,0 lt	4.200,00	23hs/24,00 =	
+			552,00	
Dowpon	4,0 lt	4.060,00		8.812,00
— Duas capinas a enxada ocupando 544 homens/hora a 24,00				13.056,00

Obs.: Avaliamos terem os herbicidas economizado duas capinas manuais.

g) *Inspeção* — Dia 10/4/62 *Ocorrência de ervas daninhas em 100 m²*

	<i>No sulco c/ herb.</i>	<i>entre linha s/ herb.</i>
Trevo	2.875	4.900
Quebra-pedra	900	5.700
Tiririca	320	370
Marmelada	280	330
Guaxuma	60	170
Beldroega	60	280
Capim colchão	60	80
Amendoim bravo	12	70
Mentruz	70	180
Gramofone	12	12
Serralha	12	25
Poaia	—	50
Caruru	—	12

QUADRA 8

- Área: 34,650 m² ou 1,43 alq.
- Data do plantio: 5 a 13/3/62
- Data da aplicação: 14 a 16/3/62 (pré-emergência)
- Variedade de cana: diversas
- Aplicação: com o mesmo aparelhamento e método da quadra anterior
- Custo comparativo dos trabalhos:

Herbicida	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Ervoxone	4.200 lt	4.410,00(?)	384,00	4.794,00
— Duas capinas a enxada ocupando 309 homens/ hora a 24,00				7.416,00

g) *Inspeção* — Dia 13/4/62 *Ocorrência de ervas daninhas em 100 m²*

	<i>No sulco c/ herb.</i>	<i>entre linha s/ herb.</i>
Trevo	240	1.320
Quebra-pedra	180	490
Tiririca	580	1.760
Marmelada	100	470
Guaxuma	10	10
Beldroega	10	50
Capim-colchão	0	45
Amendoim bravo	0	30
Gramma seda	0	10
Gramofone	0	10

QUADRA 16

- Area: 39.655 m² ou 1,64 alq.
- Data do plantio: 15/3 a 27/3
- Data da aplicação: 28 e 29/3/62
- Variedade de cana: diversas
- Aplicação: o mesmo aparelhamento e método usado na quadra anterior
- Custo comparativo dos trabalhos:

Herbicida	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Difenox-A	2,5 lt	2.625,00	432,00	
+ TCA 90	2,5 kg	2.525,00		5.582,00
— Duas capinas a enxada ocupando 355 homens/ hora a 24,00				8.520,00

g) <i>Inspeção</i> — Dia 30/4/62		<i>Ocorrência de ervas daninhas em 100 m²</i>	
		<i>No sulco</i>	<i>entre linha</i>
		<i>c/ herb.</i>	<i>s/ herb.</i>
Marmelada	193		1.806
Amendoim bravo	185		503
Quebra-pedra	164		702
Guaxuma	103		407
Gramofone	71		184
Mentruz	11		32
Tiririca	3		43

QUADRA 18

- a) Área: 38.000 m² ou 1,57 alq.
 b) Data do plantio: 28 a 31/3/62
 c) Data da aplicação: 3 a 5/4/62
 d) Variedade de cana: Co 419
 e) Aplicação: aparelhamento e método — veja “Quadra 6”, acima
 f) Custo comparativo dos trabalhos:

Herbicida	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Difenox-A	2,0 lt	2.100,00		
+			288,00	
TCA 90	2,0 kg	2.030,00		4.418,00
— Duas capinas a enxada ocupando 339 homens/hora a 24,00				8.136,00

g) <i>Inspeção</i> — Dia 7/5/62		<i>Ocorrência de ervas daninhas em 100 m²</i>	
		<i>No sulco</i>	<i>entre linha</i>
		<i>c/ herb.</i>	<i>s/ herb.</i>
Tiririca	161		2.197
Trevo	133		462
Marmelada	121		371
Amendoim bravo	70		436
Quebra-pedra	62		251
Gramofone	28		71
Mucuna	21		50

QUADRA 25

- a) Área: 42.812 m² ou 1,77 alq.
 b) Data do plantio: 31 a 5/4/62

- c) Data da aplicação de pré-emergência: 8/4/62
 d) Variedade de cana: diversas
 e) Aplicação: aparelhagem e método — veja a descrição da “Quadra 6”.
 f) Custo comparativo dos trabalhos:

Herbicida	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Herbshell	3 lt	1.650,00	408,00	2.058,00
— Duas capinas a enxada ocupando 382 homens/hora a 24,00				9.168,00

- g) *Inspeção* — Dia 14/5/62 *Ocorrência de ervas daninhas em 100 m²*
- | | <i>No sulco
c/ herb.</i> | <i>entre linha
s/ herb.</i> |
|--|------------------------------|---------------------------------|
|--|------------------------------|---------------------------------|

Marmelada	271	2.021
Mucuna	174	622
Gramofone	101	503
Trevo	78	612
Amendoim bravo	63	307

QUADRA 28

- a) Área: 96.800 m² ou 4,0 alq.
 b) Data do plantio: 5 a 9/4/62
 c) Data da aplicação de pré-emergência: 16 a 21/4/62
 d) Variedade de cana: IAC 36-25 e Co 419
 e) Aplicação: aparelhagem e método — veja a descrição da “Quadra 6”, acima
 f) Custo comparativo dos trabalhos:

Herbicida	Dosagem	Valor	Despesa de aplicação	Total
Herbshell	7,0 lt	3.850,00	576,00	4.426,00
— Duas capinas a enxada ocupando 864 homens/hora a 24,00				20.736,00

	Ocorrência de ervas daninhas em 100 m ²	
	No sulco c/ herb.	entre linha s/ herb.
Trevo	376	2.529
Picões (duas sp)	291	1.002
Gramofone	225	405
Espinho de carneiro	101	404
Mentrasito	98	391
Capim colchão	109	116
Guaxuma	51	127
Poaia	17	64

RESUMO E CONCLUSÃO

O uso de herbicidas em viveiros de canas-mudas foi realizado com o objetivo principal de eliminar as capinas a enxada nas linhas de cana nova, por ocasionarem 2 graves inconvenientes:

- a) Depredação dos canaviais com o corte de brotações e,
- b) Transmissão de doenças pelas ferramentas de trabalho.

Lançando mão de herbicidas que havia em estoque pulverizamos um total de 31,29 hectares (ou, 12,93 alq. de 24.200 m²), despendendo um total de Cr\$ 30.090,00.

Para as capinas dessa mesma área, duas, realizada a enxada, a importância a ser despendida seria: Cr\$ 67.032,00, ou seja, Cr\$ 36.942,00 a mais, além dos prejuízos ocasionados com o uso da enxada.

Deve-se levar em conta ainda a vantagem em se ter um menor número de trabalhadores no trato da lavoura, reduzindo-se o serviço de fiscalização, etc.

Como a ocorrência de gramíneas é pequena, havendo uma, ou no máximo duas espécies, o uso dos herbicidas a base de 2,4-D, foi mais econômico. Verificamos, ainda que os herbicidas a base de 2,4-D chegaram a ocasionar ligeira queima nas folhas do Capim marmelada recém-nascido, originando uma planta doente e de desenvolvimento demorado. Observamos ainda que uma melhor compactação do solo teria, proporcionado um controle mais efetivo das ervas.

RELAÇÃO DAS ERVAS INVASORAS MENCIONADAS

Nome vulgar	Nome científico
Trevo	Oxalis Sp.
Quebra-pedra	Phyllanthus Sp.
Tiririca	Cyperus rotundus L.

Marmelada (capim)	Brachiaria planta- ginea (Link) (Hitch)
Guaxuma	Sida Sp.
Amendoim bravo	Euphorbia geniculata
Gramofone	Ipomoea Sp.
Beldroega	Portulaca oleracea L.
Caruru	Amaranthus viridis
Picão preto	Bidens pilosus L.
Picão branco	Galinsoga parviflora Car.
Capim colchão	Digitaria sanguinalis L.
Gramma seda	Cynodon dactylon
Serralha	Sonchus sp
Mentruz	Coronopus didymus (L.)
Poaia	Borreria poaya D. C.
Mucuna	Stizolobium sp
Espinho de carneiro	Acanthospermum hispidum D. C.

DISCUSSÃO

SHIGEO HIRAMA — indagando: 1) qual a profundidade de plantio da cana e se 04 cm de faixa foi o ideal? 2) qual o período de controle e dosagem usual do Difenox-A? ao que o autor esclarece: 1) a cana foi plantada a 30 cm de profundidade, sendo que a faixa de 40 cm é estreita; acredita que a largura ideal da faixa seja a de 50 cm. 2) a aplicação foi feita em diferentes datas, conforme consta do trabalho; a dosagem do Difenox-A foi também, citada no trabalho.

HERVAL DIAS DE SOUZA — pergunta: 1) Qual as dosagens de 2,4-D amina e de TCA empregadas por hectare? 2) Quais os custos médios dos tratamentos herbicida e enxada por hectare? 3) No custo do tratamento a enxada foi computada a limpa somente dos sulcos de canas? Resposta do autor: 1) Dosagens empregadas: Difenox-A: 2,50/ha; TCA: 2,20/ha. 2) Tratamento a herbicida: Cr\$ 961,64; capina a enxada: Cr\$ 2.148,28. 3) Sim, apenas dos sulcos de cana.

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta: 1) Qual o sistema de tratamento adotado: pré ou pos-emergência? 2) Qual o mais eficiente: o TCA ou o Dowpon? Respostas do autor: 1) Pré-emergência; 2) Acredita que a diferença de comportamento tenha sido pequena; entretanto, isto só pode ser verificado após análise estatística.

AURÉLIO ALMEIDA — indaga: 1) se foi feita contagem da brotação; 2) em caso afirmativo, se houve diferença entre os diversos tratamentos; 3) se o autor não acha estreita a faixa de 0,40 m. Respostas do autor: 1) Não foi feita contagem de brotação, em virtude da grande extensão da área; 2) não notou diferença entre os tratamentos; 3) A faixa de 0,40 m é estreita, pois o autor observou que muitas ervas nasciam nos bancos do sulco.

ALBERTO SARMENTO — pergunta: 1) Quais as gramíneas existentes como invasoras? 2) Quais os tratamentos que deram melhores resultados para as gramíneas? 3) Quais as gramíneas controladas? Respostas do autor: 1) Marmelada e capim colchão; 2 e 3) As gramíneas foram melhor controladas nos tratamentos em que entraram o Dowpon e o TCA 90.

EMPREGO DE HERBICIDAS NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR

HELICIO DE OLIVEIRA E JOSÉ CARLOS OMETTO
Eng. Agrs.

Seção de Cana-de-açúcar, Instituto Agrônomico
de Campinas — Brasil

1 — INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar demanda bastante mão de obra especialmente nos primeiros meses do ano, época de elevadas temperaturas e de precipitações pluviométricas abundantes. Quando da época do plantio, no Estado de São Paulo, as necessidades coincidem com a primeira carpa, sobrecarregando o serviço das Usinas, que ficam impossibilitadas de atender, com o mesmo pessoal, o trabalho do plantio e da carpa. Além disso, o braço operário vem se tornando cada vez mais difícil e oneroso, aumentando, em consequência, o interesse das Usinas pelos herbicidas.

A finalidade deste estudo é verificar o comportamento de diferentes herbicidas, alguns já conhecidos e outros de lançamento mais recente e sua influência no desenvolvimento, produção e maturação da cana.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Para instalação das experiências foram escolhidos três tipos diferentes de terra: massapê-salmourão, na Usina Itaiquara, Município de Tapiratiba; roxa-misturada e arenosa na Usina Estér, Município de Cosmópolis.

A experiência no solo massapê-salmourão, tendo sido plantada em terreno inclinado, sofreu, poucos dias depois, a ação de prolongadas chuvas, que alagaram todos os sulcos, evitando que emergissem as ervas más. Esse fato fez com que não levássemos em consideração essa experiência.

Estão sendo estudados sete herbicidas, em duas doses diferentes, uma de acordo com as recomendações das firmas distribuidoras e outra, a metade da dose recomendada.

Os herbicidas estudados são:

DIFENOX "A" — É herbicida seletivo de folhas largas à base de aminas do ácido 2,4 — Diclorofenoxiacético, solúvel em água com 40% de princípio ativo.

WEEDONE LV4 — A base do estér butoxietanol do ácido 2.4 D. com 64,5% de princípio ativo.

BI-HEDONAL — A base de aminas do ácido 2.4 D. associado com Metilclorofenoxiacético (MCPA) com 56,7% de princípio ativo.

KARMEK (DW) — 80% de 3-3-4 diclorofenil, 1-1 dimetiluréia, como princípio ativo.

SIMAZIM M-50 — Com 50% de 2-Cloro-4-6 bis-ethylamino-s-triazina.

GESAPRIME 50-M — Com 50% de 2-Cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-triazina.

KURON — A base de 2-4-5 T, associado a outros compostos químicos e de formulação ainda não divulgada.

Aparelhagem — Para êstes ensaios foi usado um pulverizador costal com capacidade de 12 litros, fabricação "Exelsior" Sp. com manômetro adaptado na própria fábrica, bico "Teejet" 80.02, peneira de malha 50, trabalhando, portanto, a baixo volume, com uma pressão constante de 20 libras.

Vasão — Com a pressão estabelecida de 20 libras, a vasão foi de aproximadamente, 500 cc por minuto, tempo necessário para pulverizar uma linha de 8 metros com a largura de 75 cm (faixa tratada). Tomando-se por base um canteiro de 40 metros lineares (5 linhas de 8 m), gastar-se-á 2,5 litros de água. Em um Ha, com 6.670 metros lineares, seriam gastos 417 litros de água.

O delineamento experimental usado foi em blocos ao acaso com 15 tratamentos e 4 repetições.

Cada repetição é constituída por canteiro de 5 linhas com 8 metros de comprimento e faixa tratada de 0,75 metros.

Tratamentos:

Testamentos	% de princípio ativo	Dos./ha
1 Difenox A	40%	2 litros
2 Difenox A	40%	4 litros
3 Bi-Hedonal	56,7%	1 litro
4 Bi-Hedonal	56,7%	2 litros
5 Kuron	—	5 litros
6 Kuron	—	7 litros
7 Karmex DW	80%	3 kg
8 Karmex DW	80%	6 kg
9 Weedone LV4	64,5%	1,5 litros
10 Weedone LV4	64,5%	3 litros
11 Simazin M50	50%	3 kg
12 Simazin M50	50%	6 kg
13 Gesaprime 50M	50%	3 kg
14 Gesaprime 50M	50%	6 kg
15 Testemunha	—	—

A adubação empregada foi de 30 kg de N, 90 kg de P_2O_5 e 90 kg de K_2O , no plantio, sob a forma de, respectivamente, sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. Em outubro será feita, em cobertura, mais uma aplicação de 50 kg de N. A aplicação dos herbicidas, foi feita logo após o plantio de cana, portanto em pré-emergência.

O plantio das experiências realizou-se nas seguintes datas: para a terra roxa-misturada no dia 2 de março de 1962 e para a terra arenosa, em 7 de março de 1962.

Os dados pluviométricos do local, durante o decorrer dos experimentos até o dia da coleta do material e da carpa da testemunha, podem ser observados no quarto abaixo.

Mês	Dia	mm de chuvas
Fevereiro	20	3,5
"	22	8,5
"	23	15,6
"	24	4,4
"	25	3,5
Março	1	0,5
"	2	13,5
"	4	1,0
"	10	2,0
"	11	5,8
"	12	50,2
"	13	13,0
"	14	3,8
"	15	1,5
"	16	0,5
"	19	15,5
"	24	8,2
Abril	9	27,5
"	29	6,0

3 — ERVAS DANINHAS

Material botânico:

As ervas más observadas de acôrdo com a ordem decrescente de incidência foram as seguintes:

na terra-roxa misturada:

- Digitaria Sanguinalis (capim colchão);
- Portulacca Oleracea L (beldroega);
- Amaranthus Sp (Caruru);
- Brachilaria plantaginea (capim marmelada);
- Sonchus Oleraceus (serralha brava);
- Borreria poaya (Poaia);
- Bidens pilosus (Picão);
- Sida Potentilloides (Guaxuma).

na terra arenosa do Glacial:

Borreria Poaya (Poaia);
Digitaria sanguinalis (Capim colchão);
Portulacca Oleracea (Beldroega);
Blachiaría plantaginea (capim marmelada).

A contagem de cada espécie de erva má, foi independente, porém, foram colocadas juntas, no total, considerando-se que cada plantinha teria que ser eliminada, indistintamente.

A contagem foi realizada 62 dias após a pulverização na terra roxa-misturada e 61 dias na terra arenosa, colocando-se em um ponto de infestação média, nos três sulcos centrais, um retângulo de madeira de 0.94 x 0.30 m, equivalente a 0.282 m². Levando-se em conta que foram consideradas apenas as três ruas centrais, foram feitas observações em 0,846 m² (3 x 0,282 m²), sendo o total de ervas más por canteiro, calculado da seguinte maneira:

em 0,846 n.º de ervas más
em 18 m² x

Verificou-se que para ambos os tipos de solo houve predominância de Digitaria sanguinalis (capim colchão). No solo arenoso houve uma incidência grande de Borreria Poaya o que não ocorreu na terra roxa-misturada.

Considerando-se o total de ervas más na testemunha, como 100% de infestação, foi deduzida a porcentagem de infestações nos canteiros tratados com os herbicidas, que são apresentadas nos quadros que se seguem:

a) terra roxa-misturada:

Tratamento	Dos./Ha	Total de ervas más/trat.	% de infes.	Predominância do tipo de mato
Kuron	7 l	64	0,3	fólia estreita
Simazin	6 kg	147	0,7	" "
Karmex DW	6 kg	171	0,9	" "
Karmex DW	3 kg	342	1,7	" "
Kuron	5 l	405	2,1	" "
Bi-Hedonal	2 l	599	3,1	não há predominância
Simazin	3 kg	664	3,4	fólia estreita
Difenox A	4 l	834	4,3	" "
Weedone LV4	3 l	1 111	5,6	" "
Gesaprime	6 kg	1 176	6,0	" "
Weedone LV4	1,5 l	3 531	18,1	não há predominância
Bi-Hedonal	1 l	3 604	18,5	" " "
Difenox A	2 l	3 789	19,5	fólia estreita
Gesaprime	3 kg	8 203	42,2	" "
Testemunha	—	19 452	100,0	fólias estreitas e largas

b) terra arenosa:

Tratamento	Dos./ha	Total de ervas más/trat.	% de infes.	Predominância do tipo de mato
Kuron	5 l	0	0,0	—
Kuron	7 l	0	0,0	—
Karmex DW	6 kg	0	0,0	—
Simazin	3 kg	0	0,0	—
Simazin	6 kg	0	0,0	—
Difenox A	4 l	321	0,9	fôlha estreita
Karmex DW	3 kg	449	1,3	" "
Weedone LV4	3 l	529	1,5	sem predominância
Difenox A	2 l	661	1,9	fôlha estreita
Bi-Hedonal	2 l	985	2,6	" "
Weedone LV4	1,5 l	1 092	3,2	sem predominância
Gesaprimé	3 kg	2 700	7,9	fôlha estreita
Bi-Hedonal	1 l	3 274	9,6	" "
Gesaprimé	6 kg	4 348	12,8	" "
Testemunha	—	33 914	100,0	Incidência aproximadamente igual para fôlha estreita e larga

No mesmo dia da contagem foi realizada a carpa à enxada, na testemunha, em todos os bancos.

OBSERVAÇÕES: Nas duas experiências a testemunha se apresentou bastante infestada.

Terra roxa-misturada:

As dosagens baixas dos produtos à base de 2,4 D funcionaram razoavelmente, enquanto que as dosagens altas funcionaram bem.

Os dois produtos à base de triazina, funcionaram diferentemente. O Simazin apresentou bom contrôlo, mesmo na menor dose (3 kg/ha) que por sinal funcionou melhor que a maior dose de Gesaprimé (6 kg/ha).

O Karmex DW funcionou muito bem, mesmo na dosagem menor (3 kg/ha).

O novo produto Kuron funcionou bem, controlando eficazmente na dosagem maior (7 l/ha) e bem na dosagem menor (5 l/ha).

Terra arenosa:

O Kuron na menor e maior dosagens, o Simazin também nas duas dosagens e o Karmex DW, na maior dosagem, controlaram perfeitamente o mato, com eficiência de 100%.

Os herbicidas à base de 2.4 D funcionaram bem nas dosagens altas e razoavelmente nas menores dosagens.

Aqui também o Gesaprime não funcionou bem, controlando muito pouco, ressaltando-se, como nota interessante, que sua dose menor funcionou melhor que a maior.

Neste tipo de solo a dosagem maior de Karmex DW (6 kg/ha) veio a queimar a cana, não mostrando êsse efeito a dosagem menor (3 kg/ha).

DISCUSSÃO

R. F. PACHECO — pergunta: por quanto tempo perdurou para as duas dosagens usadas o efeito fitotóxico do Karmex DW? Resposta do autor: Até a data da observação, mais ou menos 60 dias, perduraram os efeitos fitotóxicos.

HERVAL DIAS DE SOUZA — indaga qual a composição química do Kuron. O autor informa que é o ácido propiônico-glicol propileno-2 — 2,4,5 Triclorofenoxi-ésteres do éter butil com 64,5%.

HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO ABACAXI

JURGEN REIN

IBEC Research Institute, Matão,
Estado de São Paulo — Brasil

INTRODUÇÃO

Como em outras culturas, as despesas da mão de obra no controle das ervas daninhas, em forma de capinas manuais, atingem 40-50% dos custos culturais. No presente caso, as capinas manuais são ainda mais dificultadas pelos espinhos ao longo das folhas.

Para estudar-se os resultados econômicos e eventuais sintomas de fitotoxicidade, foi instalado um pequeno ensaio com 3 herbicidas de ação pré-emergente na cultura do abacaxi (*Ananás sativus*).

MÉTODOS E MATERIAIS

O experimento foi instalado na fazenda Bom Jesus — Guapiaçu — região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, em solo pertencente à série Bauru inferior, baixo em matéria orgânica e pH 5.4. Como finalidade comparativa para o controle das ervas daninhas foram empregados 3 produtos químicos:

Diuron — P.M. a 80% (Karmex D) Dicloro fenil dimetil uréia.
Produto da Du Pont de Nemours & Cia. Est. Unidos.

Monuron — P.M. a 80% (Karmex W) Cloro fenil dimetil uréia.
Produto da Du Pont de Nemours & Cia. Est. Unidos.

Simazine — P.M. a 50% (2-cloro-4, 6 bis — etilamina-s-triazina). Produto J.R. Geigy S/A da Suíça.

Os três produtos em forma de pó molhável (PM), foram testados em 4 níveis do ingrediente ativo sendo 0, 1, 2, 4 kg/ha. Por falta de mudas, cada tratamento foi repetido somente 2 vezes.

A área do ensaio foi cultivada anteriormente com cana para ração animal (cana de burro).

Cada quadra era constituída de 60 mudas, em forma de 2 carreiras com 30 mudas cada. O espaçamento foi de 60 cm entre linhas e 35 cm entre mudas, tendo em ambos os lados duas linhas como bordadura. A área total tratada por quadro foi de 2,40 m de largura por 10,55 m de comprimento, com um total de 25,32 m². Tôdas as mudas foram classificadas por pêso e tamanho para obter-se a maior regularidade possível.

O plantio se deu em 24 e 25 de abril de 1959, sendo os herbicidas de pré-emergência aplicados em 6-7 de maio e as aplicações feitas por meio de bombas costais tipo "Hudson" ou Guarny, com bico de jato em leque n.º 80.015, à razão de 51 cm³/m² (510 lts/ha). Por ocasião a umidade do solo foi de 13%.

Para não haver eventuais sintomas de deficiências por falta de nutrientes, a área experimental foi adequadamente adubada assim como houve controle de insetos, cochonilha (*Pseudococcus*) etc. Para avaliar-se os níveis de controle dos herbicidas diversos, foram identificadas tôdas as ervas daninhas invasoras da referida área, as quais constituíam principalmente de Gramíneas como: Capim colchão — *Digitaria sanguinalis*, Capim favorito (*Rhychelitrum roseum*) Pé de galinha (*Eleusine indica*).

Dicotiledôneas:

Picão — (*Bidens pilosus* L.)

Poaia — (*Borreria verticilata*)

Guaxuma — (*Sida acuta*)

Marmelada de cavalo — (*Urena lobata*)

Trepadeiras com espinhos — com raízes e bulbos profundos não atingidos pelos herbicidas de pré-emergência.

Trepadeira — (*Smilax coriacea*).

Dados Pluviométricos

1959		1960	
<hr/>		<hr/>	
Abril		Janeiro	262
Maio	12	Fevereiro	343
Junho	19	Março	61
Julho	—	Abril	75
Agosto	27	Maio	61
Setembro	24	Junho	76
Outubro	168	Julho	—
Novembro	115	Agosto	23
Dezembro	141	Setembro	—
		Outubro	180

Em 20 de janeiro o tratamento de herbicidas de pré-emergência foi repetido, porém foi praticamente anulado por uma precipitação de 46 mm 5 horas após a aplicação.

RESULTADOS

Para melhor avaliação os dados do controle das ervas daninhas são apresentados em forma de tabelas.

Contagens de cobertura das ervas daninhas

(Cobertura em %)

Tratamento	1 kg at/ha	Porcentagem de cobertura das ervas daninhas em:		
		29/10/59	9/1/60	11/5/60
<i>Monuron</i>				
1	0	40	97.5	38
2	1	32.5	87.5	13
3	2	1	17.5	3
4	4	1	1.5	—
<i>Diuron</i>				
5	0	15.5	97.5	33
6	1	33	25.5	—
7	2	1.5	8.0	—
8	4	1.5	1.0	—
<i>Simazine</i>				
9	0	40	100	30
10	1	7.5	95.0	2
11	2	1	95.0	10
12	4	1	85.0	1

Contagem de 11 de maio de 1960 — feita após a reaplicação em 20 de janeiro de 1960.

As contagens foram feitas com um quadro de ferro redondo 1/4" jogado 3 vezes ao acaso em cada quadra.

Catção de ervas daninhas por tratamento
50.64 m² (em minutos)

Tratamento	kg at/ha	Catção em média por Tratamento	
		30/10/59	13/1/60
<i>Monuron</i>			
1	0	2.0	24.5
2	1	1.6	14.5
3	2	1.6	8.0
4	4	0.7	8.0
<i>Diuron</i>			
5	0	2.0	19.0
6	1	1.9	12.0
7	2	0.8	10.5
8	4	0.9	4.5
<i>Simazine</i>			
9	0	2.6	20.5
10	1	1.9	19.5
11	2	0.6	24.0
12	4	1.5	14.5

Esta operação foi feita em virtude do baixo stand de ervas daninhas não compensando uma reaplicação dos herbicidas de pré-emergência.

Como se pode verificar na tabela de contagem da porcentagem da cobertura de ervas daninhas, os três níveis de Diuron foram os mais favoráveis para o período de 9 meses (contagem de 9 de janeiro de 1960) figura n.º 1. Não foram observados quaisquer sintomas de fitotoxicidade, quer na vegetação ou produção.

DISCUSSÃO

Durante o ciclo da cultura, o melhor e mais econômico nível de controle foi obtido Diuron (Karmex D) à razão de 2 kg at/ha = 2.5 kg formulação/hectare.

Tanto Monuron como o Simazine, nas proporções iguais, demonstraram um controle superior na primeira contagem, 166 dias após a aplicação. Porém para o período de 248 dias o Diuron a 2.0 kg at/ha demonstrou superiores qualidades no controle das ervas daninhas.

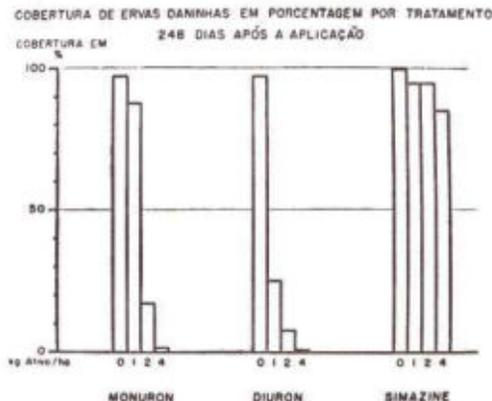
BIBLIOGRAFIA

- 1 — La Culture de L'ananas en Guinée (Manuel) du Planteur-par Claude Py Marc A. Tisseau, B. Oury, F. Ahmada.
- 2 — Proceedings — Twelfth Annual meeting of the Northeastern Weed Conference, New York City, January 1958.
Pre-emergence weed control in Corn. S. M. Raleigh, P. M. Anderson Pennsylvania state University 177, 1958.
- 3 — Pre-emergent and Post-hilling Weed Control Test with potatoes.
R. S. Bell, Thomas F. Tisdell. 61, 1958.
- 4 — Proceedings — Fourteenth Annual meeting of the Southern Weed Conference, Florida U. S. A. January 1961.
Replanting Cotton treated pre-emergence with Diuron J. T. Holstun, and C. G. McWorther. 46, 1961.
- 5 — Sumary of investigator data "Karmex" Diuron weed killer on grapes, 1955-56. Du Pont Research Trails, 1955.

DISCUSSÃO

JOSE DA COSTA SACCO — esclarece que várias espécies do gênero *Smilax* acham-se associadas a Bromeliaceas, o que se observa comumente no Sul com relação à *Bromelia antiacantha* (bananinha do mato). O autor menciona *Smilax* como dicotiledônea; Trata-se, porém, de uma monocotiledônea.

SHIGEO HIRAMA — pergunta se o autor não se equivocou quando se referia ao custo da carpa manual por ano, como sendo de Cr\$ 64.000,00/ha, pois acha demasiado alto. Informa que em Registro, São Paulo, em abacaxi *Smoth cayenne* o custo da carpa manual é de Cr\$ 30.000,00 a Cr\$ 40.000,00 por alqueire e por ano. O autor esclarece que de acôrdo com o espaço de tempo que dura a aplicação (246 dias), a cultura precisa de muitas capinas; além disto, a mão de obra na zona do experimento é difícil e cara.



O VAPAM NO CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS NAS SEMENTEIRAS DE FUMO

MARIO PEREIRA DUARTE
Eng. Agr.

Enc. da Sec. de Fitopatologia do
Instituto Agrônômico do Leste e
Assistente de Fitopatologia da Es-
cola Agrônômica da Bahia — UB.

INTRODUÇÃO

Três grandes problemas tem o fumicultor que enfrentar, anualmente, nas suas sementeiras: as ervas daninhas, tãda série de moléstias fúngicas, bacterianas, de vírus e nematoide e, finalmente, a legião de insetos que prejudicam desde o carregó das sementes até o dano nas fôlhas.

Reconhecendo o prejuízo que as ervas más causam às mudas de fumo, quer lhes roubando os elementos nutritivos, quer criando um ambiente propício ao desenvolvimento de patógenos e insetos, ou dificultando a incidência de luz solar sôbre as sementeiras, vimos, desde 1952, realizando vários testes com herbicidas visando o contrôle das ervas daninhas nas sementeiras de fumo, cuja limpa manual eleva bastante o custo desta fase da cultura.

Em 1961 o Setor Fumo do IAL empregou o VAPAM em alguns leirões para distribuição de mudas e o resultado foi bastante satisfatório, pois os canteiros tratados — mesmo a dosagem de 70 cc/m² — não precisaram de limpa manual enquanto nos leirões sem tratamento a infestação de ervas foi tão grande, que se tornou necessário o revolvimento de tãda área à enxada.

Tendo chegado às mãos, por gentileza do Dr. Ferdinand Kern, da Filibra, uma amostra do VAPAM — fumigante do solo, cujo princípio ativo é o metil ditiocarbamato de sódio — realizamos, em 16-3-62, na sede do IAL, um teste em 12 canteiros de 8m² cada, nos quais o VAPAM foi empregado nas dosagens de 70, 100 e 150 cc/m² e a sementeira realizada 10, 15 e 20 dias após, de modo que todos os canteiros de cada dosagem foram semeados em 3 épocas diferentes.

MATERIAL E MÉTODO

Animados pelo surpreendente contraste entre os canteiros tratados e os testemunhas — no teste preliminar — quanto à infestação das ervas e levando-se em conta que mesmo nos *canteiros dosagem elevada-período de sementeira curto*, as mudas não apresentaram sintomas de absorção do VAPAM, foi esquematizado um ensaio experimental onde o fumigante é empregado em níveis de 40 cc entre os tratamentos e o distanciamento da sementeira foi reduzido para 3 dias, sendo as 12 parcelas distribuídas em 3 blocos ao acaso.

Os tratamentos são os seguintes:

DOSAGEM	— 0 = 0
	1 = 40 cc/m ²
	2 = 80 cc/m ²
	3 = 120 cc/m ²

SEMEADURA	— A = 3 dias após a aplicação do VAPAM
	B = 6 " " " " " "
	C = 9 " " " " " "

O herbicida foi aplicado com regador e diluído num volume de 10 litros de água para cada m². Os canteiros de 1 m² ficaram assim distribuídos nas 3 repetições:

QUADRO I

REP. I

3A	1C	1B	2B	2C	1A	(Tratamentos)
31	32	33	34	35	36	(N.º das parcelas)
3B	0C	0A	0B	2A	3C	(Tratamentos)
25	26	27	28	29	30	(N.º das parcelas)

REP. II

1B	2C	2A	0B	3C	3A	(Tratamentos)
19	20	21	22	23	24	(N.º das parcelas)
3B	1C	0A	1A	2B	0C	(Tratamentos)
13	14	15	16	17	18	(N.º das parcelas)

REP. III

3C	3A	2C	1C	0B	3B	(Tratamentos)
7	8	9	10	11	12	(N.º das parcelas)
1B	1A	0C	2A	2B	0A	(Tratamentos)
1	2	3	4	5	6	(N.º das parcelas)

Das observações procedidas apuramos o que consta do QUADRO II, seguinte:

QUADRO II

N.º DE ERVAS DANINHAS POR PARCELA DE 1 m²

Trat.	Rep.	Quantidade		Total p/ Parcela	Total p/ Tratam.	p/m ²	
		Gramineas	Dicotiled.				
O A	I	515	67	582	803	260	
O A	II	68	42	110			
O A	III	104	7	111			
		687	116				
O B	I	245	28	273	893		
O B	II	265	23	288			
O B	III	319	13	332			
		829	64				
O C	I	131	104	235	644		
O C	II	142	48	190			
O C	III	180	39	219			
		453	191		2.340		
1 A	I	40	19	59	193	59,1	
1 A	II	50	17	67			
1 A	III	62	5	67			
		152	41				
1 B	I	106	16	122	218		
1 B	II	21	19	40			
1 B	III	48	8	56			
		175	43				
1 C	I	51	16	67	121		
1 C	II	17	4	21			
1 C	III	23	10	33			
		91	30		532		
2 A	I	17	10	27	106	32,3	
2 A	II	19	11	30			
2 A	III	43	6	49			
		79	27				
2 B	I	18	14	32	131		
2 B	II	39	19	58			
2 B	III	39	2	41			
		96	35				
2 C	I	9	13	22	54		
2 C	II	7	7	14			
2 C	III	15	3	18			
		31	23		291		
3 A	I	2	2	4	35	23,2	
3 A	II	10	4	14			
3 A	III	9	8	17			
		21	14				
3 B	I	78	5	83	112		
3 B	II	15	8	23			
3 B	III	5	1	6			
		98	14				
3 C	I	12	5	17	62		
3 C	II	3	2	5			
3 C	III	40	0	40			
		55	7		209		

A 1.^a apuração de ervas daninhas foi feita no dia 30-6-62, ou seja 17 dias após a 1.^a sementeira (Trat. A), 14 dias após a 2.^a sementeira (Trat. B) e 11 dias após a 3.^a sementeira (Trat. C).

DISCUSSÃO

A análise da 1.^a observação — mais 2 serão efetuadas — realizada no ensaio já referido, e que consta do QUADRO II, permite-nos os seguintes raciocínios:

- A população total de ervas daninhas dos 9 canteiros testemunha (2.340 plantas) foi mais de 2 vezes a população total de ervas más dos 27 canteiros em que o VAPAM foi aplicado em 3 dosagens.

Este resultado dá u'a média de 260 plantas invasoras por metro quadrado de canteiro testemunha, e a média de 38,2 plantas por metro quadrado de cada canteiro tratado.

- Se analisarmos a população de ervas daninhas de cada canteiro tratado, levando-se em consideração as dosagens, vemos que os canteiros onde foram aplicados 40 cc de VAPAM p/m² apresentaram o total de 532 plantas com a média de 59,1 ervas por metro quadrado.
- Nas parcelas tratadas com 80 cc de VAPAM por metro quadrado a infestação total foi de 291 ervas daninhas com a média de 32,3 ervas por metro quadrado e, finalmente, as parcelas que receberam 120 cc do VAPAM p/m² apresentaram o total de 209 ervas más, com a média de 23,2 por metro quadrado.
- Pelo exposto vê-se que a dosagem mais eficiente foi a de 120 cc/m² pois a infestação de ervas más representa apenas 39,2% da população de ervas das parcelas de dosagem mais baixa (40 cc/m²).
- Em tôdas as parcelas as sementes germinaram bem e as mudas não apresentaram sintomas de absorção do VAPAM, mesmo nas parcelas semeadas 3 dias após a aplicação do esterilizante.
- Temos informações que no R. G. do Sul as recomendações para o emprêgo do VAPAM são: 80 — 100 cc/m², com o revolvimento do terreno aos 10 e 14 dias para semear-se 20 dias após a aplicação; a possibilidade de semear-se a partir dos 3 dias, em Cruz das Almas, deve-se atribuir às condições do solo.
- Se levarmos em consideração que o Instituto Agronômico do Leste, prepara anualmente 1.500 a 2.000 metros quadrados de sementeiras para produção de mudas de fumo (em 1962 = 2.200 m²) e que um homem extirpa à mão as ervas daninhas de cêrca de 10 m² por dia de serviço, poderíamos organizar o seguinte QUADRO III:

QUADRO III

1 homem = Cr\$200,00/dia = 10 m² de capina manual
 2.000 m² ÷ 10 m² = 200 X Cr\$200,00 = Cr\$40.000,00
 4 limpas X Cr\$40.000,00 = Cr\$160.000,00

Considerando o custo do VAPAM, em Salvador, Cr\$ 326,00 o litro, temos que a dosagem de 120 cc/m² custa Cr\$ 49,12, donde

Cr\$ 39,12 X 2.000 m² = Cr\$ 78.240,00
 3 dias trabalhador = 600,00

TOTAL Cr\$ 78.840,00

Confrontando-se os 2 custos, vê-se que a aplicação do VAPAM representa uma economia de mais de 50% sobre a capina manual, além das outras vantagens que a capina química oferece.

CONCLUSÕES

Embora — pelo planejamento do Ensaio — 2 contagens de ervas daninhas ainda devam ser realizadas, já podemos concluir:

- a) Nas condições de Cruz das Almas (solo silico-argiloso), o VAPAM não afeta a germinação das sementes de fumo Brasil-Bahia, depois de 3 dias da aplicação.
- b) Embora a análise estatística tenha que ser feita depois das 3 contagens de ervas daninhas, pelo exposto no presente trabalho, a dosagem de 120 cc/m² demonstrou ser a mais eficiente.
- c) É econômico o emprêgo do VAPAM, em relação à capina manual nas sementeiras de fumo.

DISCUSSÃO

EDSON R. DE BASTOS — pergunta se nos diversos tratamentos foram feitas escarificações do solo após a aplicação do produto, ao que o autor informa que não houve escarificações, em virtude dos canteiros de fumo serem preparados de maneira a não permitir compactação.

REINALDO FORSTER — indaga se foram usados outros produtos na sementeira, além do Vapam, e se houve contrôle fitossanitário, ao que o autor respondeu negativamente às duas perguntas, acentuando que não houve necessidade de contrôle fitossanitário em virtude do aspecto sadio das plantas.

UTILIZATION DE HIERBICIDAS POR LA AGRICULTURA PERUANA. — ALGUNAS EXPERIENCIAS Y ENSAYOS INVESTIGATORIOS EN HORTALIZAS

ALEJANDRO CORRALES MACEDO
Ing. Agr.

(del Dpto. de Horticultura y Fruticultura de la Estación Experimental Agrícola de la Molina. Lima, Peru).

Generalidades — Revisando las mas recientes estadísticas (año 1960) y promediadas éstas, tenemos que el volumen de esta clase de productos empleados para el desyerbo químico de los variados cultivos, nos dá las siguientes cifras: 22 mil 268 galones y 4 mil 306 libras.

De los cultivos industriales el que mayor demanda hace de estos productos hierbicidas es sin duda alguna el de Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum*).

Asímismo de los cultivos hortícolas en general, es el de Ajo (*Allium sativum*) el que hace demanda en forma comercial de hierbicidas, de manera especial el ajo destinado a exportación.

Según la misma fuente oficial, los productos de consumo del momento y que corresponden al nombre comercial que se cita, son como sigue:

2,4-D Amine Weed Killer — TCA — Telvar — Karmex W — U-46 — Kathon M-7 — Kathon E-40 — Anmate — Weendone LV 4 — Weedar-64 — Basinex — Hedonal — Fernoxone — Simazina — ACP Grass Killer — 2,4-D Sal Sódica.

Es a nuestro concepto en los cultivos hortícolas (406 mil 288 Has. y frutícolas 48 mil 65 Has. — 1 Ha. = 10 mil mt. 2. —), donde el empleo de los procedimientos químicos de desyerbo va teniendo mayores perspectivas, debido a que los desyerbos manuales en si lentos, cuidadosos y minuciosos propios de esta clase de cultivos, van resultando cada vez mas caros debido al progresivo aumento en el costo de mano de obra. De otro lado hay la tendencia a la sustitución casi total del sistema de sembrío indirecto (o de almácigo y transplante) por el sistema directo de siembra o a campo definitivo, en los cultivos hortícolas de ma-

por movimiento comercial (cebolla, tomate, ají, pimentón, lechuga, espinaca y otros) por la serie de ventajas que la siembra directa significa; esto constituye un fuerte argumento para el empleo de procedimientos químicos de desyerbo.

Experimentación — Desde el punto de vista investigador y de experimentación, es a partir del año 1958 que se llevan experimentos oficiales bajo diseños experimentales con interpretaciones estadísticas, habiéndose iniciado estos estudios con las Liliáceas *Cebolla* (*Allium cepa*) y *Ajo* (*Allium sativum*). En frutales se tienen solamente algunos ensayos preliminares.

Los trabajos propiamente de experimentación e investigación, en los cultivos mencionados, fueron conducidos sobre una superficie promedia de 1 mil 350 mt.². para cada uno de estos cultivos, bajo diseños y disposiciones experimentales de *Bloques Randomizados* con 6 y 12 repeticiones por tratamiento. Dichos bloques estuvieron constituidos por un número de parcelas igual al número de tratamientos hierbicidas en estudio distribuidos al azar. El área neta promedia de cada parcela para todos estos experimentos efectuados fué de 9 m². 270. Las densidades de siembra fué la normal para estas clases de cultivo, o sea, de 0.4 mt. por 0.10 mt. entre hilera y entre planta respectivamente. En todos los experimentos realizados se incluyeron siempre a 2 "testigos" para cada experimento; el uno "testigo sin ningún desyerbo" y el otro "testigo con desyerbo usual a mano" los cuales sirvieron para establecer comparaciones con los restantes tratamientos a base de los diferentes hierbicidas estudiados; en ningún caso hubo interferencia de tratamientos ni cambio de estos una vez iniciado el experimento; asimismo, los tratamientos "testigos a mano" fueron exclusivamente llevados en esta forma, proporcionandoles el número de desyerbos que fueron necesarios. Los "testigos sin desyerbar" permanecieron en dicho estado de comienzo a fin de cada experimento. Las atenciones culturales (riegos, fertilizado del terreno, etc.) fueron aplicados lo mas uniforme posible.

La aplicación de los hierbicidas se hizo en la mas estricta conformidad de las dosis recomendadas y á entera satisfacción de las firmas distribuidoras, empleándose el sistema de aspersion en agua, utilizándose un equipo manual tipo Vermorel de mochila a presión constante.

Para la evaluación de los efectos hierbicidas de los tratamientos y de la acción de éstos sobre el cultivo de cebolla y ajo, y para una mayor objetividad de estas observaciones, se efectuaron periódicas graduadas de acuerdo a dos escalas establecidas: a) *Efecto sobre la maleza* (desde acción "nula o sin efecto" hasta "acción óptima con destrucción total de maleza") y b) *Efecto sobre el cultivo principal* (desde "sin ningún efecto" hasta el de "muerte de plantas").

La relación de los hierbicidas experimentados hasta el momento en Cebolla y Ajo se anota en el siguiente Cuadro N.º 1.

Q U A D R O N . º 1

Nombre comercial	Composición	Forma de aplicación y proporción	Firma distribuidora
"Karmex W" (diurón)	13 - (3.4 diclorofenil) 1 - 1 dimetil úrea 80%	Aspersión en agua; 1 - 2 y 3 Kgs/Ha.	Du Pont (Perú S.A.)
"Telvar" (monurón)	3 (p. clorofenil) 1.1 dimetil úrea 80%	Aspersión en agua; 0.5 y 1.5 Kgs/Ha.	id id
"Chloro IPC-40" (Weed Killer)	Cloro - isopropil N - fenil carbamato 47.3%	Aspersión en agua; 15 y 20 Lts/Ha.	Chemical Insecticide Corporation
"Bulpur"	Cianato de Potasio 97 - 99%	Aspersión en agua; 5 y 10 Kgs/Ha.	Socolán S.A. (Bayer)
"Preventol O.M."	Pentaclorato de So- dio 70%	Aspersión en agua; 5 y 10 Kgs/Ha.	id id
"5015"	No declarada (en ensayo)	Aspersión en agua; 3 Kgs/Ha.	id id
"Gesagard"	Methyl-mercapto- -triacina	Aspersión en agua; 2 Kgs/Ha.	Arnold Dünner

Los resultados de estos experimentos se anotan en los cuadros 2, 3 y 4 que se indica a continuación: (datos consignados en los Informes Mensuales de la Estación Experimental Agrícola de La Molina correspondientes a Abril y Noviembre de 1959 y Febrero de 1962.

CUADRO N.º 2 — “Resultados de los Experimentos N.ºs FH-703-a
FH-703-b. — “Comparativos de hierbidas en
Cebolla” (ano 1958).

Hierbidas	SIEMBRA DIRECTA			SIEMBRA INDIRECTA				
	N.º aplica- ciones	Efecto so- bre male- za (1)	Efecto so- bre cebo- lla (2)	Rendi- miento Kg./Ha.	N.º aplica- ciones	Efecto so- bre male- za (1)	Efecto so- bre cebo- lla (2)	Rendi- miento Kg./Ha.
Karmex W 1 Kg./Ha.	3	2.5	4.5	8,392	2	3.0	4.8	16,336
Karmex W 2 Kg./Ha.	3	2.8	4.0	6,658	2	3.0	4.4	14,315
Karmex W 3 Kg./Ha.	3	3.0	3.0	3,616	2	3.6	3.0	7,694
Chloro IPC-40 19 lts./Ha.	3	4.0	1.5	9,252	1.5	4.5	5.0	18,908
Testigo desyer- bo a mano	3	—	—	21,113	3	—	—	16,064
Testigo sin desyerbo	—	—	—	6,776	—	—	—	11,067
D.L.s. 95% = 3,290 Kg./Ha. 99% = 4,388 Kg./Ha.				D.L.s. 95% = 3,103 Kg./Ha. 99% = 4,139 Kg./Ha.				

(1) Escala del
1 = Normal

al 5 = acción óptima hierbida con des-
trucción total de mala hierba.

(2) Escala del

1 = Muerte de cebolla

al 5 = cebolla completamente normal.

CUADRO N.º 3 — “Resultados del Experimento N.º FH-703-d.
— “Comparativo de hierbicidas en Cebolla”
(año 1961).

Hierbicidas	Efecto sobre:		Rendimientos en Kg/Ha.
	maleza (1)	— cebolla (2)	
Telvar 0.5 Kg/Ha.	2	3.7 4.8	24,250
Telvar 1.5 Kg/Ha.	1	3.8 4.8	23,810
Gesagard 2 Kg/Ha.	1	4.1 1.0	0.0
Chloro IPC-40 20 lts/Ha.	2	3.6 4.0	23,222
Chloro IPC-40 15 lts/Ha.	2	3.0 4.5	22,487
5015, 3 Kg/Ha.	2	3.1 4.3	21,752
“Testigo des- yerbo a mano”	3	4.0 5.0	24,985
“Testigo sin desyerbar”	0	0 0	0.0

Sin significación estadística.

- (1) *Escala del*
1 = Normal
5 = acción óptima hierbicida con des-
trucción total de maleza.
- (2) *Escala del*
1 = Muerte de cebolla
5 = cebolla normal.

CUADRO N.º 4 — “Resultados del Experimento N.º FH-703-c
— “Comparativo de hierbicidas en Ajo”
(año 1959).

Hierbicidas	N.º aplica- ciones	Efecto sobre:		Rendimientos en Kg/Ha.
		maleza (1)	— ajo (2)	
Karmex W 1 Kg/Ha.	2	3.5	1.0	9,259
Karmex W 2 Kg/Ha.	2	3.2	1.5	8,264
Bulpur 5 Kg/Ha.	2	2.9	1.0	8,125
Bulpur 10 Kg/Ha.	2	3.0	1.0	8,102
Preventol O. M. 5 Kg/Ha.	2	3.0	1.0	8,310
Preventol O. M. 10 Kg/Ha.	2	3.3	1.0	8,426
“Testigo a mano”.	2	4.2	1.0	10,532
“Testigo sin desyerbo”	0	1.0	2.0	5,440

(1) *Escala del*

1 = Normal

5 = acción óptima hierbicida con des-
trucción total de maleza.(2) *Escala del*

1 = ajo normal

5 = muerte de plantas de ajo.

D.L.s. 95% = 1,423.82 Kg/Ha.

D.L.s. 99% = 1,910.58 Kg/Ha.

En uno de estos experimentos se hizo el registro de pesada de maleza producida (Cuadro N.º 3) con los siguientes resultados:

Telvar	0.5	Kg/Ha.	———	19.33	Kgs.
Telvar	1.5	Kg/Ha.	———	14.67	"
Gesagard	2	Kg/Ha.	———	8.33	"
Chloro IPC	20	lts/Ha.	———	10.50	"
Chloro IPC	15	lts/Ha.	———	32.75	"
5015	3	Kg/Ha.	———	23.42	"
"Testigo a mano"			———	34.08	"
"Testigo sin desyerbo"			———	42.17	"

Estos pesos se obtuvieron al término de la cosecha de la cebolla tanto en las parcelas tratadas con hierbicidas como en las "Testigos sin ningún desyerbo"; el peso del "Testigo con desyerbo a mano" fue anotado cada vez que fue desyerbado.

En todos estos experimentos realizados, resultaron sin excepción, mas rápidos los desyerbos químicos que los usales "a mano".

Con excepción del Chloro IPC y del 5015, los restantes desyerbos resultaron mas económicos que el del "testigo a mano".

Ensayos investigatorios — Bajo este rubro se consideran numerosos ensayos o pruebas de hierbicidas que han sido verificados como tales. En el presente nos vamos a referir (como es el caso) a aquellos recomendados *para cultivos hortícolas en general*.

La limitación en la extensión de estos trabajos a presentarse en este importante *Certamen Latinoamericano* no permite hacer un comentario positivo o negativo de todos los productos ensayados hasta el momento. Es por eso que para el presente caso hemos escogido sólo a uno de ellos por lo novedoso y ampliamente justificado por su gran efectividad técnica demostrada como *hierbicida* a la vez que *selectivo* propiamente tal. Nos referimos a un producto que responde al compuesto químico de: *N (3-cloro-4-metil fenil) — 2-metil penta amida* cuyo nombre comercial es *Solán*, representado en Lima, PERU por la Philips Peruana S. A.

Es el Solán un hierbicida descubierto en el Laboratorio de la División Química del Niágara F. M. C. cuyo Director Stuart Bear informa ser el primer hierbicida post-emergente seguro para Tomate (*Lycopersicon esculentum*), para ser introducido en escala comercial en la Primavera de 1962. Su literatura afirma ser tolerante a los cultivos hortícolas en el siguiente orden de prioridad: Zanahoria (*Daucus carota*), Apio (*Apium graveolens*), Perejil (*Petroselinum crispum latifolium*), Fresa (*Fragraria sp.*), Tomate (*Lycopersicon esculentum*), Piña (*Ananas comosus*) y Papa (*Solanum tuberosum*).

Tres (3) *ensayos* en Tomate (*Lycopersicon esculentum*), debidamente controlados con "testigos" sin tratamiento, por el Departamento de Horticultura y Fruticultura de la Estación Expe-

rimental Afrícola de La Molina (Lima, PERU) efectuados entre los meses de Febrero á Mayo de 1962 proporcionó las siguientes conclusiones:

- El Solán aplicado en aspersión en agua corriente, en la proporción de *un galón* de producto comercial por *75 galones de agua por acre* (9.356 litros de Solán en 700 litros de agua por hectárea) ha demostrado a satisfacción su *acción hierbicida y selectiva al Tomate con notable efecto residual*.
- Esta acción efectiva *hierbicida y selectiva* se ha demostrado en aplicaciones tanto *pre-emergentes* (al sembrío) y *post-emergentes* (a los 15 días del transplante) no habiendo ocasionado trastorno alguno en el proceso vegetativo, llegándose a la floración, fructificación y cosecha en condiciones normales.

Nuestra opinión particular es el que, por primera vez se ha ensayado un hierbicida de esta naturaleza *en Tomate* (*Lycopersicon esculentum*) *con resultados claros y positivos*: ya que por lo general esta planta es muy sensible a esta clase de tratamientos como también se ha demostrado en anteriores oportunidades utilizando otros productos. Esto hace suponer con fundamento que para otra clase de cultivos hortícolas, también de gran movimiento comercial y que estan considerados mas tolerantes, ofrezca el Solán muchas posibilidades.

CONTRÔLE QUÍMICO DAS INVASORAS DO ARROZ

LIA R. CARVALHO VENTURELIA
Eng. Agr.
Secretaria da Agricultura — Rio
Grande do Sul

NOTA PRÉVIA —

O problema das invasoras na cultura de arroz irrigado no Rio Grande do Sul é de proporções alarmantes para o agricultor.

Este, aplicando métodos mecânicos de erradicação, às vezes por demais onerosos, vê fracassar seus esforços ante a persistência e a propagação prodigiosa destes vegetais daninhos.

Com o objetivo de comprovar a possibilidade do método de controle químico, que talvez fôsse mais eficiente, iniciamos em 1957 um ensaio preliminar, visando principalmente a destruição do capim arroz (*Echinochloa Cruz-Galli* L.). Instalamos nossos experimentos numa área infestada pela referida invasora e aplicamos vários herbicidas (Crag, Karmex, DW, Dalapon e TCA), em pré-emergência. Obtivemos como resultado um bom controle da invasora, com exceção do Crag; porém a cultura foi sensivelmente prejudicada.

Atendendo pedido de granjeiros, elaboramos dois ensaios preliminares com herbicidas, nos anos de 1959 e 1960, no controle de invasoras dicotiledôneas principalmente o angiquinho (*Aeschynomene rudis* Benth) da família das Leguminosas e o *Phyllanthus Lathyroides* H.B.K., da família das Euforbiaceas, cuja infestação estava sendo motivo de apreensão na cultura do arroz. Tendo em vista os resultados obtidos nestes ensaios em que foram aplicados os herbicidas 2,4-D Amina, na dose de 5,227 l do produto formulado por quadra, 2,4-D Éster na dose de 3,484 l do produto formulado por quadra e do Bi-Hedonal, nas doses de 4,356 a 6,098 l do produto formulado por quadra.

Concluimos que este último foi o herbicida mais efetivo, salientando-se desde as primeiras observações, até as últimas, quando o controle das duas invasoras permanecia total.

Os produtos químicos foram aplicados de 5 a 7 semanas depois do nascimento do arroz e nenhum tratamento prejudicou a cultura.

Em 1961, com o aparecimento do STAM F 34, um novo herbicida com vasta bibliografia recomendando seu emprego no controle do capim arroz, grande foi o nosso interesse em comprovar sua efetividade também em nosso Estado, onde esta invasora é uma das mais sérias concorrentes do arroz. O que mais nos impressionou, foi a especificidade do produto, que aplicado em pos-emergência controla a invasora da mesma família da cultura, sem prejudicá-la.

Assim sendo, instalamos numa granja de arroz grandemente infestada de capim arroz, situada em Belém Novo, distrito de P. Alegre, um experimento com os seguintes característicos:

Sistema experimental: Blocos ao acaso com quatro repetições

Dimensões das parcelas: 3m x 5m.

Distância entre parcelas e blocos: 1m.

Variedade: Grão médio 388.

Método de plantio: a lanço.

Adubação: Compósito — cuja análise de garantia era:

1,3% N x 18,7% P²O⁵ x 9% K²O

Data do plantio: 25 de novembro de 1961.

Data dos tratamentos: 11 de dezembro de 1961.

Data da irrigação após o tratamento: 15 de dezembro de 1961.

Herbicida empregado:

F 34 — um produto da Rohm & Haas Co. Filadelfia USA.

TRATAMENTOS:

- A — F 34 na dose de 5,227 kg do produto ativo e 27,878 l do produto formulado por quadra, ou seja por parcela 24 g do produto comercial, diluído em 1,5 l de água.
- B — F 34 na dose 6,969 kg do produto ativo e 27,878 l do produto formulado por quadra, ou seja por parcela 24 g do produto comercial, diluído em 1,5 l de água.
- C — F 34 na dose de 8,712 kg do produto ativo e 34,848 l do produto formulado por quadra, ou seja por parcela, 30 g do produto comercial, diluído em 1,5 l de água.
- D — Testemunha

Nota: Os tratamentos foram em pos-emergência, isto é: quando o capim arroz tinha de 2 a 3 folhas e o arroz de 3 a 4.

O aparelho usado para a aplicação foi um Pulverizador manual "Pampco" modelo H 103.

OBSERVAÇÕES:

Foi feita uma única observação em 19 de fevereiro de 1962 com os seguintes resultados:

Todos os tratamentos controlaram igualmente a invasora sem visível diferença entre a dose maior e a menor. As testemunhas se achavam bem infestadas de capim arroz e outras invasoras, bem como o angiquinho e uma espécie de *Cyperus*.

Não houve na cultura danos motivados pela aplicação do herbicida. Notou-se que o F 34 foi efetivo apenas para o capim arroz, pois neste dia da observação havia vários pés de outras invasoras, como o angiquinho e uma espécie de *Cyperus*, nas parcelas tratadas.

COLHEITA E RESULTADOS

A colheita foi realizada em 10 de abril de 1962, e as produções em kg por quadra estão condensadas no quadro abaixo:

Blocos	T R A T A M E N T O S				Soma b
	A	B	C	D	
1	4.646	7.573	8.363	5.111	25.693
2	9.722	8.886	9.408	6.586	34.602
3	10.575	9.002	9.554	7.724	36.855
4	9.757	10.454	8.828	7.550	36.589
Soma T	34.700	35.915	36.153	26.971	133.739 Total geral
Média	8.675	8.978	9.038	6.742	

ANÁLISE DA VARIANCIÁ

Causas	S.Q.	G.L.	Variancia	F	P 5%
Blocos	20736142	3	6912047		
Trata- mentos	14230361	3	4743453	3,97	3,86
Erro	10739835	9	1193315		

D.M.S. = 6.976 Kg/quadra

Através da Diferença Mínima Significativa, obtivemos os seguintes agrupamentos:

STAM F 34	STAM F 34	STAM F 34	testemunha
5,227 kg ing. ativo por quadra	6,969 kg ing. ativo por quadra	8,712 kg ing. ativo por quadra	

Observação: Quaisquer dos tratamentos não sublinhados pela mesmalinha são significativamente diferentes.

CONCLUSÃO

Na modalidade em que foi realizado o ensaio, e considerando que os diversos tratamentos não prejudicaram a cultura e sim influenciaram num acentuado aumento de produção comparados com a testemunha, podemos concluir ser recomendado o emprêgo do STAM F 34 no contrôle químico do capim arroz.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BRANDES GORDON A. — Progress Report on Grass and weed control in rice with STAM F 34. Agricultural & Sanitary Chemicals Department. Rohm & Haas Company. Philadelphia, U.S.A.
- 2 — FINFROCK, DWIGHT C. — Weed Control in Rice. *California Agricultural Experiment Station* — January, 1958.
- 3 — Folhetos comerciais diversos.
- 4 — GOMES GENTIL A., 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. *Anais do "I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas 1958"*.
- 5 — KRAMER, M. — Eficiência de herbicidas seletivos em tratamento de "após-emergência" na cultura de arroz". — *Arquivo do Instituto Biológico* — Vol. 28. 1961.

DISCUSSÃO

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta qual a composição química do Crag, obtendo a resposta de que é 2,4-D S (sulfato de 2,4 diclorofenoxiacético), formulação da Union Carbide, contra ervas de certas hortaliças, particularmente morangeiro.

APLICAÇÃO DE HERBICIDA NA CULTURA DO ALGODÃO

DUVIDIO ALDO OMETTO

15.^a Cadeira — Mecânicas e Máquinas
Agrícolas — E. S. A. "Luiz de Queiros"

CLÓVIS POMPILIO DE ABREU

16.^a Cadeira — Matemática — E. S. A.
"Luiz de Queiroz"

1 — INTRODUÇÃO

A cultura do algodão é uma das importantes para a economia de nosso país, mercê de sua grande expansão atual e da valorização de sua fibra.

Atualmente, a motomecanização procura substituir tôdas as operações manuais por máquinas que garantam um rendimento maior em melhores bases econômicas. Assim, estamos realizando experimentos com colhedoras de algodão de 1 e 2 linhas, para estudarmos os principais problemas que surgem, tais como, a variedade do algodão, desfolhante e características das colhedoras. De posse desses dados, teremos as possibilidades para auxiliar a completa motomecanização da cultura, com a utilização de colhedoras.

Simultaneamente com êsses experimentos, estamos ensaiando a aplicação de herbicida na cultura algodoeira, com o intuito de diminuir o mais possível o emprêgo do trabalho manual. A operação tratorizada é feita juntamente com o plantio e adubação, em que o conjunto pulverizador é adaptado na parte posterior da semeadeira-adubadeira, fazendo-se o tratamento de 2 fileiras de algodão.

Os resultados foram satisfatórios e esperamos para êste ano, ensaiar novamente outros produtos para que possamos ter novos dados dos efeitos alcançados pelos herbicidas.

Dessa maneira, procura-se cada vez mais evitar a utilização da enxada no combate às ervas-más, pois, com o constante aumento da área de plantio, torna-se imprescindível recorrer a êsse método prático e eficaz que constitui uma das maiores conquistas na técnica agrônômica.

2 — MATERIAL E MÉTODO

2.1 — *Material:*

Para a instalação do ensaio de aplicação de herbicida em pré-emergência na cultura do algodão, nos servimos do seguinte material:

2.1.1 — *Máquinas utilizadas:*

O trator usado no experimento, foi o Fordson-Dexta, com semeadeira-adubadeira "Massey-Ferguson", para plantio de 2 fileiras.

2.1.2 — *Equipamento de pulverização:*

Esse equipamento era constituído por um pulverizador "John Bean", com bomba acionada pelo eixo de força do trator. Um tambor de 200 litros foi adaptado ao trator e os bicos pulverizadores de jato em leque, eram do tipo "Teejet 8002". Para a perfeita compactação do solo, usou-se 2 rolos compactadores de 0,30 cm de comprimento. A pulverização foi a baixo-volume, com o manômetro regulado a 40 lb/pol².

2.1.3 — *Terreno:*

O ensaio foi realizado em solo tipo sílico-argiloso de média declividade, pertencente a 15.^a Cadeira — Mecânica e Máquinas Agrícolas. A adubação foi feita normalmente e a cultura formada em curvas de nível.

2.1.4 — *Herbicida:*

O herbicida empregado foi o Karmex DL (Diuron) na dose de 4 litros por hectare do produto comercial, convenientemente diluído em água, em pré-emergência, juntamente com a semeadura e adubação, em operação tratorizada.

2.1.5 — *Ervas-daninhas:*

A população de erva-daninhas foi identificada pelas seguintes espécies:

- Pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.)
- Picão (*Bidens pilosus* L.)
- Beldroega (*Portulaca oleracea*)
- Capim colchão (*Digitaria sanguinalis* L.)
- Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* Hitch)
- Caruru (*Amaranthus viridis* L.)

2.1.6 — *Variedade de algodão*: IAC.10 — plantado a 1 m entre linhas.

2.2 — *Método*:

O terreno foi dividido em 20 canteiros de 20 x 50 metros, onde por sorteio ao acaso foram localizados 10 canteiros testemunhas e 10 canteiros com tratamento de herbicida. Em cada canteiro foram feitas 20 contagens do número de ervas-daninhas presentes, contagem essa, feita com o auxílio de um retângulo de madeira de 1,0 x 0,30 m, após decorrerem 25 dias da germinação.

3 — DADOS OBTIDOS

As contagens do número de ervas nos canteiros foram as seguintes:

TESTEMUNHAS

CANTEIRO 1 — MÉDIA (4,6)

8	—	15	—	11	—	9
3	—	0	—	2	—	11
7	—	3	—	6	—	1
2	—	4	—	0	—	1
5	—	0	—	2	—	2

CANTEIRO 3 — MÉDIA (2,55)

0	—	4	—	6	—	2
1	—	4	—	1	—	1
1	—	3	—	11	—	0
0	—	0	—	0	—	1
1	—	2	—	4	—	9

CANTEIRO 5 — MÉDIA (2,55)

0	—	0	—	2	—	1
3	—	1	—	2	—	0
0	—	1	—	4	—	2
7	—	5	—	4	—	0
3	—	4	—	4	—	8

CANTEIRO 7 — MÉDIA (4,15)

2	—	4	—	5	—	2
8	—	0	—	4	—	5
8	—	3	—	7	—	8
8	—	5	—	1	—	3
2	—	3	—	1	—	4

CANTEIRO 2 — MÉDIA (2,0)

2	—	2	—	0	—	0
5	—	1	—	2	—	1
2	—	0	—	3	—	3
1	—	2	—	0	—	5
4	—	2	—	5	—	0

CANTEIRO 4 — MÉDIA (4,1)

7	—	0	—	23	—	1
1	—	1	—	4	—	8
2	—	9	—	12	—	5
2	—	0	—	0	—	1
2	—	1	—	3	—	0

CANTEIRO 6 — MÉDIA (3,5)

1	—	0	—	2	—	4
7	—	6	—	0	—	8
2	—	2	—	4	—	4
6	—	0	—	5	—	11
2	—	0	—	4	—	2

CANTEIRO 8 — MÉDIA (5,65)

5	—	6	—	8	—	12
7	—	6	—	6	—	7
2	—	4	—	1	—	12
7	—	7	—	1	—	12
2	—	8	—	0	—	0

CANTEIRO 9 — MÉDIA (2,35)

1	—	8	—	6	—	1
2	—	8	—	1	—	5
1	—	0	—	0	—	2
1	—	1	—	2	—	0
0	—	1	—	5	—	2

CANTEIRO 10 — MÉDIA (2,0)

9	—	0	—	0	—	0
2	—	3	—	1	—	5
1	—	3	—	0	—	2
1	—	3	—	2	—	0
1	—	2	—	1	—	4

As contagens do número de ervas nos canteiros tratados com Karmex DL foram as seguintes:

CANTEIRO 1 — MÉDIA (0,75)

0	—	0	—	0	—	0
1	—	0	—	0	—	1
2	—	5	—	2	—	2
0	—	0	—	0	—	2
0	—	0	—	0	—	0

CANTEIRO 2 — MÉDIA (0,95)

4	—	0	—	0	—	2
0	—	0	—	1	—	1
0	—	0	—	0	—	1
0	—	1	—	1	—	3
0	—	5	—	0	—	0

CANTEIRO 3 — MÉDIA (1,05)

0	—	0	—	0	—	0
0	—	0	—	1	—	0
0	—	0	—	1	—	0
1	—	4	—	8	—	4
1	—	0	—	1	—	0

CANTEIRO 4 — MÉDIA (1,5)

0	—	0	—	0	—	0
0	—	0	—	2	—	2
0	—	0	—	4	—	3
2	—	5	—	6	—	2
2	—	0	—	0	—	3

CANTEIRO 5 — MÉDIA (1,25)

1	—	0	—	1	—	0
0	—	3	—	1	—	0
3	—	2	—	5	—	0
0	—	0	—	0	—	4
0	—	2	—	3	—	0

CANTEIRO 6 — MÉDIA (0,65)

0	—	0	—	0	—	6
2	—	1	—	0	—	0
0	—	0	—	1	—	2
0	—	0	—	0	—	0
0	—	0	—	1	—	0

CANTEIRO 7 — MÉDIA (0,85)

2	—	0	—	0	—	0
1	—	1	—	0	—	0
0	—	0	—	3	—	0
0	—	0	—	0	—	6
3	—	1	—	0	—	0

CANTEIRO 8 — MÉDIA (0,95)

0	—	0	—	0	—	1
2	—	0	—	3	—	2
2	—	1	—	0	—	0
2	—	0	—	0	—	2
4	—	0	—	0	—	0

CANTEIRO 9 — MÉDIA (0,70)

2	—	1	—	0	—	3
1	—	0	—	0	—	0
1	—	1	—	3	—	0
0	—	0	—	0	—	2
0	—	0	—	0	—	0

CANTEIRO 10 — MÉDIA (0,55)

0	—	0	—	0	—	0
2	—	2	—	0	—	0
1	—	2	—	1	—	0
1	—	0	—	1	—	0
0	—	0	—	0	—	1
0	—	0	—	0	—	0

4 — ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS

Para fazermos a análise da variância extraímos a raiz quadrada dos dados apresentados, em virtude de se tratar de contagens, e que portanto não seguem a distribuição normal.

Os dados analisados foram:

Repetições	Testemunha	Karmex
1	9,59	3,87
2	6,32	4,36
3	7,14	4,58
4	9,05	5,57
5	7,14	5,00
6	8,37	3,60
7	9,11	4,12
8	10,63	4,36
9	6,85	3,74
10	6,32	3,32

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F.
Tratamentos	1	72,2000	72,2000	53,08 ***
Resíduo	18	24,4827	1,3601	

As médias, tôdas com erro padrão de 0,37, são as seguintes:

Testemunha	8,05
Karmex	4,25

Portanto as parcelas tratadas com Karmex tinham menos mato do que as não tratadas.

O símbolo (***) representa que o valor é significativo a 0,1%.

5 — DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

É inegável que o cultivo químico com a aplicação de herbicida traz a grande possibilidade de ampliar a área de plantio, não ficando na dependência da capina manual.

Os resultados alcançados nesse ensaio foi para nós satisfatório, pois, houve um controle de ervas daninhas que possibilitou o desenvolvimento normal do algodão durante seu 1.º mês de crescimento. Com isso evitamos as aplicações de 2 carpas no período mais importante do desenvolvimento da planta.

Com referência ao custo do cultivo químico comparativamente à carpa manual, podemos estabelecer alguns dados que dão idéia do referido custo.

Cultivo com enxada:

Para a determinação do custo da capina manual, vamos considerar o custo da enxada e o salário do operário.

Em determinações práticas realizadas, registramos que 1 homem em média, capina 160 m² por hora. Portanto para a capina de 1 hectare, serão necessárias aproximadamente 63 horas. Pagando-se na base de Cr\$ 40,00 por hora, o custo da capina de 1 hectare seria Cr\$ 2.520,00.

Desprezamos os cálculos referentes ao custo horário da enxada por ser inferior a Cr\$ 0,10.

Para o cálculo do custo do hectare com o cultivo químico, devemos observar os gastos fixos e variáveis.

TRATOR*Gastos fixos:*

Juros: O trator utilizado foi o Fordson-Dexta no valor aproximado de Cr\$ 1.300.000,00, a juros de 18% a.a., trabalhando 1.000 horas por ano:

$$J = \frac{650.000,00 \times 0,18}{1.000} = \text{Cr\$ } 117,00 \text{ por hora}$$

Amortização:

$$A = \frac{1.300.000,00 \times 0,9}{10.000} = \text{Cr\$ } 117,00 \text{ por hora}$$

Alojamento: Serão necessários para o seu alojamento 6 m² de construção a Cr\$ 5.000,00 o m², darão Cr\$ 30.000,00:

$$A = \frac{30.000,00 \times 0,18}{1.000} = \text{Cr\$ } 5,40$$

Seguro: Em média podemos calcular 2% do capital empregado:

$$S = \frac{1.300.000,00 \times 0,02}{1.000} = \text{Cr\$ } 26,40$$

Total dos gastos fixos = Cr\$ 265,40.

Combustível: O trator gasta em média 4 litros de óleo diesel por hora:

$$C = 4 \times \text{Cr\$ } 18,00 = \text{Cr\$ } 72,00$$

Lubrificantes: É computado em 25% do gasto de combustível:

$$L = \text{Cr\$ } 72,00 \times 0,25 = \text{Cr\$ } 18,00$$

Reparações: Toma-se em média 55% do capital durante a duração do trator:

$$R = \frac{0,55 \times 1.300.000,00}{10.000} = \text{Cr\$ } 71,50$$

Tratorista: Salário de Cr\$ 50,00 por hora:

Total dos gastos variáveis = Cr\$ 211,50.

Por conseguinte, o custo horário do trator será de Cr\$ 476,90. O trator trabalhando com a velocidade de 80 m/m, com 2 bicos pulverizadores ao espaçamento de 1 m, gasta aproximadamente 1 hora para o tratamento de 1 hectare de terreno. Vamos acrescentar mais 30% de tempo como paradas eventuais, e teremos o tempo de 1 hora e 20 minutos. Portanto, o custo do trator para trabalhar 1 hectare será de Cr\$ 636,90.

CUSTO DO TRABALHO DO PULVERIZADOR

Da mesma forma, tem-se:

Gastos fixos:

Juros: Admitindo-se 200 horas por ano, custando o pulverizador "John Bean", Cr\$ 120.000,00, juros de 18% a.a., teremos Cr\$ 54,00.

Amortização = Cr\$ 54,00.

Seguro e alojamento: desprezível.

Gastos variáveis: Os gastos variáveis podem ser computados como de Cr\$ 10,00 por hora. Portanto, os gastos totais da máquina são de Cr\$ 128,00.

Herbicida: Empregam-se 4 litros de herbicida por hectare, ao preço de Cr\$ 2.400,00, resultando Cr\$ 9.600,00.

Por conseguinte a soma dos gastos por hectare são:

Trator	Cr\$	476,00
Pulverizador	Cr\$	128,00
Herbicida	Cr\$	9.600,00
		10.204,00
Total	Cr\$	10.204,00

Porém, como a aplicação do herbicida, corresponde ao trabalho de 2 carpas manuais, teremos:

$$\frac{\text{Cr\$ } 10.204,00}{2} = \text{Cr\$ } 5.102,00$$

Esse custo do cultivo químico é relativamente alto, devido ao preço atual do herbicida importado. Mas é preciso convir que, o trator realiza o trabalho de 1 hectare em 1 hora e 20 minutos com apenas 2 homens, enquanto para a capina manual seriam necessários aproximadamente 60 homens para trabalhar 1 hectare no mesmo tempo.

6 — CONCLUSÕES

1) O controle das ervas-daninhas de folhas largas como os diversos capins foi satisfatório, concorrendo com isso, para diminuir o emprêgo da capina manual;

2) O cultivo entre-linhas é resolvido com a utilização de cultivadores de enxadas, a trator, com grande rendimento;

3) O cultivo químico correspondeu em média ao emprêgo de 2 carpas manuais;

4) A análise estatística demonstra ser o resultado significativo, mostrando que as parcelas tratadas com Karmex, tinham menor incidência de ervas do que as não tratadas;

5) Para a cultura do algodão, o custo do cultivo químico foi calculado e resultou mais alto que a carpa manual. No entretanto, leva nítida vantagem na economia de tempo, mão-de-obra e simplicidade de operação.

7 — RESUMO

Aplicação de herbicida na cultura do algodão

Fizemos aplicação do Karmex DL, em pré-emergência na dose de 4 litros por hectare, simultaneamente com a sementeira e adubação, trabalhando com trator Fordson-Dexta.

A variedade do algodão foi o I.A.C.-12, no espaçamento de 1 m entre-linhas, pois, a cultura destinava-se à colheita motomecanizada.

O controle das ervas foi satisfatório, sendo a contagem feita aos 25 dias após a aplicação, com auxílio de 1 retângulo de madeira de 1,0 m x 0,30 m.

BIBLIOGRAFIA

- BUCKINGHAM, F. — What's new on weed control in cotton? — *Implement & Tractor* — Março de 1962.
- DETROUX, L. — *Les herbicides et leur emploi* — Editions J. Duculot S. A. Gembloux — 1960.
- LEME, H. A. — O cultivo químico do algodão com ervicida de pré-emergência — *Fôlha Agropecuária* — Dezembro de 1958 — São Paulo.
- MISSISSIPPI AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION — Chemical Weed Control-Recommendations — *Circular 195* — Março de 1955.
- PORTER, W. K., C. H. TOMAZ, L. F. CURTIS, D. R. MELVILLE — Chemical Weed Control in Cotton — *Boletim n.º 42* publicado pela Louisiana Experiment Station — Fevereiro de 1957.
- ROBINS, W. W., A. S. CRAFTS, R. N. RAYNOR — *Weed Control* — McGraw Hill Book Co. Inc. 1955.
- STAFFORD, J. E. — La desyerba — Los productos agroquímicos em 1961 — *Revista de las Americas* — Setembro de 1961 — São Paulo.

DISCUSSÃO

L. R. ALFONSIN — pergunta se o autor não acha que o custo do trator não teria que ser considerado, já que se usa para semear e adubar, ao que o autor responde que considerou o custo do trabalho do trator, para os casos gerais de aplicação de herbicida, que nem sempre é aplicado simultaneamente com outras operações agrícolas.

EDSON R. DE BASTOS — esclarece que o preço médio do herbicida Karmex DV é de Cr\$ 9.000,00 por alqueire, atualmente; usando-se o Karmex DW o custo cairia para Cr\$ 5.000,00 por alqueire.

O COMBATE AS ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO AMENDOIM

DUVÍDIO ALDO OMETTO

15.^a Cadeira — Mecânicas e Máquinas
Agrícolas — E. S. A. "Luiz de Queiros"

R. S. MORAES

Eng. Agr.

16.^a Cadeira — Matemática — E. S. A.
"Luiz de Queiroz"

A cultura do amendoim está bastante desenvolvida no Estado de São Paulo, atingindo aproximadamente 250.000 hectares. Sendo cultivado na época das águas e da sêca, constitui uma importante fonte de renda para o nosso agricultor. Contudo, em sua primeira fase de desenvolvimento aparecem certos problemas, como o da capina das ervas daninhas nas fileiras de plantas. A utilização da capina manual está cada ano tornando-se mais dificultosa, tendo-se que recorrer a um sistema mais racional, que é o constituído pelo cultivo químico. Os técnicos procuram através de inúmeros experimentos, estudar os principais herbicidas e o seu comportamento na cultura do amendoim.

Tendo já ensaiado o herbicida Premerge com bons resultados, instalamos outro experimento com a aplicação de outro herbicida, no caso o Karmex DW. Para isso, trabalhamos em solo sílico-argiloso, de média declividade. Simultaneamente com a semeadura e adubação, fizemos a aplicação do herbicida em 2 fileiras atingindo uma faixa de 0,30 m, com bicos "Teejet 8003", com jato em leque. O conjunto era tracionado por um Fordson-Dexta e a semeadura executada em curvas de nível, no espaçamento de 0,80 m entre-fileiras, usando-se semente na variedade "Roxo".

Empregamos o Karmex DW (Dicloro-fenil-dimetil-uréia) na dose de 1 kg por hectare, diluído em quantidade conveniente de água, em pré-emergência, com os bicos regulados a uma altura de 20 cm do solo e trabalhando a baixo-volume.

Foram delineados ao acaso, 20 canteiros de 10 x 50 m cada um, onde 10 canteiros funcionavam como testemunhas. As principais espécies de ervas-daninhas observadas nos canteiros, eram formadas por picão, pé-de-galinha, beldroega, caruru e pelo capim colchão.

Após 20 dias da germinação, efetuamos as contagens do número de ervas nos canteiros, sendo 20 contagens em cada um. Um retângulo de madeira de 1,0 m x 0,30 m nos serviu para essa execução.

OS DADOS REGISTRADOS SÃO OS SEGUINTE:

Herbicida: Karmex DW

CANTEIRO 1 — MÉDIA (13,9)

1	—	25	—	13	—	27
19	—	7	—	20	—	22
7	—	31	—	17	—	0
1	—	0	—	28	—	5
17	—	13	—	12	—	13

CANTEIRO 3 — MÉDIA (6,0)

11	—	2	—	1	—	6
15	—	8	—	5	—	2
12	—	2	—	5	—	7
13	—	1	—	1	—	5
13	—	2	—	4	—	5

CANTEIRO 5 — MÉDIA (2,4)

0	—	2	—	0	—	7
0	—	1	—	4	—	0
1	—	1	—	1	—	0
1	—	1	—	1	—	0
3	—	2	—	3	—	0

CANTEIRO 7 — MÉDIA (2,4)

0	—	1	—	4	—	0
2	—	0	—	0	—	0
4	—	1	—	2	—	3
3	—	0	—	1	—	0
0	—	4	—	2	—	1

CANTEIRO 9 — MÉDIA (4,4)

3	—	8	—	0	—	3
5	—	7	—	4	—	2
0	—	1	—	8	—	6
4	—	1	—	7	—	4
9	—	3	—	5	—	8

CANTEIRO 2 — MÉDIA (5,1)

17	—	2	—	11	—	1
6	—	7	—	0	—	7
1	—	1	—	14	—	6
1	—	1	—	4	—	0
0	—	4	—	7	—	2

CANTEIRO 4 — MÉDIA (3,75)

2	—	5	—	8	—	2
3	—	1	—	2	—	1
2	—	7	—	3	—	12
4	—	3	—	6	—	9
0	—	3	—	0	—	2

CANTEIRO 6 — MÉDIA (1,7)

6	—	0	—	0	—	0
1	—	1	—	2	—	3
0	—	0	—	2	—	5
6	—	3	—	0	—	1
0	—	1	—	3	—	1

CANTEIRO 8 — MÉDIA (4,6)

7	—	4	—	10	—	14
4	—	0	—	3	—	0
1	—	3	—	12	—	4
2	—	2	—	5	—	3
2	—	3	—	4	—	9

CANTEIRO 10 — MÉDIA (4,05)

1	—	5	—	8	—	6
2	—	4	—	9	—	5
2	—	4	—	7	—	10
1	—	4	—	5	—	0
2	—	2	—	0	—	4

TESTEMUNHAS

CANTEIRO 1 — MÉDIA (2,5)

1	—	2	—	2	—	2
2	—	1	—	2	—	2
3	—	4	—	4	—	7
0	—	3	—	1	—	4
2	—	2	—	3	—	3

CANTEIRO 2 — MÉDIA (3,05)

0	—	5	—	1	—	1
6	—	2	—	1	—	8
5	—	2	—	3	—	3
4	—	1	—	1	—	3
2	—	6	—	6	—	1

CANTEIRO 3 — MÉDIA (5,85)

2	—	4	—	4	—	0
6	—	6	—	3	—	10
5	—	9	—	3	—	2
3	—	3	—	9	—	14
12	—	5	—	6	—	11

CANTEIRO 5 — MÉDIA (6,2)

3	—	9	—	3	—	16
8	—	4	—	1	—	7
5	—	8	—	6	—	12
5	—	3	—	7	—	5
4	—	9	—	6	—	3

CANTEIRO 7 — MÉDIA (29,9)

72	—	21	—	71	—	31
72	—	33	—	16	—	34
50	—	18	—	30	—	25
14	—	24	—	8	—	15
15	—	18	—	7	—	24

CANTEIRO 9 — MÉDIA (14,75)

14	—	9	—	27	—	5
10	—	6	—	21	—	17
8	—	14	—	5	—	12
24	—	18	—	7	—	20
32	—	22	—	9	—	15

CANTEIRO 4 — MÉDIA (5,6)

3	—	5	—	7	—	10
13	—	8	—	2	—	12
6	—	4	—	2	—	1
8	—	4	—	1	—	8
2	—	7	—	7	—	2

CANTEIRO 6 — MÉDIA (20,4)

4	—	3	—	13	—	14
6	—	27	—	11	—	26
50	—	51	—	18	—	42
23	—	14	—	12	—	20
25	—	16	—	14	—	19

CANTEIRO 8 — MÉDIA (22,35)

19	—	30	—	22	—	53
11	—	30	—	24	—	44
8	—	12	—	29	—	30
15	—	19	—	25	—	8
21	—	7	—	31	—	9

CANTEIRO 10 — MÉDIA (13,6)

8	—	17	—	20	—	4
6	—	2	—	8	—	19
4	—	11	—	25	—	13
9	—	32	—	27	—	12
30	—	10	—	5	—	10

Para fazermos a análise da variância, extraímos a raiz quadrada dos dados apresentados, em virtude de se tratar de contagens, e que portanto não seguem a distribuição normal.

Os dados analisados foram:

<i>Repetições</i>	<i>Testemunha</i>	<i>Karmex DW</i>
1	7,07	16,67
2	7,81	10,10
3	10,82	10,95
4	10,58	8,66
5	11,41	5,29
6	20,20	5,92
7	24,45	5,29
8	21,14	9,59
9	17,18	9,38
10	16,49	9,00

ANÁLISE DA VARIANÇIA

Causa de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F.
Tratamentos	1	156,96805	156,96805	6,60 *
Resíduo	18	427,92241	23,77347	
Total	19	584,89046		

As médias tôdas com êrro padrão de 4,8758, são as seguintes:

Testemunhas	14,688
Karmex DW	9.085

Conclui-se portanto que as parcelas tratadas com Karmex DW tinham menos mato do que as não tratadas.

O símbolo (*) representa que o resultado é significativo a 5%.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De uma maneira geral foi bom o resultado alcançado com a aplicação do Karmex DW em pré-emergência na cultura do amendoim. Com excessão de 3 canteiros onde devido algum fator estranho a contagem não correspondeu, nos demais, o contrôle das ervas-daninhas de fôlhas largas assim como, gramíneas foi eficiente, conforme atesta a análise estatística, que mostra ser o resultado significativo.

Com relação ao custo da aplicação em relação a capina manual, podemos apresentar os dados seguintes, baseados no tratamento de herbicida em 1 hectare:

Custo do trator trabalhando 1 hora e 20 minutos ..	Cr\$	476,90
Custo do pulverizador	Cr\$	128,00
Custo do herbicida	Cr\$	3.500,00
Total	Cr\$	4.104,90

Como vemos, o gasto total para o tratamento de 1 hectare é de Cr\$ 4.104,90. Porém, devemos considerar que essa aplicação, corresponde praticamente a 2 carpas com enxadas, o que irá baixar o custo do cultivo para Cr\$ 2.057,50.

Para o cálculo do custo da capina manual, vamos usar dados que já possuímos, isto é, um homem dispõe em média 63 horas para capina de 1 hectare de amendoim, ao preço de Cr\$ 40,00 a hora, resultará Cr\$ 2.520,00.

Como se observa, para o cultivo, a carpa com enxada já se apresenta com um custo relativamente mais elevado que o uso de herbicida. Ademais, é grande a economia de tempo e de operários durante os primeiros 40 dias de desenvolvimento do amendoim, tempo êsse observado como da ação do produto.

CONCLUSÕES

- 1) O cultivo químico constitui uma prática racional, eficiente e rápida que permite ao agricultor combater as ervas-daninhas na cultura do amendoim;
- 2) O Karmex DW mostrou ser um herbicida eficiente no controle de ervas na cultura durante 40 dias aproximadamente;
- 3) O custo da capina manual se apresentou mais elevado que o emprêgo do herbicida;
- 4) O cultivo químico tratorizado, pulverizando em 2 fileiras, apresenta grande rendimento, pois, é tratado 1 hectare em 1 hora e 20 minutos, utilizando-se, somente 2 operários;
- 5) Com a aplicação de herbicidas e com a colheita motomecanizada, já podemos com satisfação ver que a cultura do amendoim já está inteiramente mecanizada, o que irá refletir numa maior área de plantio, conseqüentemente em um aumento de produção e ao mesmo tempo possibilitando ao homem do campo um nível de vida mais razoável.

RESUMO

O combate às ervas-daninhas na cultura do amendoim

Com equipamento tratorizado, usamos o Karmex DW, na dose de 1 kg por hectare. A contagem realizada 20 dias após o plantio, ofereceu um controle satisfatório no desenvolvimento das ervas-daninhas. A aplicação do Karmex foi feita simultaneamente com a sementeira e adubação da cultura. A sementeira foi adaptada para a sementeira do amendoim com disco especial, com ótimo resultado.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSEN, O — Controle Químico de Ervas Daninhas — *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas* — Julho de 1960 — Campinas.
- DETROUX, L. — *Les Herbicides et Leur Emploi* — Editions J. Duculot S. A. Gembloux — 1960.
- GREN, A. H. L. e outros. — *Principles of Weed Control* — John Wiley & Sons, Inc. N. Y. 1951.
- KRAMER, M. — Resultados de Dois Anos de Emprêgo de Herbicidas para o Controle de Ervas no Amendoim, nas Condições de São Paulo — *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas* — Julho de 1960 — Campinas.
- MISSISSIPPI AGRICULTURAL STATION — *Chemical Weed Control — Recommendations* — Março de 1955 — Circular n.º 195.
- OMETTO, D. A. — O Cultivo Químico em Cultura de Amendoim — *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas* — Julho de 1960 — Campinas.
- ROBINS, W. W., A. S. CRAFTS, R. N. RAYNOR — *Weed Control* — McGraw-Hill Book Co. Inc. N. Y. 1955.

O CULTIVO QUÍMICO NA CULTURA DO MILHO

DUVÍDIO ALDO OMETTO

15.^a Cadeira — Mecânica e Máquinas
Agrícolas — E. S. A. "Luiz de Queiroz"

R. S. MORAES

Eng. Agr.

16.^a Cadeira — Matemática — E. S. A.
"Luiz de Queiroz"

Para esse experimento, operamos com trator Fordson-Dexta, equipado com semeadeira-adubadeira para 2 fileiras, e pulverizador "John Bean" acionado pelo eixo de força do trator. O depósito de herbicida é constituído por 1 tambor de 200 litros adaptado sobre o trator.

O terreno utilizado, pertencente à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de natureza sílico-argilosa, com média declividade, sendo a cultura feita em curvas de nível, e na distância de 1 m entre fileiras.

O herbicida aplicado foi o Simazin M-50, em pré-emergência, constituído por 50% de 2-cloro - 4,6 bis - s - etiloamina-triazina, na dose de 2 kg por hectare. O Simazin se apresenta sob a forma de pó de cor branca, pouco solúvel na água (5 g em 1 m³ de água). É absorvido pelas raízes das ervas-daninhas e suas substâncias ativas se deslocam com a seiva até as folhas.

Para perfeita compactação do terreno, usamos 2 rolos compressores de 0,30 m de comprimento, colocados em frente aos bicos pulverizadores. Estes, regulados a uma altura de aproximadamente 20 cm do solo, cobriam com jato em leque, uma faixa de 0,30 m na fileira. Os bicos trabalhavam a baixo-volume, com o manômetro regulado a 40 lb/pol², sendo do tipo "Teejet 8003".

O trabalho de aplicação do herbicida foi feito simultaneamente com a semeadura e adubação. O experimento constou de 20 parcelas de 10 x 50 m, sendo 10 parcelas funcionando como testemunha. As parcelas testemunhas e com tratamentos foram distribuídas ao acaso. Fizemos 20 contagens em cada parcela, com auxílio de um retângulo de madeira de 1,0 m x 0,30 m, onde foi registrado o número de ervas-daninhas presentes.

As espécies de ervas-daninhas identificadas foram: pé-de-galinha, picão, beldroega, capim colchão, capim marmelada, mentruz e caruru.

Os dados obtidos pelas contagens são os seguintes:

HERBICIDA SIMAZIN

CANTEIRO 1 — MÉDIA (11,25)

20	—	2	—	3	—	17
12	—	7	—	16	—	16
10	—	6	—	7	—	10
19	—	16	—	13	—	21
14	—	7	—	8	—	1

CANTEIRO 3 — MÉDIA (8,3)

12	—	5	—	6	—	27
8	—	6	—	9	—	13
8	—	6	—	2	—	22
4	—	9	—	5	—	10
7	—	4	—	2	—	1

CANTEIRO 5 — MÉDIA (1,45)

3	—	2	—	0	—	4
9	—	0	—	2	—	1
0	—	1	—	3	—	1
3	—	3	—	1	—	0
3	—	1	—	0	—	1

CANTEIRO 7 — MÉDIA (1,2)

1	—	0	—	0	—	0
3	—	3	—	2	—	1
4	—	0	—	0	—	0
0	—	1	—	4	—	0
3	—	0	—	0	—	2

CANTEIRO 9 — MÉDIA (2,25)

2	—	0	—	7	—	0
1	—	4	—	0	—	1
1	—	1	—	0	—	1
1	—	1	—	1	—	0
2	—	7	—	3	—	12

CANTEIRO 2 — MÉDIA (9,2)

5	—	13	—	5	—	14
1	—	36	—	4	—	0
5	—	15	—	6	—	40
7	—	3	—	3	—	8
1	—	12	—	1	—	5

CANTEIRO 4 — MÉDIA (2,2)

2	—	0	—	0	—	4
1	—	5	—	2	—	2
2	—	2	—	6	—	4
4	—	5	—	0	—	2
2	—	2	—	2	—	1

CANTEIRO 6 — MÉDIA (1,15)

0	—	1	—	0	—	0
0	—	0	—	0	—	1
0	—	0	—	1	—	0
0	—	0	—	2	—	3
2	—	8	—	1	—	1
0	—	0	—	0	—	4

CANTEIRO 8 — MÉDIA (1,2)

5	—	0	—	3	—	0
1	—	1	—	0	—	3
1	—	3	—	2	—	3
0	—	0	—	0	—	0
0	—	0	—	1	—	2

CANTEIRO 10 — MÉDIA (3,1)

3	—	4	—	6	—	9
0	—	3	—	2	—	0
0	—	1	—	2	—	5
4	—	2	—	5	—	8
2	—	3	—	1	—	2

TESTEMUNHA

CANTEIRO 1 — MÉDIA (23,5)

15	—	45	—	67	—	9
30	—	19	—	16	—	51
8	—	11	—	10	—	11
19	—	21	—	22	—	10
36	—	13	—	21	—	27

CANTEIRO 2 — MÉDIA (27,6)

30	—	11	—	14	—	24
29	—	19	—	30	—	61
22	—	53	—	71	—	8
11	—	12	—	20	—	8
36	—	44	—	32	—	17

CANTEIRO 3 — MÉDIA (11,15)

19	—	25	—	21	—	20
8	—	8	—	8	—	16
4	—	8	—	14	—	9
10	—	10	—	4	—	11
5	—	10	—	11	—	2

CANTEIRO 5 — MÉDIA (4,65)

4	—	0	—	3	—	0
5	—	2	—	5	—	3
4	—	0	—	1	—	8
6	—	4	—	4	—	21
1	—	3	—	7	—	12

CANTEIRO 7 — MÉDIA (6,8)

9	—	3	—	8	—	0
3	—	5	—	7	—	10
13	—	8	—	2	—	12
10	—	3	—	7	—	5
12	—	5	—	6	—	11

CANTEIRO 9 — MÉDIA (8,15)

5	—	8	—	6	—	12
5	—	3	—	7	—	5
4	—	9	—	6	—	4
27	—	11	—	26	—	6
5	—	9	—	3	—	2

CANTEIRO 4 — MÉDIA (5,7)

22	—	3	—	15	—	0
5	—	4	—	1	—	0
7	—	4	—	10	—	14
1	—	2	—	3	—	3
2	—	3	—	9	—	7

CANTEIRO 6 — MÉDIA (5,55)

4	—	8	—	4	—	6
5	—	5	—	1	—	14
9	—	0	—	2	—	31
2	—	5	—	3	—	1
2	—	2	—	3	—	4

CANTEIRO 8 — MÉDIA (32,35)

50	—	51	—	18	—	42
23	—	14	—	12	—	20
25	—	16	—	14	—	19
72	—	21	—	71	—	31
75	—	33	—	16	—	24

CANTEIRO 10 — MÉDIA (5,15)

6	—	4	—	2	—	1
8	—	4	—	1	—	8
2	—	7	—	7	—	2
3	—	9	—	3	—	16
8	—	4	—	1	—	7

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS OBTIDOS

Para fazermos a análise da variância extraímos a raiz quadrada dos dados apresentados, em virtude de se tratar de contagens, e que portanto não seguem a distribuição normal.

Os dados analisados foram:

<i>Repetições</i>	<i>Testemunha</i>	<i>Simazin</i>
1	21,47	15,00
2	23,49	13,56
3	14,93	12,88
4	10,86	6,93
5	9,64	5,39
6	10,54	4,47
7	11,79	4,90
8	25,44	5,00
9	12,77	6,71
10	10,15	7,87

ANÁLISE DA VARIANCA

Causa de variação	G. L.	S. Q.	S. M.	F.
Tratamentos	1	233,72285	233,72285	8,93 **
Resíduo	18	471,08565	26,17143	
Total	19	704,80850		

As médias tôdas com erro padrão de 5,1158, são as seguintes:

Testemunha	15,108
Simazin	8,271

Conclui-se portanto que as parcelas tratadas com Simazin tinham menos mato do que as não tratadas.

O símbolo (**) representa que o valor é significativo a 1%.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O resultado da aplicação do herbicida Simazin foi eficiente, pois, o milho se desenvolveu normalmente, não sofrendo com a pequena incidência de ervas remanescentes nas fileiras. O efeito do herbicida foi de aproximadamente 40 dias, evitando com isso, a necessidade da capina manual nesse período.

Comparativamente ao custo com a capina de enxada, podemos observar os seguintes dados:

Custo do trabalho do trator	Cr\$	476,90
Pulverizador	Cr\$	128,00
Herbicida 2 kg a Cr\$ 2.000,00	Cr\$	4.000,00
Total	Cr\$	4.604,90

Porém, o herbicida substitui em média, 2 capinas com enxada. Portanto, o custo comparado com a capina manual será de Cr\$ 2.520,00.

CONCLUSÕES

1) Para a cultura do milho, o custo do cultivo químico foi inferior à capina com enxada;

2) Com a aplicação do herbicida, o agricultor terá mais possibilidade de expandir a área de plantio, pela redução do número de enxadas para capina;

3) A vantagem e economia de mão-de-obra e em tempo bastante evidente no cultivo químico;

4) O Simazin controlou as ervas de folhas largas, assim como as gramíneas com bom resultado.

RESUMO

O cultivo químico na cultura do milho

Para êsse tratamento, utilizamos o Simazin M-50, na dose de 2 kg por hectare operando-se com trator e semeadeira adaptada para a aplicação de herbicida em 2 fileiras de plantas, no espaçamento de 1,0 m. A contagem feita 3 semanas após a aplicação, mostrava um bom comportamento do herbicida empregado. As parcelas foram cultivadas normalmente (capinas) após a ação do herbicida.

Durante o primeiro mês houve boas condições de umidade.

BIBLIOGRAFIA

- BEHRENS, R. — *Progress in weed control* — Publicado pela American Seed Trade Association — 1960.
- DETROUX, L. — *Les herbicides et leur emploi* — Editions J. Duculot S. A. Gembloux — 1960.
- GLENN, C. K. — *Weed control in corn* — Publicado pela American Seed Trade Association — Chicago — 1959.
- MISSISSIPPI AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION — *Chemical Weed Control — Recommendations* — Circular n.º 195 — Março de 1955.
- OMETTO, D. A. — *Aplicação de herbicidas na cultura de milho — Anais do III Seminário de Herbicidas e Ervas Daninhas* — Julho de 1961 — Campinas.
- ROBINS, W. W., A. S. CRAFTS, R. N. RAYNOR — *Weed Control* — McGraw Hill Book Co., Inc. N. Y. de 1955.
- SAAD, O. — *O Cultivo químico na cultura do milho — Anais do III Seminário de Herbicidas e Ervas Daninhas* — Julho de 1961 — Campinas.

4.^a Sessão Técnica

HERBICIDAS EM CULTURAS PERENES

Presidente: Dr. Armando G. Kelly

Secretário: Dr. Aldo Alves

CONTROLE QUÍMICO DAS ERVAS DANINHAS DURANTE A COLHEITA DO CAFÉ

SHIGEO HIRAMA
Eng. Agr.

INTRODUÇÃO

A colheita do café no Estado do Paraná é feita pelo sistema de derriça no chão. Enquanto o café vai amadurecendo, o cafeicultor prepara o chão, por meio da coroação, meia arruação e a arruação própria dita. É interessante que o chão esteja livre de ervas daninhas porque os frutos podem cair antes da derriça no meio do mato, dificultando assim o rastelamento e concorrendo para a perda de café que, em muitos casos, é considerável.

Principalmente nos anos chuvosos, na época de inverno, como tem sido este ano agrícola, conforme mostra a queda pluviométrica anexa, o problema se agrava, pois, as ervas daninhas próprias desta época do ano, vicejam.

A mão-de-obra é geralmente escassa e onerosa e as áreas das propriedades são extensas. As ervas daninhas se desenvolvem e a colheita vai se atrasando pelo baixo rendimento. Além disso, o fazendeiro não pode dispor de suficiente mão-de-obra para fazer a colheita normalmente. As capinas adicionais a enxada ou repasse, além de aumentar as despesas de mão-de-obra, compete com a mão-de-obra requerida para a colheita.

As ervas daninhas que se desenvolvem nos meses de inverno, podem ainda concorrer em umidade e nutrientes, prejudicando o cafeeiro.

Este trabalho relata os aspectos práticos e econômicos da aplicação de herbicidas de pré-emergência usados para o controle de ervas daninhas durante a colheita do café, e apresenta alguns aspectos técnicos do problema.

MÉTODOS E MATERIAIS

Para dar maior difusão da idéia de como aplicar herbicidas de pré-emergência em cafêzais, na extensa área do Norte do Paraná, com o fértil solo do tipo "terra roxa", foram feitas diversas demonstrações e aplicações nas localidades de: Ribeirão Claro, Bandeirantes, Cornélio Procópio, Uraí, Assaí, Londrina, Rolândia, Arapongas, Apucarana, Marialva e Maringá. Convidaram-se os

interessados e em cada município foram escolhidos três campos de demonstração em propriedades de líderes locais.

O interesse foi grande, pois nestas demonstrações estiveram presentes mais de 300 cafeicultores, representando mais de um milhão de cafeeiros.

Escolheram-se áreas de 100 pés de café, em locais onde havia possibilidade de infestação de ervas daninhas de inverno, empregando-se pulverizador costal Hudson, com bico Tee-Jet 8002.

O material usado foi o SIMAZIN M-50 (2-cloro-4,6-bis-etilamino-s-triazina), e o GESAPRIM M-50 (2-cloro-4-etilamino-6-isopropilamino-s-triazina), combinado ou não com o 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético). Pulverizaram-se 50 pés, deixando 50 pés sem pulverização, como testemunha. Nos experimentos propriamente ditos, fizeram-se lotes de 10 pés, com 4 repetições ao acaso, com o emprêgo de diversas dosagens dos herbicidas acima mencionados.

Geralmente os cafeeiros do Paraná são plantados com espaçamento de 4 metros, em quadro, tendo 16 m² por pé de café. A área aplicada com herbicida depende do espaçamento e da área da saia do cafeeiro que não necessita ser atingido pelo jato do pulverizador. Esta área aplicada varia de local para local, de acôrdo com o tratamento dispensado, fertilidade do solo e condições climáticas. Em média, a área aplicada por cafeeiro é de 6 a 10 m². O SIMAZIN M-50 GEIGY e GESAPRIM M-50 foram aplicados na base de 0,3 a 0,4 gramas do produto comercial por m² e no caso do Simazin em período sêco, adicionado 2,4-D na base de 0,075 cc por m². O produto foi misturado com água e aplicado na razão de 50 a 75 cc por m².

As aplicações foram feitas de conformidade com o término da arruação, que foi de março a junho. A aplicação de Ribeirão Claro foi feita em cafeeiro sem arruação.

A colheita geralmente é feita de maio a setembro, e para que pudéssemos ter uma avaliação dos resultados da aplicação de herbicidas, efetuamos a colheita no campo de demonstração de Apucarana, na Fazenda Figueira. O Simazin foi aplicado na base de 0,4 gramas por m² na leira, e nas entre-linhas do cafeeiro foi aplicado em dose mais baixa, pois a infestação das ervas daninhas é menor. Por pé de café foi aplicado, em média, 2,8 gramas do produto comercial, com o custo de Cr\$ 4,20 por pé de café em herbicida. Um homem, com pulverizador costal, pode aplicar de 300 a 500 cafeeiros por dia, sendo o custo médio da mão-de-obra, por pé, na base de Cr\$ 0,50 a 0,80. A aplicação foi feita no dia 7 de março de 1962.

RESULTADOS

Alguns dias após a aplicação houve uma boa chuva (Dados pluviométricos anexo), assim como iniciou-se a germinação das ervas daninhas, na sua maioria de folhas largas: Picão branco (*Galinsoga parviflora*), Beldroega (*Portulaca oleracea*), Amendoim

bravo (*Euphorbia prunifolia*), Caruru (*Amaranthus* sp.). Apresenta-se em anexo, as medições periódicas da percentagem de cobertura, altura das ervas daninhas e o índice de infestação.

DISCUSSÃO

Pelos dados acima mencionados, conseguiu-se um bom controle de ervas daninhas por meio de herbicidas de pré-emergência com custo razoável, considerando-se a mão-de-obra escassa neste período do ano, assim como a perda de café.

Nas aplicações em grande área ou escala comercial nos cafeeiros do Paraná, a colheita poderá ser feita no fim da safra, evitando ainda mais a perda de café e concorrência das ervas daninhas.

RESUMO

Com a finalidade de verificar a eficiência no controle químico das ervas daninhas durante a colheita do café no Estado do Paraná, foram instalados diversos campos de demonstração, nos principais municípios cafeeiros.

O controle químico das ervas daninhas, por intermédio de herbicidas de pré-emergência (SIMAZIN M-50 GEIGY e GESAPRIM M-50), trouxe as seguintes vantagens aos cafeicultores:

- 1 — Evitando-se o repasse, o cafeicultor pode dispor de mais mão-de-obra para a colheita.
- 2 — Evitou-se a perda de café no repasse, na ordem de 0,5 litros de café caído.
- 3 — Evitou-se a perda de café no mato, na ordem de 0,6 litros de café caído no mato, após a colheita no pano.
- 4 — Conservou-se o cafézal limpo, livre de ervas.
- 5 — Economia não só na mão-de-obra, como na colheita do café, evitando-se a perda do café.
- 6 — Nas aplicações em grande escala, o cafeicultor poderá deixar para colhêr no fim o lote aplicado, pois o conservará limpo.
- 7 — Poderá efetuar mais vantajosamente a esparramação dos ciscos ou da leira.
- 8 — Com o terreno limpo a infestação da broca é, conseqüentemente, menor.
- 9 — A umidade retida, que no caso de baixas temperaturas poderá se congelar, é menor.

A aplicação do Simazin foi feita na base de 0,4 gramas do produto comercial por m² em cima da leira, logo após a arruação.

Descreve-se o método de aplicação, o rendimento e as medições de chuvas, perdas de café no mato e o rendimento econômico do herbicida em pré-emergência.

CONTAGEM DAS ERVAS — Média de 5 leituras ao acaso

Data	Tratamento	Cobertura %	Altura cms	Índice
7/3	Testemunha	0	0	5
	SIMAZIN M-50	0	0	5
13/3	Testemunha	20	2	4
	SIMAZIN M-50	10	2	4
18/3	Testemunha	30	5	3
	SIMAZIN M-50	0	0	5
1/4	Testemunha	60	11	2
	SIMAZIN M-50	0	0	5
23/4	Testemunha	100	25	1
	SIMAZIN M-50	0	0	5
2/5	Testemunha	100	32	1
	SIMAZIN M-50	0	0	5
2/6	Testemunha	100	38	1
	SIMAZIN M-50	0	0	5
20/6	Testemunha	100	39	1
	SIMAZIN M-50	0	0	5

NOTA: — Índice = 5 — completamente no limpo

4 — pouco mato (10 a 20% de cobertura)

3 — infestação regular de ervas (20 a 40%)

2 — infestação de ervas (40 a 80%)

1 — muita infestação (100% coberto)

DADOS DA PERDA DE CAFÉ NA COLHEITA — Média de 10 pés

Data: 29 de maio de 1962

Local: Fazenda Figueira — Apucarana — PR

1 — REPASSE: — Foi feito repasse em ambos os lotes, sendo que no lote aplicado com SIMAZIN M-50 GEIGY foi colhido em média de 1,17 litros por pé, e no lote sem aplicação 0,67 litros por pé, dando-se uma diferença de 0,5 litro de café que foi perdido no meio das ervas.

Por mil pés de café são 500 litros ou 250 quilos de café em côco ou 6 sacas, e no preço atual de comercialização a Cr\$ 1.500,00 a saca, são Cr\$ 9.000,00.

- 2 — CARPA MANUAL: — Após o repasse do café caído, fêz-se a carpa manual, na base de Cr\$ 5.000,00 por mil pés, para se colhêr o café no limpo.
- 3 — EM 10 CAFEEIROS DO LOTE TESTEMUNHA: — Colheu-se no pano e depois feito o repasse do café caído, dando-se uma perda média de 0,6 litros por pé, ou, 600 litros de café por mil pés, ou 300 quilos. Transformando-se em café côco são 7,5 sacas e comercializado são Cr\$ 11.250,00 de café perdido no mato, quantia essa superior ao preço do herbicida e mão-de-obra necessários para a aplicação.

NOTA: — Em geral o café é colhido no Norte do Paraná de maio a setembro. Se o café fôsse colhido em agosto/setembro a perda seria maior, devido a maior queda de frutos do café.

DADOS PLUVIOMÉTRICOS DA ESCOLA AGRÍCOLA DE APUCARANA

MARÇO	—	Dia	—	MM	
		1	—	32	
		2	—	1	
		3	—	4	
		4	—	2	
		5	—	13	
		10	—	8	
		11	—	60	
		12	—	4	
		13	—	2	
		16	—	6	
		17	—	20	
		18	—	1	
		19	—	71	
		30	—	3	
					— Total: 227 mm

ABRIL	—	Dia	—	MM	
		2	—	55	
		3	—	2	
		9	—	60	
		10	—	3	
		17	—	55	
		18	—	2	
		20	—	25	
		26	—	5	
		29	—	35	
		30	—	5	
					— Total: 247 mm

MAIO	—	Dia	—	MM		
		1	—	14		
		2	—	2		
		3	—	21		
		17	—	32		
		29	—	12		
		30	—	12	—	Total: 93 mm
JUNHO	—	Dia	—	MM		
		2	—	2		
		3	—	71		
		6	—	4		
		7	—	14		
		8	—	10		
		9	—	15		
		22	—	58	—	Total: 174 mm
RESUMO	—	Mês	—	Total		
		Março	—	227		
		Abril	—	247		
		Maior	—	93		
		Junho	—	174	—	Total: 741 mm

BIBLIOGRAFIA

- 1 — MEDCALF, J. C. e DE VITTA, R. — O uso de herbicidas de pré-emergência para o controle de ervas daninhas durante a colheita do café — *Boletim 19 IBEC Research Institute*, 1960.
- 2 — GEIGY, J. R. (S. A.) BASLE, SWITZERLAND — Simazin information issued by Pest Control Department, 1957.
- 3 — SMITH, ORSENIGO, J. R. and GERTSCH, M. E. — "Chemical Weed Control in Coffee" — *Turriaba* Vol. 1. N.º 6 — 280-283, 1951.
- 4 — WILLIAMSON, A. C. — "Simazin and Atrazine as Non-Selective Herbicides". *Anais da 12.ª Convenção da Seção Oeste, Comitê Nacional de Ervas Daninhas*, 1958.

DISCUSSÃO

OTÁVIO DRUMOND — pergunta se mesmo com a limpeza por herbicida, o uso do pano seria aconselhável, ao que o autor responde que o uso do pano está condicionado à qualidade do café desejado. Desde que o cafeicultor colha o café no dia da derriça poderá dispensar o pano quando emprega o herbicida.

WALDEMAR GOLDBERG — indaga qual o produto à base de 2,4-D que recomenda adicionar ao Simazin e qual a concentração. Pergunta ainda porque não recomendar adicionar um gramínicida como o Dalapon (Dowpon). O autor informa que empregou o Difenox A na base de 750 cc por 1.000 pés de café ou 0,075 cc/m². Quanto ao Dowpon acha que seria interessante usá-lo em separado e em época de plena vegetação (no verão).

MÁRIO VIEIRA DE MORAES — indaga se foi observado o efeito do Simazin em pós-emergência. O expositor informa que não, visto que o Simazin foi aplicado em pré-emergência e quando havia infestação de ervas (dicotiledôneas) adicionou-se o 2,4-D.

CICERO CORTE BRILHO — pergunta: 1.º) Quando as aplicações são feitas tardiamente, sob a saia, não conferem gosto ao café já caído? 2.º) Houve observação sobre a maior resistência à geada onde se aplicou herbicidas? O autor informa: 1.º) O Simazin M-50 Geigy não confere gosto ao café. 2.º) Em geada fraca, como houve no Paraná este ano, nos lotes com ervas houve pequena queima na saia, enquanto que no limpo não houve.

REINALDO FORSTER — sugere que tôdas as contribuições de custos venham de fato com dados correspondentes a homem-dia ou horas-serviços, pois assim os dados seriam sempre comparáveis em qualquer tempo, desde que citado também o equipamento utilizado.

MOYSÉS KRAMER — pergunta se quando o autor se refere à aplicação de 2,8 gr./pé de Simazin, isto significa quanto de produto ativo por hectare, ao que o autor responde que 2,8 gr/pé representam 1,4 kg/ha de Simazin M-50 ativo.

EDSON R. DE BASTOS — indaga qual o efeito nos locais de maior infestação de gramíneas, como o capim colchão — *Digitaria sanguinalis* — que ocorrem em certos locais do Paraná. O autor informa que quando o Simazin M-50 Geigy foi aplicado em pré-emergência o controle foi bom.

DESMATAMENTO DE CAFÉZAL
ENSAIO DE COMBINAÇÕES DE HERBICIDAS
(Primeiro ano de resultados)

MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Eng. Agr.
Instituto Agronômico do Estado de
São Paulo, Campinas — Brasil.

1 — INTRODUÇÃO

A vegetação invasora dos nossos cafézais, é, salvo raras exceções, bastante variada. Há fazendas onde as ervas daninhas são constituídas quase que exclusivamente de gramíneas, do mesmo modo que outras há, onde poderemos encontrar os cafézais infestados somente por folhas largas. No entanto, o normal no Estado de S. Paulo e Estados vizinhos, é encontrar-se uma vegetação mista de mono e dicotiledoneas, invadindo as lavouras cafeeiras. Dedeca (1), relacionou nada menos que 14 espécies de gramíneas e 51 de folhas largas infestando cafézais.

O tratamento ou capina dos cafézais com produtos químicos ou herbicidas, prática já perfeitamente normal em alguns países como a Costa Rica e Hawaii (2,8) e intensamente estudada em todas as outras nações que tem na cafeicultura uma fonte de renda (4,5,6), deverá ser para nós, em futuro não muito distante, um trabalho rotineiro como o é hoje o uso da enxada pelos nossos trabalhadores. A eficiência daquele tratamento está grandemente relacionada ao conhecimento das pragas vegetais, sendo que a predominância de um tipo de erva daninha sobre outro poderá determinar a utilização deste ou daquele herbicida, a mistura de dois ou mais ou a combinação deles com capinas ou tratamentos culturais diversos. O grau de desenvolvimento dessas plantas invasoras também modifica o modo de tratamento, e a sua eficácia é tanto melhor quanto mais nova é a infestação, sendo que os melhores resultados são obtidos, quase sempre, quando a aplicação do herbicida é feita antes do aparecimento da sementeira, isto é, quando se faz tratamento de pré-emergência.

No presente trabalho usou-se herbicidas de pré e pos emergência, isoladamente e em combinações. Pensou-se nessas combinações, para conhecer-se a possibilidade de se iniciar trabalhos

de desmatamento de cafézal já levemente infestado. Assim o herbicida de pos emergência agiria sobre a vegetação em desenvolvimento, enquanto que os de pré-emergência ficariam no solo para efeitos posteriores.

2 — MATERIAL E MÉTODO

2.1 — O cafézal utilizado para o ensaio é um campo de produção de sementes da linhagem Mundo Nôvo MP 376-4, plantado em 13-11-1959, em curvas de nível, no espaçamento de 3,50 x 2,50 m, com 4 mudas por cova. O solo é de terra roxa e estivera abandonado por vários anos. A vegetação predominante era capim gordura (*Melinis minutiflora* Beauv) e grama sêda (*Cynodon dactylon* L.) O preparo constou de uma passagem de rolo-facas, seguido da queimada dos restos vegetais, nova aração, gradeação e abertura dos sulcos para plantio. Em novembro procedeu-se à plantação do café. Posteriormente a vegetação daquela área passou a ser aproximadamente de 60% de beldroega (*Portulaca oleracea* L), 10% de capim favorito (*Rhynchelytrum roseum* (Ness) Stapf), 20% de outras gramíneas: capim de colchão (*Digitaria sanguinalis* L) Scop), carrapicho ou arroz de bugre (*Cenchrus echinatus* L), capim marmelada (*Brachiaria plataginea* (Link) Hitchc) e grama sêda e o restante de caruru (*Amaranthus viridis* L), picão (*Bidens pilosa* L) picão branco (*Galinsoga parviflora* Cav).

2.2 — Os herbicidas que estão sendo utilizados são: 2,4-D (Sal sódico do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético) com 45% de elemento ativo; TCA (Tricloroacetato de sódio) com 90% de ingrediente ativo e 79,3% de equivalente ácido; Dowpon (ácido 2,2 dicloropropiônico) com 85% de sal sódico e 74% de equivalente ácido; Simazin (2-cloro-4,6-bis-etilamina-S-triazina) com 50% de elemento ativo; Karmex DW (Diuron (3-(3,4 diclorofenil)1,1-dimetilureia) com 80% de ingrediente ativo e Telvar (Monuron (3-(p-clorofenil)1,1-dimetilureia) com 80% de ingrediente ativo.

2.3 — Método. Os canteiros são constituídos por uma linha de cafeeiros, com 5 plantas (Fig. 1), sendo tratadas as duas ruas adjacentes. A área pulverizada é de 5x2x2,5x3,5 m², menos 10% correspondentes à área ocupada pelas plantas. Isso representa aproximadamente 78 m² de superfície tratada. Para determinação de produção e efeito sobre a bebida, utilizaremos as três plantas centrais do canteiro. O herbicida utilizado na pulverização teve como veículo 8 litros de água na primeira vez e 4 litros na segunda aplicação. Por ocasião do primeiro tratamento usou-se como limite da área tratada a direção da projeção da saia do cafeeiro na linha, porém, na segunda aplicação, quando já possuíamos resultados sobre a fitotoxicidade das diferentes dosagens de herbicidas ao cafeeiro (Trabalho a ser apresentado no

atual seminário), recomendamos a aplicação mesmo entre as plantas nas linhas e quando possível até mesmo debaixo da saia do cafeeiro. Os bicos utilizados foram Teejet 80.02. A fim de se poder avaliar com mais precisão o efeito do herbicida e no futuro, também, o efeito residual do mesmo, fêz-se, por ocasião da primeira e segunda aplicações, dentro de cada canteiro a proteção com pano, de uma área de um metro quadrado, área essa que não recebeu herbicida.

Antes do início dos tratamentos experimentais, êsse talhão vinha sendo capinado com cultivador e enxada.

Apesar de uma chuva de 44,6 mm caída no dia 5 de abril, seguida logo no dia 6 de uma outra de 4,5 mm, o terreno se apresentava, ao se iniciarem os tratamentos, bastante sôlto, condição não muito favorável para a aplicação de herbicidas de pré-emergência.

Durante êste primeiro ano de trabalhos, as precipitações chuvosas foram, em Campinas, as mais baixas observadas desde o ano de 1890. Apresentamos no quadro 1 as quedas pluviométricas mensais ocorridas no período abrangido pelo primeiro ano de ensaio.

QUADRO 1

Quedas pluviométricas mensais no período
abril de 61 a maio de 62

mês	chuvas mm	em dias de chuva	mês	chuvas mm	em dias de chuva
abril	113,6	4	novembro	151,5	14
maio	19,3	3	dezembro	269,3	19
junho	20,0	6	janeiro	110,0	13
julho	0,0	0	fevereiro	170,4	11
agosto	14,9	2	março	250,6	13
setembro	0,1	1	abril	20,7	4
outubro	63,6	12	maio	21,6	4

2.4 — Dosagens dos herbicidas. Apresentamos no quadro 2 em elementos ativos, as dosagens dos herbicidas usados inicialmente para cada tratamento, assim como os tratamentos.

QUADRO 2

Relação dos tratamentos e as doses
em i.a. por metro quadrado

Tratamento	2,4-D	TCA	Dowpon	Simasin	Diuron	Monuron
1	0,23	1,35	—	—	—	—
2	0,23	—	0,25	—	—	—
3	—	—	—	0,1	—	—
4	—	—	—	—	0,16	—
5	0,23	1,35	—	0,1	—	—
6	0,23	1,35	—	—	0,16	—
7	0,23	1,35	—	—	—	0,16
8	—	—	—	—	—	0,16
9	Test.	Enxada				

3 — RESULTADOS

Nos dias 10 e 11 de abril de 1961, procedeu-se á primeira aplicação de todos os herbicidas, assim como a capina do tratamento testemunha. Naquela data notava-se, por tóda a extensão do terreno, uma sementeira uniforme, havendo predominância de beldroega e em menor escala o carrapicho, capim favorito, caruru e serralha (*Sonchus oleracea* L), com algumas reboleiras de grama sêda.

No dia 28-4-61 procedemos a um protocolo em todos os canteiros, tendo-se constatado que todos os tratamentos de herbicidas tinham funcionado de um modo perfeitamente semelhante, exterminando completamente as sementeiras, enquanto que no tratamento testemunha a beldroega capina continuava verde.

Decorridos 18 dias da aplicação dos herbicidas, houve uma chuva de 7,0 mm (24-4-61) e em 26-4-61 novamente choveu, sendo que desta vez caíram 57,5 mm. Após estas chuvas e até o dia 17-10-61 não tivemos mais que chuvisqueiros muito leves, em virtude do que a infestação, mesmo nos canteiros testemunha, era muito pequena, constituída por algumas gramíneas.

Em 3-11-61, quando começava-se a notar as primeiras germinações das ervas daninhas, efetuou-se as pulverizações com o Simazin, com o Diuron e Monuron, e também procedeu-se à capina do tratamento testemunha.

Em 3-1-62 procedeu-se a um protocolo, determinando-se a infestação nos diversos canteiros e colhendo-se e pesando-se as ervas daninhas encontradas nessas amostras observamos uma

nítida vantagem dos tratamentos 3, 4 e 8 sôbre os demais, no entanto, devemos nos lembrar, que êsses tratamentos já haviam recebido a segunda aplicação de herbicidas. Por êste motivo é que apresentamos êsses dados sem as análises estatísticas, pois são dados que não poderemos comparar. As demais combinações também apresentam sôbre a testemunha grandes vantagens, principalmente aquela que contém diuron.

No dia 21-1-62 efetuou-se a pulverização dos canteiros dos tratamentos 1, 2, 5, 6, 7 e também à capina no tratamento testemunha. Em 11-2-62, novas observações no ensaio mostravam o seguinte:

- Trat. 1 — Reinfestado de sementeira. As poucas plantas de capim marmelada estavam morrendo e o carrapicho e capim de colchão mostravam-se mais resistentes. As fôlhas dos cafeeiros que tinham sido diretamente atingidas estavam amareladas.
- Trat. 2 — Muito pouca sementeira. As plantas de capim marmelada estavam morrendo. O efeito no capim de colchão e carrapicho é menos evidente do que no tratamento 1. Sôbre o cafeeiro observa-se o mesmo amarelamento das fôlhas atingidas.
- Trat. 3 — Apresentava sementeira muito esparsa. As plantas que estavam desenvolvidas — capim colchão, carrapicho e guanxuma — não apresentam sintomas de toxidade, assim como os cafeeiros.
- Trat. 4 — Não foi observada sementeira em nenhum dos canteiros. A infestação de ervas mais desenvolvidas é menor que no tratamento anterior. Não há sintomas de toxidade sôbre os cafeeiros.
- Trat. 5 — Não apresenta sementeira. Algumas plantas de capim marmelada estão morrendo. A infestação de ervas mais desenvolvidas é maior neste tratamento do que no anterior.
- Trat. 6 — Êste é o que apresenta melhor contrôle das ervas daninhas. Não há sementeira e é muito reduzido o número de ervas desenvolvidas, estas bastante afetadas pela última pulverização.
- Trat. 7 — Muito semelhante ao anterior, sem sementeira, pouquíssimas plantas desenvolvidas as quais se apresentam afetadas pelo herbicida.
- Trat. 8 — Sementeira muito esparsa. Apresenta diversas plantas de capim marmelada, capim favorito, carrapicho e ipoméias desenvolvidas.
- Trat. 9 — Apresenta muita sementeira. Muita beldroega capinada continua viva, vegetando. A infestação de carrapicho era grande e depois de capinada muitas plantas rebrotaram.

Em virtude do desenvolvimento, em todo o campo, de plantas que escaparam aos efeitos dos herbicidas, e com a finalidade de impedir-se a sementação dessas ervas daninhas, procedeu-se, em 20-3-62 a um arrancamento, com o bico da enxada, daquelas ervas. Esta operação não era propriamente uma capina e sim uma caça às plantas que tinham desafiado aos herbicidas. Procedeu-se à cronometragem desta operação em cada canteiro, tendo-se trabalhado com dois operários apenas. Os resultados são apresentados no quadro 4. Os canteiros do tratamento testemunha foram capinados normalmente.

Em 11-4-62, após novas observações, conferimos grau à infestação dos canteiros, dando-se nota 5 ao canteiro mais infestado e 1 ao menos infestado. Os resultados são apresentados no quadro 5. A seguir procedeu-se à colheita das ervas daninhas existentes em uma área de 1 metro quadrado, as quais foram pesadas e relacionadas no quadro 6.

Nesta data tínhamos chegado à época em que deveríamos efetuar outra aplicação de herbicidas. Os tratamentos 3, 4 e 8 foram executados sem inconveniente. Surgia porém uma dúvida quanto à aplicação das combinações dos herbicidas. É que o 2,D-4, TCA e Dowpon sendo produtos mais de ação foliar e estando os canteiros com infestação escassa, a utilização daqueles herbicidas, em toda a área dos canteiros, iria constituir-se em desperdício. Também não poderíamos deixar de aplicá-los, pois isso viria promover um desenvolvimento excessivo das ervas já crescidas, que mais tarde ou deveriam ser combatidas a enxada ou fica-

QUADRO 3

Peso das ervas daninhas colhidas em
2 m², em g — 3-1-62

Trat.	B l o c o s				Total
	a	b	c	d	
1	650	390	110	445	1.595
2	1280	215	340	710	2.550
3	15	35	140	120	310
4	10	10	25	70	115
5	700	95	295	115	1.200
6	75	250	55	235	615
7	305	135	250	55	745
8	40	2	10	2	54
9	5480	585	250	380	6.695

QUADRO 4

Tempo gasto por um homem para capinar a área
correspondente a 10 cafeeiros — 20-3-62

Trat.	B l o c o s				Total	% sobre testem.
	a	b	c	d		
1	2'35"	1'00"	1'10"	57"	5'42"	17
2	2'07"	1'35"	2'15"	45"	6'42"	20
3	3'45"	2'15"	5'35"	5'50"	17'25"	51
4	1'47"	1'15"	1'55"	1'27"	6'24"	19
5	3'45"	35"	1'18"	1'00"	6'38"	20
6	1'07"	30"	40"	1'27"	3'44"	11
7	3'00"	25"	1'07"	45"	5'17"	16
8	4'15"	1'50"	1'55"	1'50"	9'50"	29
9	7'55"	9'05"	7'40"	9'20"	34'00"	100

QUADRO 5

Grau de infestação de ervas daninhas — 11-4-62

Trat.	B l o c o s				Total
	a	b	c	d	
1	2	2	2	1	7
2	3	2	3	3	11
3	3	1	3	2	9
4	2	1	2	2	7
5	3	1	2	2	8
6	1	1	1	1	4
7	1	1	2	1	5
8	4	2	2	2	10
9	5	4	4	5	18

QUADRO 6

Peso da massa verde de ervas daninhas
colhidas em 1 m² em g — 11-4-62

Trat.	B l o c o s				Total
	a	b	c	d	
1	64	17	22	8	111
2	44	32	36	20	132
3	75	25	18	12	130
4	6	4	25	4	39
5	16	0	8	3	27
6	4	0	0	6	10
7	4	0	15	0	19
8	13	0	30	4	47
9	240	110	80	120	550

riam ampliando a infestação dos canteiros. Resolvemos, então utilizar a seguinte técnica: aplicamos primeiramente os herbicidas de pré-emergência em toda a área do canteiro e os de pós-emergência, logo a seguir, apenas nas áreas onde existia ervas daninhas, controlando-se o consumo de produto para cada canteiro. No quadro 7 apresentamos o consumo de 2,4-D, TCA e Dowpon nos canteiros onde foram utilizados.

QUADRO 7

Quantidades de 2,4-D, TCA e dowpon, em gramas por
canteiro (produto comercial), gastas nas
pulverizações de 11-4-62

Herbic. Bloco		T r a t a m e n t o				
		1	2	5	6	7
2,4-D	a	10,0	13,0	13,0	4,5	4,5
	b	11,0	11,0	4,0	5,0	5,0
	c	10,0	11,0	15,0	5,0	14,0
	d	5,0	14,0	10,0	7,0	4,0
	Total	36,0	53,0	42,0	21,5	27,5
TCA	a	30,0	—	39,0	13,5	13,5
	b	33,0	—	12,0	15,0	15,0
	c	30,0	—	45,0	15,0	42,0
	d	15,0	—	30,0	21,0	12,0
	Total	108,0	—	126,0	64,5	82,5
Dowpon	a	—	7,0	—	—	—
	b	—	6,0	—	—	—
	c	—	7,5	—	—	—
	d	—	7,0	—	—	—
	Total	—	27,5	—	—	—

4 — PRODUÇÕES

As colheitas de café foram efetuadas nos dias 2-5-62, 4-6 e 26-6-62. As produções obtidas são apresentadas no quadro 8. Analisados estatisticamente os resultados das produções de café cereja, como um todo, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Porém, comparando-se os tratamentos que contém 2,4-D e TCA juntamente com o Simazin, com Diuron e o Monuron com os tratamentos em que êstes três herbicidas entram isoladamente, vemos que aquêles foram significativamente inferiores. Êstes prejuízos podem ser atribuídos ao TCA ou à associação do 2,4-D e TCA. O 2,4-D dificilmente seria o causador da toxidez uma vez que o tratamento 2,4-D + Dowpon foi o que maior produção apresentou. No quadro 9 apresentamos a análise da variância das produções.

QUADRO 8

Produções de café cereja, em Kg/canteiro
(3 plantas), no ano de 1962

Trat.	Repetição				Total
	a	b	c	d	
1	5,960	10,200	4,560	3,310	24,030
2	14,830	12,980	7,580	8,620	44,010
3	15,980	11,380	6,240	4,420	38,020
4	13,680	8,600	14,500	3,100	39,880
5	11,690	10,160	6,950	920	29,720
6	8,100	8,790	8,170	4,430	29,490
7	5,300	10,460	4,010	6,270	26,040
8	11,960	8,820	9,180	5,320	35,280
9	17,750	4,280	9,200	9,080	40,310

QUADRO 9

Análise da variância dos dados de
produção de café — 1962

F.V.	S.Q.	G.L.	Q.M.	F.
Blocos (Tratamentos)	212,30 (98,43)	3 (8)	70,77 12,30	7,20**
Ef. 2,4-D com TCA	61,08	1	61,08	6,21*
Resíduo	235,82	24	9,83	
Total	546,55	35		

C.V. = 37%

5 — EFEITO SÔBRE A BEBIDA

Todo o café obtido na primeira colheita foi despulpado, sêco e beneficiado e o produto remetido ao Laboratório de Degustação para provas.

Transcrevemos abaixo as conclusões daquele Laboratório.

“Conclusões: Tôdas as amostras do ensaio se apresentaram como bebida Mole, alcançando média pouco acima do nosso padrão, embora nenhuma das diferenças tenha sido significativa (nível 5%). Apesar de 2,4-D + TCA + Monuron ter apresentado média ligeiramente inferior ao padrão de bebida Apenas Mole, não chegou a ser classificada como Apenas Mole.

Foi verificado o efeito dos herbicidas em comparação com enxada, não tendo havido efeito significativo (teste de F. 5%).

A comparação presença e ausência de 2,4-D + TCA também não foi significativa (F. 5%). A comparação do Simazin (na presença e ausência de 2,4-D + TCA) com Monuron e Diuron, não deu resultado significativo (Scheffé, 5%), embora Simazin parecesse superior aos outros dois.

Comparando a média de cada herbicida com *enxada*, somente o tratamento com Simazin apresentou diferença significativa (Dunnett, 5%).

a) Joassy F. Jorge”

6 — CONCLUSÕES

1 — Considerando-se os resultados obtidos e levando-se em conta as observações efetuadas durante o ano, verificamos que as combinações de herbicidas não apresentaram resultados superiores aos de préemergência isoladamente. Levando-se em conta, ainda, o consumo de herbicidas, aquelas combinações não são animadoras.

2 — Sôbre a produção houve um efeito negativo, tôda vez que combinou-se o 2,4-D com o TCA. Esta combinação deverá ser melhor estudada, a fim de que se conheça a causa dessa toxidez.

3 — Nenhum dos herbicidas causou prejuízos à bebida nem comunicou gôsto estranho ao café.

4 — Êste ensaio deverá ser continuado no próximo ano.

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

- 1 — DEDECA, D. M. 1956 — As plantas invasoras dos Cafézais. *O Agrônomo*. Vol. 8 (1-2); 9-14 Inst. Agron. de Campinas.
- 2 — FUKUNAGA, E. T. 1957 — Report and Recommendation on Coffee Cultivation in Guatemala. *Report n.º 17. Inter-American Institute of Agricultural Sciences*. Turrialba Costa Rica.
- 3 — GOTO, Y. B. and FUKUNAGA, E. T. 1956 — Coffee. Care of the mature orchard. *Extension Circular 358*. University of Hawaii College of Agriculture.
- 4 — MEDCALF, J. C. e DE VITA, R. 1959 — O uso de ervicidas de pré-emergência para controle de ervas daninhas durante a colheita de café. *Boletim n.º 19 IBEC Research Institute*.
- 5 — ———, BONTEMPO, A. e FAVRE, G. 1960 — O uso de ervicidas de pré-emergência no controle de ervas daninhas em Cafézal novo. *Boletim n.º 25 IBEC Research Institute*.
- 6 — ROBINSON, J. B. D. — Chemical Weed Control in Coffee Advances in Coffee Production Technology. *Coffee and Tea Industries*, New York — 1959.

A G R A D E C I M E N T O S

Queremos deixar consignados os nossos agradecimentos aos Engenheiros Agrônomos Cícero Côrte Brilho, pela interpretação estatísticas dos resultados e Da. Joassy F. Jorge pelas provas de degustação das amostras.

D I S C U S S Ã O

MOYSÉS KRAMER — observa que o autor referiu-se à aplicação de herbicidas residuais após a capina e quando já havia início da sementeira. Assim sendo, pergunta qual o tamanho dos "seedlings" e se o autor fez observações sobre a aplicação no solo inteiramente limpo. O autor informa que a altura dos "seedlings" não ultrapassava 2 cm; todo o terreno estava com início de sementeira, porém a área de solo que poderia receber diretamente o herbicida era mais de 90%.

DESMATAMENTO DE CAFÉZAL COM HERBICIDAS DE AÇÃO FOLIAR

MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Eng. Agr.

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

1 — INTRODUÇÃO

Ensaio que estão sendo conduzidos, tanto no Instituto Agronômico, como em outras instituições de pesquisas, têm demonstrado a viabilidade econômica da utilização de herbicidas de pré-emergência em cafézais. Estes herbicidas nos conduzem a uma desinfestação progressiva das ervas daninhas, o que é por todos desejado, porém, nem sempre aconselhado. A erva daninha, embora sendo uma praga, constitui-se muitas vezes numa necessidade, pois apresenta-se, nos tempos de chuva, como uma verdadeira barreira à erosão, que é talvez muito mais danosa do que o próprio "mato". Mesmo em culturas plantadas em nível, em terreno terraceado, espaçamento funcional, nota-se após as grandes chuvas, o arrastamento de terras. QUINTILIANO e outros, estudando os efeitos das principais práticas conservacionistas em cafézal, apresentam resultados, onde os efeitos da retenção de terra promovida pelas ervas daninhas ceifadas, são evidentes (2). Uma das medidas que poderiam solucionar o problema das capinas dos cafézais, sem aumentar o da erosão, seria a da aplicação dos herbicidas em faixas (1), ou em linhas alternadas ou então a utilização de herbicidas que pudessem controlar ervas daninhas já desenvolvidas. Estas, desde que atingidas pelo herbicida deixariam de competir com os cafeeiros e permaneceriam, até se decomporem, impedindo o arrastamento de terra pelas águas das chuvas.

No presente trabalho relataremos os resultados obtidos em um experimento, no qual procurou-se controlar ervas daninhas já bastante desenvolvidas.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Em princípios de 1960, recebemos da Quimbrasil — Química Industrial S/A, uma amostra de dois litros de Weedazol-TL, produzido pela Amchem Products, Inc., para que procedêssemos a ensaios em cafézais.

Com aquê material, instalou-se em 4-5-60, um experimento, no qual comparava-se 5 doses diferentes de Weedazol-TL, doses

essas de 0,35, 0,47, 0,59, 0,70 e 1,00 cc/m². O cafézal escolhido era um lote abandonado e que deveria ser arrancado, motivo pelo qual se encontrava intensamente infestado com ervas daninhas as mais variadas, muitas delas já florescendo e frutificando. Havia uma predominância nítida de gramíneas e tiririca (*Cyperus rotundus* L), sôbre as fôlhas largas.

Vinte dias após a aplicação, já se notava efeito positivo do herbicida sôbre tôda a população de ervas daninhas, efeito êsse que se apresentava tanto melhor quanto maior era a dose do produto. Mesmo a tiririca e a grama sêda (*Cynodon dactylon* L), foram grandemente afetadas.

Dado o adiantado da estação do ano, poderia ser que parte dêsse efeito visível se devesse à proximidade do inverno, ou à interação dêste e herbicida e ao mesmo tempo parecia-nos não ser aquela a melhor época para a aplicação dêsse produto.

Assim projetamos e instalamos um experimento, fora da área de cafézal, cuja finalidade era estudar-se dosagens e épocas de aplicação do herbicida.

As doses para êste ensaio foram: 0, 0,15, 0,30 e 0,60 cc/m² de elemento ativo e aplicados em cinco épocas diferentes: pré-emergência, sementeira germinando, ervas daninhas com 8 cm, com 16 cm e com 32 cm de altura.

O terreno, quando da marcação do ensaio estava muito infestado de vegetação variada. Dentro de cada canteiro que ocupava uma área de 2 x 4 m, demarcou-se uma área de 1 m², sendo o restante capinado e o material cortado, removido para fora do ensaio. Naquela área de um metro quadrado, procedeu-se à contagem, arrancamento e classificação de tôdas as ervas daninhas.

A primeira pulverização foi efetuada em 12-10-60, a segunda em 22-10-60 e a terceira em 25-11-60. Nesta data tínhamos gasto todo o herbicida recebido e dada a impossibilidade de receber outras amostras tivemos que dar por encerrado êste experimento.

Apesar do ensaio não ter sido conduzido até ao final, êle nos forneceu algumas informações muito interessantes: 1 — O Weedazol-TL, não teve ação alguma como herbicida de pré-emergência, em qualquer das dosagens utilizadas; 2 — Na sementeira foi bastante eficiente em tôdas as dosagens, porém, como muitas sementes não tinham ainda germinado, na época da aplicação, os canteiros, em pouco tempo estavam infestados novamente. Isso indica que o Weedazol-TL não tem efeito residual algum; 3 — A aplicação de 25-11-60, quando as ervas daninhas já estavam bem desenvolvidas foi a que melhor resultado apresentou; 4 — A tiririca e a grama sêda mostraram-se bastante suscetíveis àquele herbicida.

Em fins de outubro de 1961, recebemos novamente da Quim-brasil S/A, outra amostra de Weedazol-TL, e então projetamos um nôvo experimento, combinando êsse herbicida com outros mais comuns entre nós: TCA, 2,4-D e Dowpon.

O Weedazol-TL, é um herbicida não seletivo, que é apresentado sob a forma líquida, contendo 2 libras de aminotriazol por galão. Tem 21,1% de ingrediente ativo (3-amino-1,2,4-triazole).

TCA — Tricloroacetato de sódio, com 90% de ingrediente ativo e 79,3% de equivalente ácido.

2,4-D — Difenol A. Sal amina do ácido 2,4-diclorofenoxiacético com 65% de i. a. e 39% de equivalente ácido.

Dowpon — Sal sódico de dalapon, com 85% de i. a. (2,2-ácido dicloropropiônico).

Os cafeeiros utilizados para este ensaio pertencem a um antigo ensaio de poda que deveria ser eliminado, por ter-se encerrado aquele experimento. Os cafeeiros estavam plantados no espaçamento de 3 x 3 m e a infestação de ervas daninhas era muito grande, com predominância de gramíneas e tiririca. Em ordem decrescente de infestação encontrávamos as seguintes espécies de plantas invasoras: grama sêda (*Cynodon dactylon* (L) Pers, tiririca (*Cyperus rotundus* L), carrapicho ou arroz de bugre (*Cenchrus echinatus* L), capim marmelada (*Brachiaria plataginea* (Link) Hitchc), capim de colchão (*Digitaria sanguinalis* (L) Scop), caruru verde (*Amaranthus viridis* L), picão (*Bidens pilosa* L) e trapoeiraba (*Tradescantia alongata* L).

3 — PLANO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 4 repetições sendo 8 os tratamentos:

- 1 — Weedazol-TL 1 cc/m².
- 2 — Weedazol-TL 3 cc/m².
- 3 — Weedazol-TL 1 cc/m² + 1 g 2,4-D por m².
- 4 — Weedazol-TL 1 cc/m² + 2 g TCA por m².
- 5 — Weedazol-TL 1 cc/m² + 1 g Dowpon por m².
- 6 — 2,4-D 1 g/m² + TCA 2 g/m² + Dowpon 1 g/m².
- 7 — 2,4-D 2 g/m² + TCA 2 g/m² + Dowpon 2 g/m².
- 8 — Testemunha (capina a enxada).

Cada canteiro era constituído por um quadrado de 6 x 6 m, sendo que a área a ser pulverizada era de aproximadamente 25 m². Antes de se proceder à pulverização dos canteiros, fazia-se em cada um deles, uma proteção com um plástico, em uma área de 1 m², a qual não seria pulverizada e serviria para a comparação com as áreas tratadas. À essa área, protegida contra a pulverização chamaremos "área testemunha", a qual não deverá ser confundida com o tratamento testemunha, que é capinado a enxada.

A primeira pulverização foi efetuada em 3-11-61 e a capina do tratamento testemunha em 4-11-61. Foram feitas observações periódicas em 7-11, 21-11 e 27-12-61 e em 19-1 e 20-2-62, para acompanhar o desenvolvimento dos efeitos dos herbicidas sobre as ervas daninhas.

Aquelas observações podem ser resumidas no seguinte:

A dose 1 cc/m² de Weedazol provocou um amarelecimento da tiririca e desclorofilamento das gramíneas. A redução ou parali-

sação dessas ervas só pôde ser constatada pela observação comparativa com a “área testemunha”.

A dose 3 cc/m² apresentou resultados auspiciosos, tendo provocado a paralisação do crescimento das ervas daninhas e uma redução da sua massa verde. Os canteiros com êste tratamento tornaram-se brancos como se tivessem sido submetidos a uma cobertura grossa.

As combinações de Weedazol-TL (1 cc) com o 2,4-D, com o TCA e com o Dowpon apresentaram-se tão eficientes quanto a dose 3 cc de Weedazol-TL. Houve paralisação do desenvolvimento e redução da massa de ervas daninhas. Notava-se alguma vantagem para a combinação com o TCA, isto talvez devido à predominância em todos os canteiros de gramíneas.

Os tratamentos 6 e 7, desde as primeiras observações mostravam-se melhores que os demais. Uma semana após a aplicação dos herbicidas as ervas daninhas já estavam com os bordos das folhas queimados. Com três semanas a maior parte das ervas, inclusive a tiririca, estavam quase secas e em 19-1-62 tôdas as plantas tinham morrido.

O tratamento enxada, logo após a capina foi reinfestado grandemente.

No dia 2-1-62 procedeu-se à ceifa e pesagem das ervas daninhas existentes em uma área de um metro quadrado (Quadro 1). Após a retirada desta amostra capinou-se a rua de cada canteiro onde não estava a “área testemunha”. Esta rua capinada voltou a ser pulverizada em 20-2-62, deixando-se também uma “área testemunha”.

Em 2-2-62, na metade do canteiro que recebera o herbicida inicialmente, colheu-se as ervas daninhas da “área testemunha” e também as existentes em outra área correspondente, no mesmo canteiro. Os resultados estão nos quadros 2 e 3. Com os dados dêstes dois quadros calculamos a percentagem de redução de ervas daninhas em cada canteiro (Quadro 4).

QUADRO 1

Pêso da massa verde de ervas daninhas
em kg, em 2 m². (2-1-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Total
	a	b	c	d	
1	4,050	3,250	2,350	3,830	13,480
2	2,580	2,720	6,050	2,750	14,100
3	3,760	2,050	3,010	2,740	11,560
4	2,090	1,860	3,550	2,670	10,170
5	2,680	2,190	2,140	2,530	9,540
6	660	2,260	1,000	3,150	7,070
7	160	1,450	1,240	2,890	5,740
8	2,470	1,950	2,190	6,650	13,260

QUADRO 2

Pêso das ervas daninhas em kg, em 1 m²
(área testemunha). (2-2-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Total
	a	b	c	d	
1	4,6	3,3	4,8	3,9	16,6
2	5,3	3,8	5,0	3,4	17,5
3	3,2	3,3	6,3	5,7	18,5
4	3,6	4,9	3,0	3,0	14,5
5	5,4	3,1	4,7	6,5	19,7
6	5,4	4,4	3,8	3,9	17,5
7	5,0	3,2	5,9	3,5	17,6
8	4,6	3,7	4,8	4,3	17,4

QUADRO 3

Pêso das ervas daninhas em kg, em 1 m²
(área tratada com herbicida). (2-2-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Total
	a	b	c	d	
1	2,4	2,4	2,0	3,3	10,1
2	1,1	1,9	3,6	1,5	8,1
3	1,6	2,4	4,5	2,0	10,5
4	1,3	1,6	1,6	1,1	5,6
5	1,1	1,0	2,0	1,9	6,0
6	1,2	0,8	1,2	1,6	4,8
7	1,3	1,1	1,1	1,7	5,2
8	1,8	2,1	2,0	3,8	9,7

QUADRO 4

Percentagem de redução de ervas daninhas,
dos canteiros tratados com herbicidas em
relação à "área testemunha". (2-2-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Média
	a	b	c	d	
1	47,8	27,3	58,3	15,4	37,2
2	79,3	50,0	28,0	46,0	50,8
3	50,0	27,3	28,6	64,9	42,7
4	63,9	67,3	46,7	63,3	60,3
5	79,6	67,7	57,4	70,8	68,9
6	77,8	81,8	68,4	59,0	71,8
7	74,0	65,6	81,4	51,4	68,1
8	60,9	43,2	58,2	11,6	43,5

Após estas determinações capinou-se o restante dos canteiros.

Em 4-4-62, fêz-se, nas ruas capinadas em 2 de janeiro e pulverizadas em 20 de fevereiro, as mesmas determinações, ou sejam: colheu-se a nova "área testemunha" e outra idêntica no mesmo canteiro. As pesagens nos possibilitaram organizar os quadros de números 5, 6 e 7, idênticos aos anteriores.

QUADRO 5

Pêso das ervas daninhas em kg, em
1 m² "área testemunha". (4-4-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Total
	a	b	c	d	
1	1,220	1,300	2,800	2,000	7,320
2	2,060	2,250	2,460	2,250	9,020
3	2,400	0,960	3,520	3,950	10,830
4	1,980	1,200	1,700	3,550	8,430
5	3,600	1,400	3,150	1,500	9,650
6	3,920	3,900	2,150	3,150	13,120
7	2,000	1,780	3,180	1,620	8,580
8	1,300	0,980	1,450	3,250	6,980

QUADRO 6

Pêso das ervas daninhas em kg, em 1 m²
(área tratada com herbicida) (4-4-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Total
	a	b	c	d	
1	0,680	0,360	0,720	1,750	3,510
2	0,520	0,500	0,720	0,520	2,260
3	0,660	0,720	0,200	0,920	2,500
4	0,780	0,500	0,600	1,750	3,630
5	1,100	0,320	0,500	0,420	2,340
6	0,060	0,500	0,360	0,800	1,720
7	0,250	0,400	0,400	0,420	1,470
8	1,900	0,780	2,100	3,600	8,380

QUADRO 7

Percentagem de redução de ervas daninhas dos canteiros tratados com herbicidas em relação à "área testemunha". (4-4-62)

Tratamento	R e p e t i ç ã o				Média
	a	b	c	d	
1	44,3	72,3	74,3	12,5	50,8
2	74,8	77,8	70,7	76,9	75,1
3	72,5	25,0	94,3	76,7	67,1
4	60,8	58,4	64,7	50,7	58,6
5	69,4	77,1	84,1	72,0	75,7
6	99,8	87,2	83,3	74,6	86,2
7	87,5	77,5	87,4	74,1	81,6
8	-46,2	20,4	-44,8	-10,8	-20,4

Obs. — No tratamento 8 os números negativos indicam que a área capinada teve reinfectação maior do que a própria "área testemunha".

Deixamos de apresentar as análises estatísticas, pois este ensaio terá prosseguimento no próximo ano.

4 — CONCLUSÕES

Com os resultados dos quadros 5, 6 e 7 encerramos o 1.º ano do ensaio, o qual deverá ter prosseguimento no próximo ano.

Algumas conclusões foram obtidas, as quais resumiremos a seguir:

a) Para as condições em que se apresentava o cafézal, ao iniciarmos o ensaio, — infestação exageradamente grande de ervas daninhas, com predominância de gramíneas e tiririca — a dose 1 cc/m² de Weedazol-TL pode ser considerada insatisfatória.

b) Com o aumento da dose para 3 cc/m², o controle das ervas daninhas melhorou consideravelmente, sem contudo ser ainda satisfatório, quando as ervas daninhas estavam exageradamente grandes; quando da segunda aplicação, com ervas já de porte mais reduzido o controle foi muito bom.

c) A combinação de 1 cc/m² de Weedazol-TL com 1 cc/m² de 2,4-D e a combinação 1 cc/m² de Weedazol-TL com 2 gr/m² de TCA, foram ligeiramente inferiores à dose 3 cc de Weedazol-TL.

d) O Weedazol combinado com o Dowpon apresentou melhores resultados que as combinações anteriores.

e) Como contrôlo imediato, os melhores resultados foram obtidos com as combinações de 2,4-D, TCA e Dowpon.

f) Os prejuízos causados ao cafeeiro pelo Weedazol-TL, foram insignificantes. As folhas mais novas que foram atingidas pela pulverização se tornaram brancas. Alguns casos de translocação foram observados, porém em nenhum deles as folhas alteradas nas suas cores deixaram de se desenvolver normalmente.

g) Há conveniência de se aumentar as doses de Weedazol-TL, nos trabalhos do próximo ano.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — MEDCALF, J. C. BONTEMPO, A. e FAVRE, G. 1960 — O uso de herbicidas de pré-emergência no contrôlo de ervas daninhas em cafézal nôvo. *Boletim n.º 25 IBEC Research Institute.*
- 2 — QUINTILIANO, J. BERTONI, JOSÉ e BARRETO, GERALDO B. 1960 — *As perdas por erosão no Estado de São Paulo.* Trabalho apresentado ao I Congresso Nacional de Conservação do Solo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. Instituto Agrônômico.

DISCUSSÃO

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta qual a dosagem em que o Weedazol funcionou bem sobre a tiririca e grama-seda. O autor informa que a dose de 3 cc/m² aparentemente funcionou bem para a tiririca.

ESTUDO DA FITOTOXIDADE DE DIVERSOS HERBICIDAS AO CAFEIEIRO

MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Eng. Agr.

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

1 — INTRODUÇÃO

Ao iniciarmos trabalhos com um determinado herbicida, em uma cultura qualquer, devemos ter, de antemão, conhecimentos sobre a fitotoxidade desse produto àquela cultura. Estes conhecimentos poderão condenar o uso daquele herbicida ou conduzir-nos às precauções necessárias para o seu bom emprego.

2 — REVISÃO DA LITERATURA

A literatura sobre a fitotoxidade dos herbicidas às culturas anuais é vasta, porém, com relação ao cafeeiro pouco se tem escrito. Orsenigo (1953) fez estudos sobre os efeitos do 2,4-D no cafeeiro. Robinson (1955), trabalhando com 2,4-D, procedeu a determinações da queda de folhas em cafèzais tratados com esse herbicida. Rossetti e Bitancourt (1959), estudaram a ação deformante do 2,4-D sobre a folha do cafeeiro. Em 1960, Medcalf e outros estudaram a tolerância do cafeeiro ao Diuron e Simazin, desde o plantio até a idade de aproximadamente 2 anos, aplicando até 8 quilogramas de princípio ativo por hectare. Wallis (1962), observou efeitos de doses pesadas de Dowpon em cafeeiros.

Dada a carência de informações sobre a fitotoxidade dos herbicidas ao cafeeiro, resolveu-se instalar, em 1960, um ensaio em viveiro, visando o conhecimento da ação fitotóxica de alguns herbicidas a essa planta, utilizando-se mudas de 1,5 anos de idade. Esse trabalho prolongou-se até junho de 1961. Em dezembro deste mesmo ano iniciamos outro ensaio (2.º), mais detalhado, usando-se agora mudas de dois tamanhos e três dosagens dos herbicidas. Este experimento, que nos forneceu bons elementos sobre a fitotoxidade de alguns deles, foi observado até 9-2-62. Nesta

data, resolvemos, aproveitando os ensinamentos obtidos, substituí-lo por um mais completo (3.º), fazendo-se as correções que se tornavam necessárias.

3 — FINALIDADE DOS ENSAIOS

Os ensaios foram instalados com a finalidade de se estudar os efeitos dos diversos herbicidas existentes no comércio e outros já em utilização experimental, sobre o cafeeiro. Possibilitará este estudo, a seleção de um grupo de herbicidas menos tóxicos ao cafeeiro, com os quais serão intensificados os trabalhos experimentais referentes ao desmatamento de cafézal.

4 — MATERIAL E MÉTODO

4.1 *Herbicidas usados.* No primeiro ensaio, instalado em 24-12-960, os herbicidas usados foram os seguintes:

- 1 — 2,4-D (Difenox A). Sal amina do ácido 2,4-diclorofenoxiacético, com 65% de ingrediente ativo e 39% de equivalente ácido.
- 2 — TCA. Tricloroacetato de sódio, com 90% de ingrediente ativo e 79,3% de equivalente ácido.
- 3 — Karmex DW. Diuron [3-(3,4-diclorofenil)1-1-dimetilureia], com 80% de ingrediente ativo.
- 4 — Telvar. Monuron [3-(p-clorofenil)1-1-dimetilureia], com 80% de ingrediente ativo.
- 5 — Kloben. Neburon [1-n-butil-3-(3,4-diclorofenil)1-metilureia], com 50% de ingrediente ativo.
- 6 — Simazin. 2-cloro-4,6-bis-tilamina-S-triazina, com 50% de ingrediente ativo.
- 7 — Dowpon. Sal sódico de dalapon com 85% de ingrediente ativo: ácido 2,2-dicloropropiônico com 70% de equivalente ácido.
- 8 — Weedazol-TL. Líquido amino triazole-Amitrol com 21,1% de ingrediente ativo: 3-amino-1,2,4-triazole.
- 9 — Eptam. Formulação líquida de etil-di-n-propiltiolcarbamato, com 78% de ingrediente ativo.

Quando da instalação do segundo ensaio, usou-se todos esses herbicidas, acrescentando-se mais os seguintes:

- 10 — 2,4-D (éster). Éster isopropílico do ácido 2,4-diclorofenoxiacético, com 44% de ingrediente ativo e 37% de equivalente ácido.

- 11 — 2,4-D (sal sódico) do ácido 2,4-diclorofenoxiacético com 83% de ingrediente ativo e 75% de equivalente ácido.
- 12 — 2,4,5-T (Weedone). Ester butoxietanol do ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético com 58,3% de ingrediente ativo e 41,9% de equivalente ácido.

No terceiro experimento, dada a alta fitotoxicidade do 2,4,5-T, que em poucos dias provocou a morte de tôdas as mudas de cafeeiro, mesmo nas dosagens mínimas, aplicadas tanto ao solo como às fôlhas, resolveu-se eliminá-lo do ensaio. Foram, no entanto, incluídos mais três novos herbicidas:

- 13 — Sesone. Sodium-2,4-diclorofenoxietil sulfato, com 90% de ingrediente ativo.
- 14 — Prometida. 2-metilmercapto-4,6-bis (isopropilamínico)-S-triazina.
- 15 — Trietazina. 2,cloro-4-etilamino-6-dietilamino-S-triazina.

No 4.º experimento, foram usados os mesmos 14 herbicidas que entraram no terceiro ensaio.

4.2 *Cafeeiros*. Em 1960, quando iniciamos o primeiro ensaio, lançamos mãos de mudas de 1,5 anos de idade, plantadas em jacinchos de bambu. Foram escolhidas plantas uniformes em tamanho, aspecto e engalhamento.

No segundo experimento as plantas utilizadas tinham dois tamanhos: mudas pequenas, com 2 ou 3 pares de fôlhas, e aproximadamente 8 cm de cultura e mudas grandes, com 10 a 12 pares de fôlhas e altura ao redor de 20 cm. Essas mudas estavam plantadas em laminados de pinho, de 44 x 23 cm os quais forneciam para as plantinhas um volume de terra de 1,5 litros.

Para o terceiro ensaio também se utilizou mudas pequenas e grandes, sendo que aquelas tinham cerca de 15 cm e estas aproximadamente 35 cm de altura.

Paralelamente a êste ensaio foi instalado um outro, usando-se mudas de dois anos de idade, com 60 a 70 cm de altura, possuindo cada uma delas 6, 7 ou 8 pares de ramos laterais, sendo que dêstes, o maior tinha no mínimo cinco pares de fôlhas. Eram plantas bem conformadas, uniformes e sadias.

4.3 *Dosagens*. No quadro abaixo apresentamos as dosagens em ingrediente ativo, utilizadas nos diversos experimentos. No primeiro ensaio, usamos apenas duas doses diferentes, enquanto que nos segundo e terceiro utilizamos três dosagens e no quarto novamente duas.

Q U A D R O 1

Dosagens de herbicidas utilizadas nos ensaios

HERBICIDA	Dosagem em cc ou gr/m ² de elemento ativo								
	1.º ensaio		2.º ensaio			3.º ensaio			
2,4-D amina	0,15	0,6	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
TCA	0,5	2,0	1,0	3,0	5,0	0,8	2,4	4,0	
Karmex DW	0,2	0,8	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
Telvar	0,2	0,8	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
Kloben	0,8	3,2	0,3	0,9	1,5	0,3	0,9	1,5	
Simazin	0,15	0,6	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
Dowpon	0,2	0,8	0,3	0,9	1,5	0,3	0,9	1,5	
Weedazol-TL	0,15	0,6	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
Eptam	0,3	1,2	0,3	0,9	1,5	0,2	0,6	1,0	
2,4-D ester	—	—	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
2,4-D sódico	—	—	0,1	0,3	0,5	0,1	0,3	0,5	
2,4,5-T	—	—	1%	3%	5%	—	—	—	
Sesone	—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,5	
Trietazina	—	—	—	—	—	0,5	1,5	2,5	
Prometina	—	—	—	—	—	0,5	1,5	2,5	

As doses do 4.º ensaio foram a menor e a maior do terceiro ensaio, aplicadas apenas a um dos ramos de uma planta.

4.4 *Método.* No primeiro ensaio usou-se para cada produto 6 mudas de cafeeiros, duas das quais receberam o herbicida no solo — uma a dose grande e a outra a dose pequena. Nas 4 mudas restantes, destinadas ao tratamento foliar, fizemos a aplicação em apenas um dos ramos, o qual foi especialmente escolhido para êsse fim. Era ramo bem conformado, com cinco pares de fôlhas no mínimo e situado na parte baixa da planta. Em uma das mudas foi aplicada a dose pequena do herbicida, na página inferior das fôlhas; na outra a mesma dose foi colocada na página superior. O mesmo foi feito com a dose grande do produto.

Para a aplicação no solo, fêz-se o cálculo da superfície do jacasinho e determinou-se a quantidade de solução ou suspensão que levaria àquela área o total exato de elemento ativo do herbicida. Esta quantidade foi aplicada com pipeta.

No segundo e terceiro ensaios, aplicou-se três doses do herbicida no solo e as mesmas três doses nas fôlhas. A aplicação no solo foi feita com pipeta e nas fôlhas com um pulverizador pequeno, espargindo-se tôda a folhagem. Para cada dose de herbicida e para cada tamanho de mudas usou-se três plantas.

No último ensaio escolheu-se um ramo perfeitamente normal, na parte mais baixa da planta, para ser pulverizado. No ato da pulverização foi tôda a planta protegida por um plástico, a fim de que sômente o ramo escolhido fôsse atingido pelo herbicida. Uma

das plantas foi tratada com a dose grande e a outra com dose pequena, do terceiro ensaio.

5 — RESULTADOS

5.1 *1.º Ensaio.* O início deste primeiro experimento foi em 24/12/960 e as observações levadas a efeito em 12/1, 23/1, 19/2, 28/3, e 13/6 de 1961.

Já na primeira observação alguns herbicidas mostravam sinais evidentes de toxicidade às plantas, enquanto que outros não apresentavam modificações nos cafeeiros. Em resumo as observações são as seguintes:

2,4-D **APLICAÇÃO NAS FÔLHAS.** A *dose pequena* de herbicida na página inferior das fôlhas não as afetou. Na página superior, com vinte dias de tratamento, as fôlhas do último par, do ramo tratado, se apresentavam contorcidas e um pouco alongadas. As fôlhas que apareceram neste ramo, posteriormente, não eram perfeitamente normais. A *dose grande*, aplicada na página inferior, em 20 dias já provocara amarelamento e distorções das fôlhas mais novas desse ramo. Com o passar dos dias as outras fôlhas também foram se tornando amareladas e pendidas e em seguida caíam. O cortex do ramo tratado foi se entumecendo, formando pústulas. Aos 55 dias tôdas as fôlhas deste ramo já tinham caído e o próprio ramo foi secando até morrer completamente. O restante da planta não foi alterado em nada. A aplicação dessa dose na página superior provocou sintomas idênticos.

APLICAÇÃO DO SOLO. A *dose pequena* não causou efeito algum sobre a planta. A *dose grande* provocou apenas distorção e estreitamento das fôlhas terminais do ramo principal, o que já fora observado aos 20 dias do tratamento. Um dos ramos laterais foi igualmente afetado nas suas fôlhas terminais. Não houve, contudo, paralização do desenvolvimento da planta e tôdas as fôlhas que apareceram posteriormente eram normais.

TCA **APLICAÇÃO NAS FÔLHAS.** A *dose pequena*, aplicada na página inferior, mostrava, aos vinte dias, somente o penúltimo par de fôlhas do ramo que recebeu o herbicida, levemente mais claro. Uma dessas fôlhas tornou-se normal, enquanto que a outra teve seus bordos queimados. O ultimo par se desenvolveu perfeitamente normal. Quando a aplicação foi feita na página superior, houve também apenas um par de fôlhas com os mesmos sintomas da planta anterior. A *dose grande*, aplicada na

página inferior promoveu o descoloramento das folhas mais novas, uma das quais teve os bordos queimados e em menos de 30 dias havia caído. A coloração verde voltou mais tarde às folhas que estavam amareladas e o ramo continuou vegetando sem anormalidade. O mesmo aconteceu quando a aplicação foi na página superior. **APLICAÇÃO NO SOLO.** Nenhum prejuízo foi causado às plantas pela *dose pequena* ou *grande*.

Telvar **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** A *dose pequena aplicada* na página inferior das folhas, afetou apenas aquelas que na época do tratamento estavam com aproximadamente 1,5 cm. Essas folhas ficaram descoloridas e com os bordos queimados. As outras perfeitamente normais. A aplicação do Telvar na página superior não prejudicou a planta. A *dose grande* também afetou apenas as folhas pequenas, tanto aplicada na página inferior como na superior.

APLICAÇÃO NO SOLO. Não houve prejuízo algum a nenhuma das plantas.

Kloben **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** Em nenhum dos casos houve prejuízos para as plantas.

APLICAÇÃO NO SOLO. Também não houve prejuízos para as plantas.

Simazin **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** A *dose pequena* e a *grande* não prejudicaram as mudas.

APLICAÇÃO NO SOLO. A *dose pequena* provocou nas folhas uma coloração levemente amarelada, como se fôsse deficiência de Magnésio, porém somente notada quando da observação dos 55 dias. Este amarelecimento não desapareceu mais das plantas. A *dose grande*, aos vinte dias não apresentava anormalidade. Aos 55 dias, porém, os sinais de toxicidade eram evidentes. Todas as folhas estavam com manchas amarelas a partir dos bordos. Essas manchas foram se ampliando e se transformando em necroses. O desenvolvimento da planta permaneceu estacionado desde a aplicação do herbicida até ao final do ensaio.

Weedazol-TL **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** A *dose pequena* na página inferior, já aos 20 dias mostrava o último par de folhas do ramo tratado, com uma tonalidade bronzeado-clara. Essas folhas, que estavam na época da aplicação do herbicida com 4 cm de comprimento, aos 30 dias haviam crescido para 6 cm, porém se apresentavam agora completamente brancas. Em 5-3-61 as mesmas continuavam brancas e um novo par de folhas nesse ramo estava aparecendo, totalmente descoloridas. Destas folhas uma não se desenvolveu enquanto que a outra, apesar de desclorofilada teve desenvolvimento

normal. Posteriormente novas fôlhas surgiram nesse mesmo ramo, com coloração verde normal. Até ao final dêste experimento, tôdas as fôlhas que tinham perdido a clorofila mantinham-se brancas. A aplicação na página superior mostrou sintomas perfeitamente semelhantes aos da aplicação na página inferior, porém duas fôlhas em outros ramos que o não tratado, mostravam a coloração branca. A *dose grande*, aplicada na página inferior apresentou inicialmente os mesmos sintomas que a dose pequena. A partir dos 55 dias, no entanto, começaram algumas fôlhas, as mais novas, em ramos diferentes da planta a apresentar descoloramento. As fôlhas terminais do ramo tratado tiveram desde a época da aplicação, o seu desenvolvimento paralizado. Em fins de março, era esta a planta, de tratamento foliar, que mais translocação do herbicida mostrava. Tôdas as últimas fôlhas estavam descoloridas, algumas levemente e outras intensamente brancas. Essas fôlhas não mais readquiriram a côr verde. A aplicação na página superior mostrou os mesmos sintomas, porém em menor escala. O ramo que recebeu o herbicida não mais se desenvolveu.

APLICAÇÃO NO SOLO. A *dose pequena*, aplicada no solo, aos 20 dias havia provocado o branqueamento de uma das fôlhas terminais da haste principal, a qual já se encontrava bastante desenvolvida na época do tratamento. Outras fôlhas também tiveram seus bordos desclorofilados. O desenvolvimento da planta continuou perfeitamente normal. A *dose grande*, já aos vinte dias, branqueara completamente tôdas as fôlhas mais novas de todos os ramos. Aos 70 dias tôdas essas fôlhas estavam completamente brancas assim como algumas fôlhas velhas. Mesmo os internódios mais novos estavam perdendo a côr verde. As pontas de quase todos os ramos secaram e nas axilas das últimas fôlhas que se mantiveram com vida, começou a surgir brotação intensa e branca que no entanto ficava paralizada logo de início.

Eptam

APLICAÇÃO NAS FÔLHAS. Não houve prejuízo algum.

APLICAÇÃO NO SOLO. A *dose pequena*, aos vinte dias, não havia alterado as fôlhas dos cafeeiros. Aos 30 dias, dois dos ramos apresentavam fôlhas com queimaduras, sendo que as mais novas já haviam caído, sem estarem completamente sêcas. Aos 55 dias êsses ramos estavam com as pontas sêcas, e acabaram por morrer. Outros ramos também tiveram as suas pontas sêcas. A planta, mais tarde, continuou a vegetar normalmente. A *dose*

grande, aplicada ao solo, provocou em poucos dias o secamento de tôdas as fôlhas com menos de 3 cm, assim como o das gemas terminais. Houve ramos que morreram inteiramente. A planta começou a emitir nova brotação no ramo principal.

5.2 2.^o *Ensaio*. Neste segundo ensaio, queríamos obter, com maior segurança, observações sôbre a resistência do cafeeiro aos herbicidas. A escolha de mudas pequenas e a pulverização de tôda a folhagem, assim como a aplicação no solo, em recipiente reduzido, nos conduziria, no caso dos cafeeiros mostrarem alguma resistência, a uma certeza da baixa fitotoxicidade do herbicida.

O ensaio foi instalado em 5/12/61 e as observações levadas a efeito em 20/12/61, 15/1 e 9/2/62. Após esta última observação resolveu-se substituir êste ensaio, em virtude de tratamentos com 2,4-D terem afetados algumas plantas visinhas de outros tratamentos, inclusive testemunha.

As observações colhidas são apresentadas resumidamente a seguir:

TCA APLICAÇÃO NAS FÔLHAS. *Mudas pequenas*. A *dose grande*, causou a morte muito rapidamente, de tôdas as mudas. A *dose média* causou primeiramente a queda de tôdas as fôlhas e mais tarde a morte de uma das plantas, o secamento quase que total de outra e enormes prejuízos à terceira. A *dose pequena* causou os mesmos danos que a dose média.

Mudas grandes. A *dose forte* provocou em quase tôdas as fôlhas o aparecimento de grandes áreas amareladas. Essas manchas se transformaram em necroses e as necroses e as pontas das fôlhas secaram. A *dose média* amarelou, do mesmo modo, as fôlhas e provocou o secamento das suas pontas. Uma das plantas teve o broto apical sêco. *Dose pequena*. Promoveu apenas o amarelamento de tôdas as fôlhas.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas*. Os prejuízos se resumiram ao amarelecimento e enrolamento de algumas fôlhas das plantas que receberam a *dose grande*. As outras doses não prejudicaram as plantas. *Mudas grandes*. Os sintomas foram muito parecidos com os observados nas plantas pequenas.

Karmex DW APLICAÇÃO NAS FÔLHAS. *Mudas pequenas*. Tôdas as mudas que receberam, quer a *dose pequena*, quer as *doses média* ou *grande*, morreram. *Mudas grandes*. A dose grande provocou a morte de duas mudas e a terceira ficou grandemente prejudicada, com o ramo apical quase que completamente sêco. As *doses média* e

pequena provocaram o secamento das mudas até a metade.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Os prejuízos se resumiram a um atraso no crescimento de duas mudas que receberam a *dose grande*, as quais ficaram ligeiramente amareladas. Uma das plantas morreu. A *dose média* provocou também o amarelecimento das folhas e um murchamento das plantas. A *dose pequena* não prejudicou as mudas. *Mudas grandes.* Os prejuízos constaram do secamento das partes altas das plantas e amarelecimento das folhas mais velhas. As *doses média e fraca* também provocaram os mesmos sintomas, porém, em menor escala.

Telvar

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas.* Todas as plantas sem distinção de doses, morreram. *Mudas grandes.* As três plantas que receberam a *dose grande* secaram até a metade. As *doses média e pequena* causaram o secamento das pontas das plantas.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Uma das plantas que recebeu a *dose grande* foi muito prejudicada na sua folhagem. As outras duas apenas mostraram leve mudança de coloração em algumas áreas das folhas. As *doses média e pequena* provocaram amarelecimento das folhas. *Mudas grandes.* Não apresentaram prejuízos.

Kloben

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas.* A *dose grande* matou todas as mudas. As *doses média e pequena* prejudicaram bastante. *Mudas grandes.* As *doses grande e média* provocaram extensas necroses nas folhas de diversas mudas. A *dose pequena* não afetou duas plantas e a outra ficou com as folhas amareladas.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Nenhuma das doses afetou aos cafeeiros. *Mudas grandes.* Também não foram afetadas por nenhuma das doses.

Simazin

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Plantas pequenas.* As três doses de herbicida provocaram grandes prejuízos às folhas das plantinhas. *Plantas grandes.* As três doses provocaram necroses em algumas das folhas as quais acabaram caindo.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* A *dose grande* prejudicou bastante as três mudas secando diversas folhas e o ápice do ramo central. A *dose média* secou apenas as pontas das folhas mais velhas e a *dose pequena* não afetou duas das mudas, enquanto que a terceira teve as suas folhas com as pontas secas. *Mudas grandes.* Os prejuízos foram pequenos para qualquer das doses.

Dowpon APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas*. A dose grande matou tôdas as mudas. As doses média e pequena provocaram a sêca da metade superior das plantas. *Mudas grandes*. Tôdas as doses promoveram a morte da metade superior das plantas.

APLICAÇÃO DO SOLO. *Mudas pequenas*. Não foram afetadas por nenhuma das doses. *Mudas grandes*. Em tôdas as doses as plantinhas sofreram amarelecimento das fôlhas sendo que em alguns casos apareceram necroses.

Weedazol-TL APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. Tôdas as dosagens provocaram o aparecimento de fôlhas brancas nas *mudas pequenas*. *Mudas grandes*. As fôlhas bem novas tornaram-se brancas sob a ação das três doses de herbicida.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas*. Tôdas as dosagens não afetaram o desenvolvimento das mudas, porém, promoveram o aparecimento nas plantas, de fôlhas brancas. Houve o aparecimento também de fôlhas novas desclorofiladas. *Mudas grandes*. O comportamento destas foi idêntico ao das mudas pequenas.

2,4,5-T Este herbicida provocou a morte de tôdas as mudas pequenas e de tôdas as mudas grandes com qualquer das dosagens usadas, em poucos dias.

5.3 3.^o Ensaio. Este ensaio tem as mesmas características do anterior. Alguns erros foram corrigidos, melhorado o sistema de pulverização, e os tratamentos com 2,4-D foram mantidos, após a pulverização, longe dos demais, até que não houvesse mais o perigo de volatilização. Foram tôdas as mudas medidas antes da pulverização e em três épocas posteriores, a fim de se ter conhecimento exato da paralização do crescimento das plantas, do seu retardamento ou da inocuidade do herbicida sôbre este característico. Este ensaio foi instalado no dia 15-2-62, e as observações abaixo relatadas, foram efetuadas nos dias 21/2, 20/3 e 28/4/62.

TCA APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas*. Uma semana após a aplicação do herbicida, as plantas que receberam a dose grande apresentavam as fôlhas com os bordos queimados. Estas queimaduras evoluíram e em um mês tôdas as plantas estavam quase que totalmente sêcas. Em 28/4/62, nenhuma das plantas restava com vida. A dose média provocara nas mudas as mesmas queimaduras de fôlhas. Estas em seguida caíram e as plantas acabaram por morrer. A dose pequena não afe-

tou nenhuma das plantas no final da primeira semana. Aos trinta dias as plantas ainda mantinham as folhas porém, estas estavam amareladas e o desenvolvimento paralizado. Em fins de abril notava-se início de vegetação nessas plantas. *Mudas grandes*. O comportamento das plantas, sob as três dosagens foi de início, perfeitamente idêntico ao ocorrido com as mudas pequenas. Posteriormente foram aumentando as áreas necrosadas das três plantas. A *dose média* matou uma das plantas, derrubou tôdas as folhas de outra, cujo desenvolvimento se mantém ainda estacionário, e provocou a sêca do ápice da terceira planta. Esta emitiu um broto normal. As plantas referentes à *dose pequena* perderam poucas folhas. As que sobraram estão amareladas e necrosadas. O desenvolvimento destas plantas não foi paralizado, porém retardado. Em abril ainda apresentavam manchas amarelas, mas estavam vegetando.

APLICAÇÃO NO SOLO. Tôdas as plantas, tanto as pequenas com as grandes, tiveram os bordos das folhas velhas amarelados e necrosados, sob tôdas as dosagens. O desenvolvimento foi ligeiramente paralizado.

Karmex DW APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas*. Aos 7 dias da aplicação não se notava nada de anormal nas folhas das platinhas. Aos 35 dias, contudo, o efeito era drástico. Tôdas as plantas que receberam a *dose grande* do herbicida já estavam mortas e as que receberam as *doses média e pequena quase* que totalmente sêcas. Estas em abril, tinham também morrido. *Mudas grandes*. O comportamento foi perfeitamente idêntico ao das mudas pequenas. Em abril apenas uma planta estava viva, porém muito prejudicada.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas*. Os primeiros efeitos tóxicos foram observados em 20/3/62. A dose grande provocou o secamento das partes superiores das plantas, as quais mais tarde vieram a morrer. A *dose média* promoveu a sêca da ponta de uma das plantas e prejudicou intensamente as outras duas. Aquela também morreu. A *dose pequena* não afetou em nada as plantas que continuaram a vegetar normalmente. As *plantas grandes* foram afetadas apenas na coloração, por tôdas as doses.

Telvar APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas*. Na primeira observação não foi notado nada de anormal. Aos 35 dias, tôdas as plantas, desde as que receberam a *dose pequena* até as que receberam a dose grande estavam sêcas até a metade. Em abril, tôdas as plantas com exceção de uma estavam mortas. A que não havia morrido apresentava-se intensamente prejudicada.

Mudas grandes. Perfeitamente normais ao fim da primeira semana, já aos 35 dias mostravam tôdas as folhas das plantas que receberam a *dose grande e média*, com as pontas secas e grandes necroses. Muitas dessas folhas caíram. Em fins de abril essas plantas estavam emitindo nova vegetação acima do terceiro ou quarto par de folhas. As plantas que receberam a *dose pequena* não tiveram as pontas secas, porém as suas folhas ficaram com manchas amareladas que se transformaram mais tarde em necroses. Poucas folhas caíram.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Plantas pequenas.* Até aos 7 dias nenhuma alteração havia ocorrido em tôdas as plantas. Aos 35 dias a *dose forte* mostrava efeitos grandemente tóxicos. Uma das plantas com a metade superior seca e as folhas restantes com grandes necroses. Esta planta acabou morrendo. As outras duas derrubaram várias folhas e as que restaram tinham grandes áreas necrosadas, nas proximidades dos bordos. O seu desenvolvimento ficou completamente paralizado até fins de abril quando notou-se início de vegetação. A *dose média* provocou manchas nos bordos das folhas e em seguida necrose. O desenvolvimento das plantas foi bastante retardado. A *dose pequena* não afetou as plantas. Apenas leves amarelecimentos em algumas folhas. *Mudas grandes.* Embora os efeitos se resumam, para tôdas as dosagens, em pequenas manchas amarelas junto aos bordos das folhas, as plantas tiveram o desenvolvimento paralizado.

Kloben

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas.* Aos 7 dias nenhuma das plantas apresentava qualquer indicio de fitotoxicidade. Um mês após, a *dose grande* apresentava a formação de grandes manchas amareladas, nas folhas, manchas essas que foram se transformando em necroses. A gema terminal não foi afetada, motivo pelo qual a planta continuou vegetando embora lentamente. A *dose média*, apresentou êsses mesmos característicos. A *dose pequena* apenas promoveu o aparecimento e necroses nos bordos das folhas. O desenvolvimento das plantas foi retardado. *Plantas grandes.* Somente aos 30 dias o amarelecimento e necroses em algumas folhas, nas plantas que receberam a *dose grande* e a *média*, com pequeno prejuízo para o seu desenvolvimento. A *dose pequena* mostrou apenas o amarelecimento das folhas das três plantas.

APLICAÇÃO NO SOLO. Nenhuma das doses provocou alterações nas mudas pequenas ou grandes, não havendo prejuízos para o desenvolvimento das mesmas.

Simazin **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas.* Aos 7 dias nenhuma das doses tinha provocado qualquer sintoma em qualquer das plantas. Aos 35 dias as doses grande e média tinham provocado necroses principalmente ao longo dos bordos das folhas. Algumas destas caíram. Duas das plantas que receberam a dose grande morreram posteriormente, enquanto que a terceira teve seu desenvolvimento paralizado definitivamente e não apresenta possibilidade de recuperação. Das mudas que receberam a dose média uma morreu e as outras ficaram paralizadas até fins de abril, quando iniciaram novo desenvolvimento. A dose pequena provocou necroses em todas as folhas de todas as plantas. Estas tiveram seu desenvolvimento paralizado até fins de abril, quando começaram a vegetar normalmente. *Mudas grandes.* A dose grande provocou a formação de muitas manchas amareladas nas folhas e aparecimento de necroses nos bordos. A dose média provocou poucas manchas amarelas. Essas, embora muito amarelas não chegaram a se transformar em necroses e em fins de abril ainda estavam perfeitamente visíveis. O desenvolvimento das mudas foi paralizado. A dose pequena afetou bastante uma das mudas. As outras duas tiveram manchas amarelas e necroses nos bordos das folhas. Outro sintoma comunicado pelo Simazin às plantas que receberam a dose média foi um murchamento das folhas.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Os primeiros sintomas de fitotoxicidade foram observados aos 35 dias. As folhas das plantas com dose grande e média apresentavam os bordos secando. As partes mais internas das folhas mostravam coloração amarelada. O desenvolvimento dessas plantas foi intensamente prejudicado, e só em fins de abril iniciaram novas brotações. A dose pequena de herbicida provocou apenas coloração amarelada nas folhas o que permanecia até fins de abril. Não houve contudo paralização do desenvolvimento das plantas. As mudas grandes, apenas duas que receberam a dose grande apresentavam as folhas mais novas com necroses. Todas as outras plantas permaneceram normais, apenas com amarelecimento de algumas folhas velhas que permaneceram nas plantas.

Dowpon **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas.* A dose grande, já aos 7 dias mostrava as folhas pendidas e ligeiramente enroladas e com os bordos queimados. As folhas velhas apresentavam necroses. A dose média provocou também o enrolamento das folhas mais novas. Este enrolamento era como se a nervura principal tivesse encolhido. As folhas mais velhas estavam com man-

chas amarelas. A *dose pequena*, do herbicida provocou sintomas idênticos aos da dose média. Aos 35 dias a dose grande provocara o secamento das pontas das plantas e as folhas mais velhas mostravam áreas necrosadas. Os brotos terminais morreram e em fins de abril essas plantas estavam reagindo, emitindo novos brotos muito fracos. Nessa época as plantas que receberam a *dose média*, mantinham ainda as folhas mais novas amareladas e enroladas algumas delas com necroses. Duas dessas plantas tinham perdido a gema apical e emitiram em substituição dois brotos, normais. O desenvolvimento dessas plantas foi ligeiramente paralizado. Os sintomas nas plantas de *dose pequena* eram idênticos aos da dose média e as folhas se apresentavam também meio enroladas e alongadas. *Mudas grandes*. A dose grande provocou enormes necroses nas folhas velhas e secamento da haste principal até a metade. As três plantas emitiram brotação intensa nas axilas das últimas e penúltimas folhas vivas. Esta brotação apresentava-se amareladas e recurvadas e algumas com as pontas secas. Os mesmos sintomas foram observados nas plantas que foram tratadas com a dose média, porém com menor intensidade. A parte da haste principal que secou era bem menor que no caso da dose grande. Com a *dose pequena* o secamento da haste principal afetou apenas o último internódio e as plantas emitiram dois ou três brotos na altura do último par de folhas vivas.

APLICAÇÃO NO SOLO. Tanto as mudas pequenas como as grandes foram afetadas apenas pela *dosagem grande e média*, no entanto êste efeito se resumiu apenas em leve amarelecimento dos bordos de algumas folhas.

Weedazol-TL **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas*. A *dose grande* já aos 7 dias apresentava as folhas mais novas com leve descoloramento. As doses não haviam afetado nenhuma das plantas. Aos 35 dias, com a *dose grande* as folhas menores nas três plantas já estavam com coloração branco-palha, com os bordos ligeiramente queimados. As folhas, logo a seguir em idade, estavam bem descoloridas. A *dose média e pequena* apresentavam resultados perfeitamente idênticos. Duas das plantas que receberam a *dose grande*, em fins de abril tinham morrido e a que restou teve a sua parte apical completamente seca. Das plantas que receberam a *dose média* uma morreu e as outras duas estão praticamente secas. As três plantas da *dose pequena* apresentam as folhas com grandes áreas brancas. Uma dessas plantas

embora mostre o último internódio branco está emitindo um par de folhas perfeitamente normal. *Mudas grandes*. Inicialmente a *dose grande* mostrou branqueamento das folhas novas, e de algumas mais velhas. As outras doses apenas provocaram o branqueamento das folhas bem novas. Aos 35 dias as folhas que estavam brancas tinham secado e outras folhas mais velhas mostravam áreas brancas. Os brotos terminais morreram. Uma das plantas da *dose pequena* secou completamente. O crescimento de todas as plantas ficou paralizado sem possibilidade de recuperação.

APLICAÇÃO NO SOLO. Tanto as mudas pequenas como as grandes não foram afetadas.

Eptam

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. Este herbicida mostrou-se completamente inócuo ao cafeeiro, quando aplicado às folhas.

APLICAÇÃO NO SOLO. Mudas pequenas. Todas as doses afetaram igualmente as plantinhas provocando descoloramento dos bordos das folhas e retardando o seu desenvolvimento. Uma das plantas sob a *dose grande* teve seu ápice seco e emitiu dois brotos. *Mudas grandes*. A dose grande apenas afetou uma das plantas provocando a seca das suas folhas mais novas. As doses *média* e *pequena* não afetaram nenhuma planta.

Trietazina

APLICAÇÃO NAS FÓLHAS. *Mudas pequenas*. Aos 35 dias, as plantas que receberam a *dose grande* haviam perdido algumas folhas. Em abril uma das plantas tinha morrido e as outras duas apresentavam-se desfolhadas, tendo apenas o último par de folhas, porém muito pequenas. Essas plantas não têm possibilidade de recuperação. A *dose média* matou uma das plantas antes dos 35 dias e as outras apresentavam os mesmos característicos daquela planta da dose grande. A *dose pequena* afetou apenas ligeiramente as folhas mais velhas e em fins de abril estas plantas já estavam se desenvolvendo novamente. *Mudas grandes*. Houve queda de diversas folhas das plantas que receberam as *doses grandes* e *média*. Os brotos terminais não foram afetados mas o desenvolvimento esteve paralizado.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas*. A *dose grande* provocou um amarelecimento aos bordos das folhas, que foi evoluindo para o secamento das folhas. Uma das plantas morreu. As outras mudas mais tarde começaram a se desenvolver. Com a *dose média* duas plantas permaneceram normais e uma morreu. A dose pequena apenas amarelou as folhas das plantas.

Mudas grandes. Estas não foram afetadas quando o herbicida foi aplicado ao solo.

Prometina **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas.* Aos 7 dias não se notava prejuízo algum às plantas. Aos 35 dias, porém, tôdas as plantas estavam com a sua maior parte sêca e ao fim de abril tinham morrido. *Mudas grandes.* As doses grande e média promoveram os mesmos efeitos observados para as mudas pequenas. A dose pequena desfolhou quase que inteiramente tôdas as plantas e promoveu o secamento das suas pontas. Essas plantas dificilmente se recuperarão.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Aos trinta e cinco dias as doses grande e média mostravam as plantas com a metade superior sêca. Duas plantas da dose forte morreram e a terceira, apesar de perder tôdas as fôlhas mais tarde voltou a vegetar. As três plantas da dose média também morreram. A dose pequena apresentava aos 35 dias duas plantas normais e uma com a ponta sêca, a qual acabou por morrer. As duas que estavam normais continuaram a vegetar. *Mudas grandes.* A dose forte provocou a sêca das pontas das três plantas que mais tarde morreram. As doses média e pequena causaram pequenos prejuízos às plantas que estão vegetando normalmente.

Sesone **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas.* Aos 35 dias a dose grande provocara apenas o amarelecimento nas fôlhas. As outras doses não alteraram as plantas. As mudas grandes não foram afetadas por nenhuma das doses do sesone.

APLICAÇÃO NO SOLO. *Mudas pequenas.* Sòmente a dose grande afetou um pouco a coloração das mudas. *Mudas grandes.* Apenas a coloração das fôlhas mais velhas foram ligeiramente afetadas pelas três doses.

2,4-D amina **APLICAÇÃO NAS FÓLHAS.** *Mudas pequenas.* As três doses já aos 7 dias apresentavam sintomas leves de toxicidade, sintomas êsses que variavam de acôrdo com as dosagens. Em geral eram destorções e amarelecimento das fôlhas mais novas. Aos 35 dias as doses média e grande mostravam as fôlhas amarelas e contorcidas. O caule um pouco mais claro e entumecido. Quando da última observação as fôlhas tinham recuperado em parte a coloração mas tôdas estavam irregulares e paralizadas no crescimento. As mais velhas completamente necrosadas. A dose pequena apreesntou apenas deformações nas fôlhas que eram as mais novas na época da pulverização. Não houve paralização do crescimento e a brotação que apareceu após o tratamento era normal. *Mudas grandes.* Tôdas as plantas tiveram as suas fôlhas amarelecidas e pendidas. As três plantas da dose

forte morreram. Da *dose média* uma das plantas também morreu, e as outras duas mantiveram-se muito amareladas e pendidas. As três plantas da *dose pequena, embora* não tivessem morrido estavam muito amarelas, fôlhas pendidas e completamente paralizadas no crescimento. Essas plantas dificilmente se recuperarão.

APLICAÇÃO DO SOLO. Tanto as plantas grandes como as pequenas não foram afetadas por nenhuma das doses.

2,4-D sódico **APLICAÇÃO NAS FÔLHAS.** Tôdas as observações foram idênticas às dos 2,4-D amina com a única diferença que com a dose fraca nas plantas pequenas a vegetação nova era também deformada, enquanto que no 2,4-D amina essa vegetação já vinha surgindo normal.

APLICAÇÃO NO SOLO. Também não houve prejuízos aos cafeeiros, como no caso do 2,4-D amina.

2,4-D ester **APLICAÇÃO NAS FÔLHAS.** *Mudas pequenas.* De início os sintomas foram idênticos aos ocorridos com os demais 2,4-D. Com o correr dos dias notou-se maior fitotoxicidade dêste tipo de herbicida. As três plantas que receberam a *dose grande*, estavam em abril, quase que completamente sêcas. As demais plantas que receberam as *doses média e pequena* tinham as fôlhas verdes porém completamente deformadas e com enormes necroses. *Mudas grandes.* O efeito do 2,4-D ester foi mais violento nas mudas dêste tipo, do que os demais 2,4-D. As três mudas que receberam a *dose grande* morreram e também uma que foi tratada com a *dose média*. As demais da dose média ficaram com tôdas as fôlhas completamente amarelas e pendidas. O broto terminal secou. A dose fraca provocou os mesmos sintomas. Tôdas as plantas que morreram mantiveram as suas fôlhas sêcas prêsas às hastes. As plantas que permanecem vivas não têm possibilidade de recuperação.

5.4 4.º Ensaio. Êste ensaio, conduzido paralelamente ao anterior, instalado e observado nas mesmas datas, constou da aplicação das doses pequena e grande de todos os 14 herbicidas em um ramo apenas em mudas de 2 anos de idade.

A finalidade dêste experimento era verificar-se o efeito causado à planta, por herbicida, quando êste entrasse em contato apenas com uma parte dessa planta. Êste estudo tornava-se de grande interêsse, pois normalmente, quando se pulveriza uma lavoura de café, sômente um ou outro ramo do cafeeiro é atingido pelo produto.

Eleitas as plantas que serviriam para o teste, traçou-se o esquema de cada uma delas, anotando-se as posições dos diversos ramos e nestes a posição de todos os pares de folhas com as respectivas distâncias ao solo ou ao tronco principal.

Após a pulverização, periodicamente, procedia-se às novas medições para se ter dados referentes ao desenvolvimento da planta e dos seus ramos.

5.4.1 Resultados. Apresentamos a seguir um resumo das observações levadas a efeito sobre os cafeeiros deste 4.º ensaio.

Alguns herbicidas tiveram ação completamente inócua sobre os cafeeiros, não prejudicando nem sequer os ramos que receberam diretamente o produto. Estão neste caso o *Eptam* e o *Sesone*. Outros imprimiram, no cafeeiro, através de ambos as dosagens, apenas coloração mais clara ou levemente amarelada nas folhas que foram pulverizadas. Neste caso estão o *Neburon*, (*Kloben*), o *Monuron* (*Telvar*) e o *Simazin*. Houve herbicidas que promoveram o amarelecimento e a queda de algumas folhas diretamente tratadas: *Diuron* (*Karmex DW*), *Trietazina* e *Prometina*. O *Weedazol-TL*, apesar de ter provocado o desclorofilamento das folhas mais novas do ramo tratado — dose pequena — ou ter promovido o branqueamento de todas as folhas que apareceram posteriormente ao tratamento — dose grande — não prejudicou o desenvolvimento das plantas e nem sequer o desenvolvimento do ramo tratado. O *Dowpon*, pela sua dose pequena, promoveu apenas a formação de manchas amareladas nas folhas do ramo pulverizado. A dose grande, no entanto, provocou o secamento total desse ramo, sem contudo afetar, mesmo em escala mínima o restante da planta. O *TCA*, tanto pela sua dose grande, como pela pequena provocou a seca dos ramos tratados, não foi afetada, contudo, o restante da planta. Os *2,4-D*, afetaram apenas as folhas mais novas do ramo tratado.

6 — CONCLUSÕES

Apesar de nos ensaios 2.º e 3.º, muitos dos herbicidas testados terem ocasionado danos vultosos às plantinhas, quando a totalidade das suas folhas foi pulverizada, vemos que aquela toxicidade fica quase que totalmente anulada para o cafeeiro, se apenas uma parte pequena deste é atingida.

Observamos também, nos ensaios relatados, que os herbicidas promoveram danos reduzidos quando a aplicação foi dirigida ao solo. Estes dois fatos, para o pesquisador que estuda processos de desmatamento com produtos químicos, são sumamente animadores, primeiro porque poderemos lançar mãos de meios que protejam os cafeeiros no momento da pulverização e em segundo lugar porque sabemos que em uma lavoura cafeeira pulverizada, a quantidade de raízes que ficam em contato com o herbicida é sumamente pequena.

BIBLIOGRAFIA

- ORSENIGO, J. R. et al — Systematic foliage distortions in coffee attributed to 2,4-D. *Turrialba* 3:100-101 1953.
- ROBINSON, J. B. D. — Chemical Weed Control in Coffee Advantances in Coffee Production Technology. *Coffee and Tea Industries*, New York, 1959.
- ROSSETTI V. e BITANCOURT, A. A. — Ação deformante do 2,4-D sobre fôlhas de cafeeiro. *O Biológico* Vol. XXV n.º 1, janeiro 1959:25-27.
- MEDCALF, J. C. BONTEMPO, A. e FAVRE, G. 1960 — O uso de hervicida de pré-emergência no contrôle de ervas daninhas em cafézal Nôvo. *Boletim n.º 25 IBEC Research Institute*.
- WALLIS, J. A. N. — The place of herbicides in the management of Kenia Coffee. *I General Weed Control Kenia Coffee* 26(303): 77-81, 83 março 1961.

DISCUSSÃO

LEÃO LEIDERMAN — Informa que em ensaios levados a efeito no Instituto Biológico, por Kramer e Leiderman, o Weedazol sal sódico a 50%, controlou completamente o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), na dose de 8 Kg/ha de ingrediente ativo, quando aplicado sobre a folhagem do capim com 60 cm de altura.

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

MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Eng. Agr.

SÉRGIO VASCO DE TOLEDO
Eng. Agr.

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

RESUMO

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

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

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

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

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

1 — INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2 — MATERIAL E MÉTODO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 — CONCLUSÕES

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

GRÁFICO I

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

LEGENDA

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

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

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

Estes resultados preliminares obtidos, servem de base para novas observações a serem feitas sobre o controle à tiririca.

QUADRO 1

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

Data da pulverização: 20-2-62

Data da semeadura: 29-3-62

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

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

QUADRO 2

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

Data da semeadura: 29-3-1962

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

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

QUADRO 3

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

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

QUADRO 4

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

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

QUADRO 5

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

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

C. V. = 15,6%

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

QUADRO 6

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

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

C. V. = 9,7%

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

BIBLIOGRAFIA

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

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

DISCUSSÃO

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

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

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

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

CONTRÔLE DE ERVAS EM CAFÉZAL DE TERRA ROXA PELA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS DE "PRÉ" E "APÓS-EMERGÊNCIA"

LEAO LEIDERMAN e MOYSÉS KRAMER
Engs. Agrs.
(Instituto Biológico — São Paulo — SP)

ROMANO GREGORI
Eng. Agr.
(Du Pont do Brasil S. A. — Indústrias
Químicas — São Paulo — SP)

Últimamente, grande tem sido o número de trabalhos levados a efeito por pesquisadores em tôdas as regiões cafeicultoras do mundo, visando o contrôlo químico das ervas infestantes dessa importante cultura.

Assim é que em Kenya (10, 16), Tanganika (12), Pôrto Rico (9), Costa Rica (4, 5, 13) e Colômbia (14) valiosas contribuições abordando o assunto foram feitas, de que resultaram promissoras perspectivas para a solução do problema

No Brasil, desde alguns anos, vários pesquisadores e Instituições (1, 2, 3, 7, 8, 11, 15) vêm se dedicando ao estudo da ação dos herbicidas, a fim de avaliar sua eficiência sob nossas condições.

Procurando ampliar os conhecimentos e comprovar, ao mesmo tempo, os resultados obtidos pelos autores em trabalhos anteriores (6), em solos do tipo roxo, roxo misturado e sílico-argiloso, particularmente no primeiro, dada a maior dificuldade de ação apresentada pelo mesmo aos produtos residuais, foi instalado o presente ensaio no município de Ribeirão Preto.

Além das observações referidas, outra finalidade do experimento consistiu em verificar o comportamento desses herbicidas no contrôlo à sementeira em geral e particularmente à do capim de colchão (*Digitaria sanguinalis* L.) Scop.), erva essa considerada como um dos mais importantes problemas de nossa lavoura cafeeira.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em cafezal nôvo de dois anos de idade, da variedade "Mundo Nôvo", na fazenda "Iracema", de propriedade do Dr. Thomaz Wately, situada no município de Ri-

beirão Prêto. A cultura se achava localizada em solo de terra roxa legítima, sendo seu espaçamento de 3,50 x 2,50 m.

O delineamento empregado no experimento foi o de blocos repetidos seis vês ao acaso, com canteiros constituídos por duas fileiras de cinco plantas cada uma. Todos os canteiros estavam separados, nas linhas, por uma planta e, nas entre-linhas, por uma fileira de plantas.

A área total de cada canteiro era de 87,50 m², o que corresponde a uma área total de 525,00 m² por tratamento.

Tôdas as pulverizações herbicidas foram efetuadas com um pulverizador de costas, manual, "Excelsior", equipado com bico "Teejet" 80.03, com peneira de malha 50, dotado de jato em forma de leque e com um gasto de cêrca de 900 litros de água por hectare realmente tratado.

No dia da instalação do ensaio, 18 de janeiro de 1961, foram aplicados os produtos em "pré-emergência", logo em seguida a uma capina manual e remoção do mato. Uma segunda aplicação, em 27 de fevereiro, foi realizada, desta vez, em "após-emergência", com uma mistura de dois herbicidas de ação sistemática (Dalapon) e hormonal (2,4-D), em dois dos tratamentos residuais. Em 21 de março foi essa mistura aplicada nos três tratamentos residuais restantes, que haviam apresentado ação mais duradoura.

No dia 20 de outubro, realizou-se a operação normal de esparramação do cisco, seguida de um rastelamento geral da área, sem remoção, todavia, da sementeira das ervas daninhas. No mesmo dia, foram aplicados, novamente em "pré-emergência", nos respectivos canteiros, os herbicidas residuais já pulverizados em janeiro. A todos êsses 5 tratamentos, isto é, Alipur, Atrazina, Diuron, Monuron e Simazin, empregados na dose única de 2,5 kg/ha de ingrediente ativo, foi adicionado o 2,4-D Amina a 2,0 kg/ha de equivalente ácido.

Finalmente, nos canteiros testemunhas, capinados de acôrdo com as práticas normais da região, foram realizadas 6 operações a enxada, nas seguintes datas: 18 de janeiro, 28 de fevereiro, 21 de março, 20 de outubro, 22 de novembro e 19 de dezembro.

As ervas daninhas incidentes no campo experimental eram as seguintes:

Nome científico

Amaranthus viridis L.
Bidens pilosa L.
Cenchrus echinatus L.
Commelina sp.
Digitaria Sanguinalis (L.) Scop.
Eleusine indica (L.) Gaertn.
Eragrostis pilosa (L.) Beauv.

Nome comum

Caruru
 Picão prêto
 Capim carrapicho
 Trapoeraba
 Capim de colchão
 Capim pé de galinha
 Capim barbicha de alemão

<i>Euphorbia pilulifera</i> L.	Erva de Santa Luzia
<i>Euphorbia pilulifera</i> L. var. <i>prostata</i> Boiss	<i>Euphorbia</i> sp.
<i>Euphorbia prunifolia</i> L.	Amendoim bravo
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega
<i>Phyllanthus corcovadensis</i> M. Arg.	Quebra pedra
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Ness) Stapf et Hubb.	Capim favorito

Os produtos empregados e respectivas dosagens de ingrediente ativo ou equivalente ácido por hectare, foram:

Alipur, concentrado emulsionável contendo 16,5% de ciclo-octil-dimetilureia e 11,5% de butinil-m-diclorofenil carbamato — 2,0 e 2,5 kg/ha.

Atrazina, pó molhável contendo 50% de 2-cloro-4 etilamino 6-isopropilamino-s-triazina — 2,0 e 2,5 kg/ha.

Dalapon, pó molhável contendo 85% de sal sódico do ácido 2,2 dicloropropiônico ou 74% de equivalente ácido — 4,0 kg/ha.

Diuron (Karmex DW), pó molhável contendo 80% de 3-(3,4-diclorofenil)- 1,1 dimetilureia — 2,0 e 2,5 kg/ha.

2,4-D (Difenox A), produto contendo 65% de 2,4-D amina, equivalente a 39,6% de ácido 2,4-diclorofenoxiacético — 2 kg/ha.

Monuron (Karmex W), pó molhável contendo 80% de 3-(4-clorofenil)-1,1 dimetiluréia — 2,0 e 2,5 kg/ha.

Simazin, pó molhável contendo 50% de 2-cloro-4,6 bis (etilamino)-s-triazina — 2,0 e 2,5 kg/ha.

Para a realização desse ensaio, que teve uma duração de 11 meses — 18 de janeiro a 20 de dezembro de 1961 — foram efetuadas 10 observações, além da instalação do experimento, nas seguintes datas: 8 de fevereiro, 27 de fevereiro, 21 de março, 19 de abril, 16 de maio, 25 de julho, 10 de outubro, 20 de outubro, 23 de novembro e 20 de dezembro. Nessas observações, para maior facilidade de interpretação do presente trabalho, são aqui apresentados apenas os resultados do seu início e de 8 deles subsequentes.

Essas observações se referiram a contagens do número de ervas em áreas demarcadas, ao aspecto geral dos canteiros e aos eventuais prejuízos acarretados aos cafeeiros pelos herbicidas

A contagem das ervas, aos 40 e 60 dias após a primeira aplicação residual, foi feita sempre numa área de 0,50 x 1,00 metro, representativa da infestação média de cada canteiro.

Além dessa contagem foi adotado um critério para a avaliação da incidência das ervas nos tratamentos, isto é, numa área total de 3 m² (6 vezes a área de 0,50 x 1,00 metro) e que foi o seguinte; para número de seedlings e plantas de porte maior de capim de colchão: infestação baixa — 1 a 50 exemplares; infes-

tação baixa a média — 51 a 100; infestação média — 101 a 200; infestação média a grande — 201 a 300; e infestação grande — mais de 300 ervas. Para as demais gramíneas e dicotiledôneas do ensaio, foi adotado o seguinte critério: infestação baixa — 1 a 25 exemplares; infestação baixa a média — 26 a 50; infestação média — 51 a 100; infestação média a grande — 100 a 150; e infestação grande — mais de 150 ervas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da ação dos cinco herbicidas residuais, 40 dias após a aplicação, todos empregados na dose única de 2,0 kg/ha de ingrediente ativo, estão contidos na tabela I. Diuron e Simazin deram controle muito bom, tanto das gramíneas como dicotiledôneas de porte maior, sendo que nos canteiros do Diuron havia menor incidência de seedlings em geral.

Já o controle proporcionado pelo Monuron e pela Atrazina foi bom, considerando-se as plantas de porte maior, porquanto no que se refere aos seedlings, ambos os tratamentos equivaleram-se ao Simazin, com ligeira desvantagem para a Atrazina. Baixo foi o controle do Alipur, tanto para ervas maiores como para seedlings em geral.

Com referência às principais espécies de ervas infestantes no ensaio, a tabela II dá os resultados das contagens efetuadas aos 40 dias, bem como as porcentagens de controle dos herbicidas em relação à testemunha.

Para o capim colchão, que predominava no experimento, representando 50% do total das espécies infestantes, classificaram-se, por ordem decrescente de eficiência, levando em consideração plantas crescidas e seedlings — Diuron, Monuron, Simazin, Atrazina e, por último, Alipur. No entanto, mesmo o melhor tratamento — Diuron — apresentou controle mediano, que não excedeu de 60%. Todavia, no que se refere a plantas crescidas desse capim, a tabela II mostra ter havido controle muito bom por parte do Diuron e Simazin, comparativamente à testemunha. Os controles proporcionados pelo Monuron, Atrazina e Alipur foram, respectivamente, bom, mediano e fraco.

Para a erva de Santa Luzia, de porte maior, à exceção do Alipur, que deu resultados quase nulos, os demais herbicidas apresentavam um controle muito bom a excelente. A beldroega e o capim favorito crescidos foram controlados de modo excelente por todos os produtos, ainda com exceção do Alipur, cujo resultado, porém, foi bom contra essas ervas.

De uma maneira geral, aos 40 dias da aplicação, pode-se dizer o seguinte, para os diversos tratamentos:

Os canteiros tratados com Diuron tinham baixa infestação de capim de colchão, com porte de 10 a 15 cm, e incidência média de seedlings dessa gramínea, erva de Santa Luzia, amen-

doim bravo. Nos que haviam recebido Monuron, a infestação de capim de colchão (15 cm de altura) era de baixa a média e a de seedlings desse capim, de média a grande; baixa era a incidência da erva de Santa Luzia, amendoim bravo e beldroega.

As parcelas que haviam sido pulverizadas com Simazin e Atrazina apresentavam infestação baixa e média, respectivamente, do capim de colchão, com altura de 10 a 15 cm; no entanto, em ambos os tratamentos já havia grande incidência de seedlings do capim, além de pequena infestação de amendoim bravo.

Os canteiros do Alipur eram os que maior presença de ervas apresentavam, verificando-se infestação média de seedlings e capim de colchão com 15 cm, média a grande de erva de Santa Luzia e baixa, de amendoim bravo e beldroega.

Os canteiros testemunhas, capinados 40 dias antes, à exceção das suas áreas de contagem de mato, que não o foram, mostravam agora, grande infestação, na qual predominava o capim de colchão de 20 cm (50% do total das ervas infestantes), seguido pela erva de Santa Luzia (20%), beldroega (10%), capim favorito (5%), sendo o restante constituído principalmente por amendoim bravo, quebra pedra, picão preto, caruru comum e capim pé de galinha.

No dia 27 de fevereiro, isto é, 40 dias após o início do ensaio, os canteiros da Atrazina e do Alipur foram de novo tratados, desta vez, porém, em "após-emergência", com a mistura de Dalapon a 4 kg/ha e 2,4-D Amina a 2 kg/ha de seus equivalentes ácidos.

Decorridos 50 dias dessa pulverização, esses canteiros mostravam baixa incidência de capim de colchão, que se apresentava bastante afetado, e infestação média a grande de erva de Santa Luzia, com 14 a 20 cm de altura. O aparecimento de seedlings de capim de colchão e incidência média desse capim, com 3 a 5 cm era também nessas parcelas. Dessa forma, parece que o Dalapon controlou o capim de colchão, quando tratado com um porte variável entre 10 e 15 cm; o 2,4-D, no entanto, na dose empregada neste ensaio, não conseguiu exterminar a erva de Santa Luzia.

A tabela III mostra a infestação existente para o Diuron, Monuron e Simazin, 60 dias após sua aplicação. No caso do capim de colchão — plantas crescidas e seedlings — sobressaiu-se o Diuron com um controle, porém, apenas mediano, de cerca de 60%; já entre os outros dois produtos, se bem que esse controle fosse muito baixo, não atingindo sequer a 32%, não houve diferença apreciável entre ambos.

Com referência à erva de Santa Luzia, os três produtos proporcionaram um controle médio, enquanto que para a beldroega e capim favorito, esse controle pode ser classificado entre bom a excelente.

O aspecto geral dos canteiros, aos 60 dias da aplicação, pode ser descrito da seguinte maneira:

As parcelas pulverizadas com Diuron tinham incidência média de sementeira e plantas maiores de capim de colchão, sendo baixa a infestação da erva de Santa Luzia. Já nos canteiros do Monuron e Simazin havia infestação média a grande do capim, com 5 a 10 cm e 30 cm de altura, bem como infestação média de seedlings dessa gramínea. Também era notada uma pequena infestação de ervas de Santa Luzia e de beldroega. Para o Simazin, havia ainda seedlings de dicotiledôneas, principalmente beldroega e erva de Santa Luzia.

Na avaliação dos resultados proporcionados pelos herbicidas residuais, deve ser levada em conta que eles foram obtidos mesmo sob a grande precipitação pluviométrica caída no ensaio, que somou, somente nos primeiros 60 dias, 574 mm.

A testemunha, nessa data, apresentava grande infestação de capim de colchão e média a grande incidência de sementeira desse capim, o qual representava 50% das ervas presentes. Havia também infestação média de erva de Santa Luzia, baixa a média incidência de seedlings de dicotiledôneas, além de menor número de capim favorito, beldroega, amendoim bravo, quebra pedra, caruru comum e picão preto.

Ainda a 21 de março, foram os canteiros de Diuron, Monuron e Simazin pulverizados em "após-emergência" com a mistura de Dalapon a 4 kg/ha e 2,4-D Amina a 2 kg/ha de seus equivalentes ácidos. Uma observação levada a efeito 56 dias depois, nesses três tratamentos residuais, em 16 de maio, mostrava baixa infestação do capim de colchão afetado e de erva de Santa Luzia, esta de aspecto normal.

Cêrca de seis meses após o início do ensaio, em 25 de julho, verificou-se que os herbicidas ofereciam um controle tão bom quanto a testemunha capinada por três vezes durante esse período todo. Aliás, de abril até o início de outubro, não houve reincidência de ervas daninhas, o que vem facilitar o controle químico do "mato" em culturas perenes, como é o caso do café.

A 20 de outubro, após a esparramação do cisco, seguida de um rastelamento geral da área, porém sem remoção da sementeira, foram novamente aplicados os cinco tratamentos residuais em "pré-emergência", todos na dose única de 2,5 kg/ha de ingrediente ativo, e misturados com 2,4-D Amina a 2 kg/ha de equivalente ácido.

Em 23 de novembro, 34 dias depois, os canteiros do Diuron e Simazin estavam limpos; os do Monuron e Atrazina, praticamente limpos, com poucos capins de colchão esparsos, medindo 15 cm de altura. Nas parcelas do Alipur havia baixa a média incidência de capim de colchão com 15 cm, amendoim bravo com 10 cm e de beldroega, com 15 cm. Nesse dia, a testemunha já se mostrava severamente reinfestada com capim de colchão de 20 cm, capim barbicha de alemão, de 20 cm, trapoeraba de 30 cm, beldroega e amendoim bravo medindo ambos 25 cm.

A tabela IV dá os resultados obtidos por ocasião da observação final do experimento, realizada a 20 de dezembro, ou seja, 60 dias após a aplicação dos tratamentos. Foram êles:

Diuron — resultados de muito bom a excelente. Poucos capins de colchão esparsos com 15 cm de altura e um ou outro capim carrapicho medindo 15 cm.

Simazin — resultado muito bom. Baixa incidência de capins de colchão com 15 cm e de seedlings dessa gramínea; um ou outro capim carrapicho com 15 cm de altura.

Monuron — resultado bom. Baixa infestação de capim de colchão com 20 cm, alguns seedlings desse capim e um ou outro capim carrapicho com um porte de 15 cm.

Atrazina — resultado de regular a bom. Incidência média de capim de colchão com 20 cm e baixa infestação de sementeira desse capim; um pouco de capim carrapicho com 15 cm e beldroega com 3 cm.

Alipur — resultado regular. Infestação média de capim de colchão com 25 cm, beldroega com 20 cm, erva de Santa Luzia com 20 cm, e um pouco de capim carrapicho medindo 20 cm e de picão preto com um porte de 5 cm. Havia também média incidência de seedlings de capim de colchão e de dicotiledôneas, principalmente beldroega e erva de Santa Luzia.

Testemunha — resultado mau. Capinada há um mês, já apresentava grande infestação de capim de colchão com uma altura de 25 cm, capim pé de galinha com 25 cm, capim barbicha de alemão, com 20 cm, beldroega, com 15 cm, picão preto, com 30 cm, amendoim bravo, com 15 cm, erva de Santa Luzia, com 15 cm, capim carrapicho, com 15 cm e trapoeraba, com 15 cm.

Nesse resultado, convém levar na devida conta a grande precipitação pluviométrica caída no ensaio nesses 60 dias, que totalizou 314 mm.

Considerando os tratamentos em que entraram Diuron e Simazin, nas duas dosagens de 2 e 2,5 kg/ha de ingrediente ativo, destacou-se o primeiro pelo melhor controle do capim de colchão, sendo que para as ervas de folhas largas ambos apresentaram bom resultado.

Dessa forma, ambos os produtos Diuron e Simazin — parecem apresentar boas indicações para seu uso no controle das ervas que normalmente infestam os cafezais de terra roxa. Isso porque, mesmo nas piores condições de tempo, com bastante chuva, proporcionaram êles controle satisfatório por cerca de 40 dias quando empregados a 2 kg/ha de ingrediente ativo (tabela I). Aplicados em "pré-emergência" na dose de 2,5 kg/ha em mistura com 2,4-D Amina a 2 kg/ha de equivalente ácido, o controle do capim de colchão, bem como de diversas gramíneas e dicotiledôneas, foi mais longo, 60 dias ou talvez, maior ainda, como pode ser visto na tabela IV.

Quanto ao Dalapon, empregado na dose de 4 kg/ha de equivalente ácido, controlou muito bem o capim de colchão com 10 a 15 cm de altura. O 2,4-D Amina, aplicado em "após-emergência", proporcionou bom controle de diversas ervas de folhas largas, entre as quais, amendoim bravo, beldroega, caruru comum, picão preto, trapoeraba; todavia, a erva de Santa Luzia não foi combatida satisfatoriamente, na dose empregada de 2 kg/ha de equivalente ácido.

Dos demais herbicidas residuais, pode-se dizer que o Monuron controlou bem as dicotiledôneas, proporcionando, porém, um resultado algo inferior ao Simazin com referência ao capim de colchão. Já a Atrazina e o Alipur tiveram resultados menos interessantes, principalmente contra essa praga.

CONCLUSÕES

Do que foi exposto, podem ser tiradas, entre outras, algumas interessantes conclusões. Assim é que, dos cinco herbicidas residuais, empregados na dose de 2 kg/ha de ingrediente ativo, sobressairam-se o Diuron e o Simazin no controle do capim de colchão desenvolvido e de dicotiledôneas diversas, a exceção da erva de Santa Luzia. Todavia, aos 40 dias após sua aplicação, já havia regular incidência de sementeira dessa gramínea em seus canteiros, sendo a infestação muito maior para o Simazin. Aos 60 dias, o controle do capim podia ser considerado apenas regular para o Diuron e mau para o Simazin. Para a erva de Santa Luzia, ambos deram mau controle, que foi entretanto de bom a excelente para a beldroega e o capim favorito.

Aumentando a dosagem para 2,5 kg/ha de ingrediente ativo e aplicando-os em "pré-emergência", em mistura com 2,4-D Amina a 2 kg/ha do equivalente ácido, destacaram-se novamente o Diuron, com um controle de muito bom a excelente, e de muito bom para o Simazin, tanto nas gramíneas como para as ervas de folhas largas, tendo porém o capim carrapicho resistido a ambos.

Por sua vez, o Monuron, na dose de 2 kg/ha de ingrediente ativo, aos 40 dias proporcionou um controle algo inferior ao Diuron e Simazin para o capim de colchão desenvolvido. Entretanto, considerando-se a incidência de seedlings, aos 40 e 60 dias após a aplicação, o Monuron equiparou-se ao Simazin no combate à referida praga. Na dose maior de 2,5 kg/ha, também em "pré-emergência" e em mistura com 2,4-D Amina, o resultado aos 60 dias era satisfatório, porém ainda levemente inferior ao do Simazin.

Assim sendo, tudo leva a crer ser possível um controle químico das ervas que normalmente infestam os cafèzais, mesmo sob condições de grande precipitação pluviométrica, lançando-se mão

de herbicidas residuais, como o Diuron, Simazin e Monuron. Todavia, em face aos resultados obtidos, com os mesmos, um programa anual de combate a essas ervas deverá incluir herbicidas como o Dalapon e 2,4-D Amina, para o combate respectivamente de gramíneas e dicotiledôneas, que eventualmente resistirem à ação dos produtos residuais.

SUMMARY

WEED CONTROL IN COFFEE ON HEAVY (TERRA ROXA) SOIL BY APPLICATION OF "PRE" AND "POST-EMERGENT" HERBICIDES

An experiment, to study the effect of 5 residual herbicides against crab grass (*Digitaria sanguinalis*) and other weeds which usually infest the coffee growing areas, was carried out from January 18 to December 20, 1961 on a 2 years old plantation, variety "Mundo Novo", situated on heavy clay soil derived from a diabase material, in Ribeirão Preto county, State of São Paulo.

The experimental design employed was of blocks at random, replicated 6 times, each plot with two rows of five coffee plants each. All applications have been made with a manual sprayer, working at 40 lbs. pressure and consuming 900 liters of water per hectare actually treated.

The five residual herbicides employed, Alipur, Atrazine, Diuron, Monuron and Simazin, have been applied twice in "pre-emergence", on January 18 and October 20 respectively, in the dosis of 2 and 2,5 kg/ha active ingredient.

In order to control the remaining weeds in the plots, 40 and 60 days after the first application, a mixture of Dalapon at 4 kg/ha and 2,4-D Amine at 2 kg/ha of their acid equivalent, were applied in "post-emergence" in the Alipur and Atrazine plots, as well as in the ones of Diuron, Monuron and Simazine, respectively. This mixture controlled very well crab grass at 10 to 15 cm heigh, Natal grass (*Rhynchelytrum roseum*), goose grass (*Eleusine indica*) as well as different dicotyledons such as spanish needle (*Bidens pilosa*), *Euphorbia prunifolia*, pigweed (*Amaranthus viridis*) purslane (*Portulaca oleracea*), *Phyllanthus corcovadensis*, *Commelina sp.* Nevertheless, it did not satisfactorily control Santa Luzia weed (*Euphorbia pilulifera*).

In the second application, 2,4-D Amine at 2 kg/ha acid equivalent was added to all residual products.

From the five residual herbicides, employed in the dosis of 2 kg/ha active ingredient, Diuron and Simazine stood out for the control of developed crab grass and different dicotyledons, except Santa Luzia weed. However, 40 days after application, there was a new regular incidence of seedlings of that grass in their plots, the infestation being greater by the Simazine. After 60 days, the control of the predominated grass could be considered only regular for the Diuron and bad for Simazine. For Santa Luzia weed, both controlled it badly, while there was an excellent control of purslane and Natal grass.

Increasing the dosis to 2,5 kg/ha active ingredient and applying them in "pre-emergence", mixed with 2,4-D Amine at 2 kg/ha acid equivalent, Diuron stood out again with a very good to excellent control, very good for Simazine, in grasses as well as in broadleaf weeds. The sandbur (*Cenchrus echinatus*) resisted both.

Monuron, used in the dosis of 2 kg/ha active ingredient, offered (at 40 days) a control inferior to Diuron and Simazine for the developed crab grass. Notwithstanding, taking in account the incidence of seedlings at

40 and 60 days after application, Monuron was equivalent to Simazine in the control of the referred noxious weed. The result at the 60th. day was satisfactory, but a little bit inferior to Simazine, in the bigger dosis of 2,5 kg/ha, also in "pre-emergence" and mixed with 2,4-D Amine.

In this way, everything shows that a chemical control of weeds that usually infest coffee plantations is possible even under conditions of high rainfall precipitation with residual herbicides such as Diuron, Simazine and Monuron. However, in view of the results obtained with these products, an annual program for the control of these weeds will have to include herbicides such as Dalapon and 2,4-D Amine for the control of grasses and dicotyledons, respectively, that eventually resisted the action of residual products.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BARBOSA, O. G. — 1959 — O emprêgo do Difenox A e do Dowpon nos cafezais. *Boletim do Campo*, Rio de Janeiro 15(116):12-13 e 17-19.
- 2 — BONTEMPO, A. — 1960 — O uso de herbicidas de pré-emergência para contrôle de ervas daninhas em café nôvo. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 139-157.
- 3 — FORSTER, R. e M. V. MORAES — 1958 — Influência de alguns herbicidas no gôsto do café. *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Belo Horizonte, pp. 43-46.
- 4 — GONZALEZ, O. C. — 1958 — El uso de herbicidas en los cafetales de Costa Rica. *Agroquímia Dow*, Midland, USA, 2(3): 1-4.
- 5 — HAVIS, J. R. — 1952 — Daños en cafetos causados por herbicidas. *Turrialba*, 2(4): 170-171.
- 6 — KRAMER, M. & R. GREGORI — 1960 — Observações sôbre a aplicação de herbicidas em cafezais. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 183-193.
- 7 — MEDCALF, J. C. & DE VITA — 1960 — O uso de herbicidas de pré-emergência para o contrôle de ervas daninhas durante a colheita do café. *IBEC Research Institute*, São Paulo, Boletim N.º 19.
- 8 — MORAES, M. V. — 1960 — Observações preliminares com Eptam no desmatamento do cafezal. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 131-138.
- 9 — PEREZ, A. A. — 1960 — Preparación y uso yerbicidas en cafetales. *Agricultura al Dia*, Pôrto Rico, 7(1).
- 10 — ROBINSON, J. B. D. — 1959 — Chemical weed control in coffee. *Kenya, Coffee* 24: 445-449.
- 11 — ROSSETTI, V. e A. A. BITANCOURT — 1959 — Ação deformante do 2,4-D sôbre fôlhas do cafeeiro. *Biológico*, São Paulo, 25(1):25-27.
- 12 — SANDFORD, H. — 1959 — Coffee in Tanganika. How chemicals are used. *Span*, Londres, 2(2):78-81.
- 13 — SMITH, O. & Colaboradores — 1951 — Chemical weed control in coffee. *Turrialba*, Costa Rica, 1(6):280-283.
- 14 — URIBE, H. A. — 1960 — Herbicidas en cafetales sin sombra. *Cenicafé*, Chinchiná, Colombia, 11(4):101-119.
- 15 — VITA, R. DE — 1960 — O uso de herbicidas no combate a ervas daninhas em cafezais do norte do Paraná. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 175-176.
- 16 — WALLIS, J. A. N. — 1962 — Control de yerbas cafetales. *Agroquímia Dow*, Midland, USA, 6(1):4-5.

TABELA I

Incidência no ensaio de plantas crescidas e seedlings de gramíneas e dicotiledôneas, 40 dias após a aplicação dos herbicidas residuais. Ribeirão Preto, 27 de Fevereiro de 1961

Tratamento	Ingrediente Ativo por hectare (kg)	Plantas Crescidas				Seedlings			Total Geral	Porcentagem total de controle (*)
		Gramíneas	Dicotiledôneas	Total	Porcentagem de controle (*)	Gramíneas	Dicotiledôneas	Total		
Diuron	2,0	30	13	43	94,7	199	35	234	277	73,6
Monuron	2,0	77	14	91	88,9	236	106	342	433	58,7
Simazin	2,0	23	2	25	96,9	302	106	408	433	58,7
Atrazina	2,0	119	1	120	85,3	337	71	408	528	49,6
Alipur	2,0	279	238	507	37,9	101	77	178	685	34,6
Testemunha	—	469	348	817	—	168	63	231	1.048	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA II

Incidência de plantas crescidas do capim de colchão, erva de colchão, erva de Santa Luzia, beldroega e capim favorito, 40 dias após a aplicação dos herbicidas residuais. Ribeirão Preto, 27 de fevereiro de 1961

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Capim de colchão				Erva Sta. Luzia		Beldroega		Capim favorito	
		Plantas crescidas		Plantas cresci- das e seedlings		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)
		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número total	Porcentagem de controle (*)						
Diuron	2,0	30	92,4	229	59,2	4	97,3	0	100,0	0	100,0
Monuron	2,0	76	80,7	312	44,4	7	95,4	1	99,0	0	100,0
Simazin	2,0	22	94,4	324	42,2	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Atrazin	2,0	119	69,7	456	18,7	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Alipur	2,0	269	31,5	370	34,0	149	1,3	19	81,5	5	92,2
Testemunha	—	393	—	561	—	151	—	103	—	64	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA III

Incidência de plantas crescidas de capim de colchão, erva de Santa Luzia, beldroega e capim favorito, 60 dias após a aplicação do Diuron, Monuron e Simazin. Ribeirão Preto, 21 de Março de -961

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Capim de colchão				Erva Sta. Luzia		Beldroega		Capim favorito	
		Plantas crescidas		Plantas crescidas e seedlings		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)
		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número total	Porcentagem de controle (*)						
Diuron	2,0	155	56,2	255	56,4	42	54,3	0	100,0	0	100,0
Monuron	2,0	204	42,4	401	31,4	29	68,5	7	92,6	0	100,0
Simazin	2,0	278	21,5	404	30,9	28	69,6	13	86,3	30	53,8
Testemunha	—	354	—	585	—	92	—	95	—	65	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA IV

Resultados visuais de controle de ervas daninhas, na observação final, 60 dias após a aplicação dos herbicidas. Ribeirão Preto, 20 de dezembro de 1961

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	C A N T E I R O S						Resultado médio de controle
		1	2	3	4	5	6	
Diuron	2,5	Excelente	Muito bom	Muito bom	Excelente	Excelente	Muito bom	Muito bom a excelente
Monuron	2,5	Excelente	Bom	Bom a Regular	Bom	Bom	Bom	Bom
Simazin	2,5	Muito bom	Bom	Bom	Excelente	Muito bom	Muito bom	Muito bom
Atrazin	2,5	Regular	Bom a Regular	Bom a Regular	Muito bom	Regular	Regular	Regular a bom
Alipur	2,5	Regular	Regular	Bom a Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
Testemunha	—	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau

GRAUS DE CONTROLE

NOTAS

Excelente 9,6 a 10,0
 Muito bom 9,1 a 9,5
 Bom 8,1 a 9,0
 Regular a bom 6,1 a 8,0
 Regular 4,1 a 6,0
 Mau 0 a 4,0

40 and 60 days after application, Monuron was equivalent to Simazine in the control of the referred noxious weed. The result at the 60th. day was satisfactory, but a little bit inferior to Simazine, in the bigger dosis of 2,5 kg/ha, also in "pre-emergence" and mixed with 2,4-D Amine.

In this way, everything shows that a chemical control of weeds that usually infest coffee plantations is possible even under conditions of high rainfall precipitation with residual herbicides such as Diuron, Simazine and Monuron. However, in view of the results obtained with these products, an annual program for the control of these weeds will have to include herbicides such as Dalapon and 2,4-D Amine for the control of grasses and dicotyledons, respectively, that eventually resisted the action of residual products.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BARBOSA, O. G. — 1959 — O emprêgo do Difenox A e do Dowpon nos cafezais. *Boletim do Campo*, Rio de Janeiro 15(116):12-13 e 17-19.
- 2 — BONTEMPO, A. — 1960 — O uso de herbicidas de pré-emergência para contrôle de ervas daninhas em café nôvo. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 139-157.
- 3 — FORSTER, R. e M. V. MORAES — 1958 — Influência de alguns herbicidas no gôsto do café. *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Belo Horizonte, pp. 43-46.
- 4 — GONZALEZ, O. C. — 1958 — El uso de herbicidas en los cafetales de Costa Rica. *Agroquímia Dow*, Midland, USA, 2(3): 1-4.
- 5 — HAVIS, J. R. — 1952 — Daños en cafetos causados por herbicidas. *Turrialba*, 2(4): 170-171.
- 6 — KRAMER, M. & R. GREGORI — 1960 — Observações sôbre a aplicação de herbicidas em cafezais. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 183-193.
- 7 — MEDCALF, J. C. & DE VITA — 1960 — O uso de herbicidas de pré-emergência para o contrôle de ervas daninhas durante a colheita do café. *IBEC Research Institute*, São Paulo, Boletim N.º 19.
- 8 — MORAES, M. V. — 1960 — Observações preliminares com Eptam no desmatamento do cafezal. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 131-138.
- 9 — PEREZ, A. A. — 1960 — Preparación y uso yerbicidas en cafetales. *Agricultura al Día*, Pôrto Rico, 7(1).
- 10 — ROBINSON, J. B. D. — 1959 — Chemical weed control in coffee. *Kenya, Coffee* 24: 445-449.
- 11 — ROSSETTI, V. e A. A. BITANCOURT — 1959 — Ação deformante do 2,4-D sôbre fôlhas do cafeeiro. *Biológico*, São Paulo, 25(1):25-27.
- 12 — SANDFORD, H. — 1959 — Coffee in Tanganika. How chemicals are used. *Span*, Londres, 2(2):78-81.
- 13 — SMITH, O. & Colaboradores — 1951 — Chemical weed control in coffee. *Turrialba*, Costa Rica, 1(6):280-283.
- 14 — URIBE, H. A. — 1960 — Herbicidas en cafetales sin sombra. *Cenicafé*, Chinchiná, Colombia, 11(4):101-119.
- 15 — VITA, R. DE — 1960 — O uso de herbicidas no combate a ervas daninhas em cafezais do norte do Paraná. *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 175-176.
- 16 — WALLIS, J. A. N. — 1962 — Control de yerbas cafetales. *Agroquímia Dow*, Midland, USA, 6(1):4-5.

TABELA I

Incidência no ensaio de plantas crescidas e seedlings de gramíneas e dicotiledôneas, 40 dias após a aplicação dos herbicidas residuais. Ribeirão Preto, 27 de Fevereiro de 1961

Tratamento	Ingrediente Ativo por hectare (kg)	Plantas Crescidas				Seedlings			Total Geral	Porcentagem total de controle (*)
		Gramíneas	Dicotiledôneas	Total	Porcentagem de controle (*)	Gramíneas	Dicotiledôneas	Total		
Diuron	2,0	30	13	43	94,7	199	35	234	277	73,6
Monuron	2,0	77	14	91	88,9	236	106	342	433	58,7
Simazin	2,0	23	2	25	96,9	302	106	408	433	58,7
Atrazina	2,0	119	1	120	85,3	337	71	408	528	49,6
Alipur	2,0	279	238	507	37,9	101	77	178	685	34,6
Testemunha	—	469	348	817	—	168	63	231	1.048	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA II

Incidência de plantas crescidas do capim de colchão, erva de colchão, erva de Santa Luzia, beldroega e capim favorito, 40 dias após a aplicação dos herbicidas residuais. Ribeirão Preto, 27 de fevereiro de 1961

Tratamento	Ingrediente ativo (kg)		Capim de colchão				Erva Sta. Luzia		Beldroega		Capim favorito	
	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Plantas crescidas		Número total	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)
			Plantas crescidas	Plantas crescidas e seedlings								
Diuron	30	92,4	229	59,2	4	97,3	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Monuron	76	80,7	312	44,4	7	95,4	1	99,0	0	100,0	0	100,0
Simazin	22	94,4	324	42,2	0	100,0	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Atrazin	119	69,7	456	18,7	0	100,0	0	100,0	0	100,0	0	100,0
Alipur	269	31,5	370	34,0	149	1,3	19	81,5	5	92,2	5	92,2
Testemunha	393	—	561	—	151	—	103	—	64	—	64	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA III

Incidência de plantas crescidas de capim de colchão, erva de Santa Luzia, beldroega e capim favorito, 60 dias após a aplicação do Diuron, Monuron e Simazin. Ribeirão Preto, 21 de Março de -961

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Capim de colchão				Erva Sta. Luzia		Beldroega		Capim favorito	
		Plantas crescidas		Plantas crescidas e seedlings		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número de plantas	Porcentagem de controle (*)
		Número de plantas	Porcentagem de controle (*)	Número total	Porcentagem de controle (*)						
Diuron	2,0	155	56,2	255	56,4	42	54,3	0	100,0	0	100,0
Monuron	2,0	204	42,4	401	31,4	29	68,5	7	92,6	0	100,0
Simazin	2,0	278	21,5	404	30,9	28	69,6	13	86,3	30	53,8
Testemunha	—	354	—	585	—	92	—	95	—	65	—

(*) Porcentagem de controle em relação à testemunha.

TABELA IV

Resultados visuais de controle de ervas daninhas, na observação final, 60 dias após a aplicação dos herbicidas. Ribeirão Preto, 20 de dezembro de 1961

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	C A N T E I R O S						Resultado médio de controle
		1	2	3	4	5	6	
Diuron	2,5	Excelente	Muito bom	Muito bom	Excelente	Excelente	Muito bom	Muito bom a excelente
Monuron	2,5	Excelente	Bom	Bom a Regular	Bom	Bom	Bom	Bom
Simazin	2,5	Muito bom	Bom	Bom	Excelente	Muito bom	Muito bom	Muito bom
Atrazin	2,5	Regular	Bom a Regular	Bom a Regular	Muito bom	Regular	Regular	Regular a bom
Alipur	2,5	Regular	Regular	Bom a Regular	Regular	Regular	Regular	Regular
Testemunha	—	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau	Mau

GRAUS DE CONTROLE

NOTAS

Excelente 9,6 a 10,0
 Muito bom 9,1 a 9,5
 Bom 8,1 a 9,0
 Regular a bom 6,1 a 8,0
 Regular 4,1 a 6,0
 Mau 0 a 4,0

DISCUSSÃO

ALBERTO SARMENTO — pergunta como foi efetuada a percentagem de controle em relação à testemunha. O autor informa que a percentagem de controle das ervas foi feita pelos totais das ervas existentes nos 6 canteiros tratados, quando comparado com o total de ervas existentes nos 6 canteiros testemunhas.

HONÓRIO MONTEIRO NETO — pergunta: I) se os experimentos autorizam prever escalonamento das aplicações usando a seletividade ou não. II) Por que não se mencionou a curva térmica e se esta foi levada em conta. Respostas do expositor: I) Sim; II) Não, devido a impossibilidade de fazê-lo, pois o ensaio foi instalado numa fazenda particular.

REINALDO FORSTER — sugere que todos os ensaios que tratam de herbicidas residuais, deveriam estar acompanhados da análise físico-química do solo, para melhor entendimento dos resultados que as vezes, dizendo de produtos semelhantes, aparentemente não são concordes.

APLICAÇÃO DE HERBICIDAS DE PRÉ E PÓS-EMERGÊNCIA NO CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS NA LAVOURA CAFEEIRA

ODILON SAAD

Docente livre da 15.^a Cadeira da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

PERSIVAL DOS SANTOS

Eng.-agrônomo, ex-bolista do I.B.E.C. na 15.^a Cadeira

INTRODUÇÃO

Dando prosseguimento a série de ensaios de melhoramentos na lavoura cafeeira instalamos no corrente ano agrícola mais um ensaio sobre a aplicação de herbicidas em cafêzais. Este foi instalado na Fazenda Roseirinha, no município de Tapiratiba, Estado de São Paulo, a 20 de dezembro de 1961. O ensaio anterior foi executado no mesmo local, porém durante o período de colheita do café.

Com os resultados obtidos desses ensaios esperamos poder controlar com mais eficiência e por um tempo maior o mato que grassa na lavoura, ao mesmo tempo que diminuir o número de capinas e o custo de manutenção de cultura. Assim, serão computados os resultados de qual a dose mais eficiente em um período determinado, qual o tempo que é gasto na aplicação e o custo de sua aplicação em comparação com a capina manual.

O SIMAZIN tem sido usado com grandes resultados na cultura do milho e outras gramíneas, tendo no primeiro ensaio em que foi aplicado na lavoura cafeeira apresentado ótimos resultados. O 2,4-D, também foi aplicado junto e separado do Simazin para verificar a sua compatibilidade.

A época de aplicação deste ensaio foi bastante propícia visto estar o cafeeiro em pleno período de frutificação, ser a estação chuvosa e plena época de cultivo da lavoura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Roseirinha, pertencente aos Irmãos Scali, no município de Tapiratiba, São Paulo, a 20 de dezembro de 1961.

Utilizou-se de um cafézal de 10 anos de idade, da variedade Bourbon Vermelho. O terreno é um massapé legítimo, de média declividade (45%) e de face NE. O número de pés de café usados foi de 143, usando-se uma área de 4 m² por árvore. O pulverizador usado foi do tipo costal, marca Luzalite, com capacidade para 12,5 litros de solução, com bico Teejet 8002 - leque. Não foram feitas repetições do ensaio.

Aplicação:

Inicialmente foi feita uma limpeza de toda a área onde os herbicidas iam ser utilizados, fazendo-se uma capina a enxada e enleirando-se o mato retirado nas ruas. As linhas foram estaqueadas e em cada linha foi aplicado o herbicida em diferentes combinações, com uma pulverização uniforme de toda a área em torno do cafeeiro. Ficou assim distribuída:

linhas	n.º de pés	herbicida	quant. kg/ha	gr. usadas	água
1	29	Sim. e 2,4-D	1 + 1	24 + 12 p.a.	12 l.
2	30	Simazin	1	24	14 l.
3	32	2,4-D	1	13	14 l.
4	32	Simazin	2	52	14 l.
5	32	Simazin	4	104	14 l.
6	52	Testemunha	...	...	....

RESULTADOS OBTIDOS

Após 30 dias da aplicação foi feita a primeira contagem nas linhas pulverizadas. Encontramos resultados extraordinários, apesar das chuvas constantes que caíram durante o mês de janeiro. Essa primeira contagem nos revelou o seguinte:

Linha 1

Simazin mais 2,4-D — Para toda a linha tratada (29 pés) encontramos após 30 dias apenas 15% de mato no terreno antes completamente limpo.

Linha 2

Simazin a 1 kg/ha — O controle dessa linha apresentou após 30 dias 20% de mato em relação ao terreno completamente limpo.

Linha 4

Simazin a 2 kg/ha — Aqui o Simazin produziu um melhor efeito onde a contagem após 30 dias de sua aplicação mostrou apenas 5% de mato.

Linha 5

Simazin a 4 kg/ha — Neste tratamento o resultado não foi maior que o anterior sendo que a porcentagem de mato nascido não foi menor que 5%.

Linha 3

2,4-D — A aplicação de apenas este herbicida não trouxe grandes efeitos, pois sua linha apresentou 20% de mato nascido durante os primeiros 30 dias após a sua aplicação.

Testemunha

A linha de cafeeiros testemunhas, que foi apenas deixada a solo nu, sem aplicação alguma, depois dos primeiros 30 dias da instalação do ensaio apresentava-se totalmente coberta de mato em desenvolvimento, grandemente favorecida pelas chuvas.

CONCLUSÕES

Pelos resultados colhidos observamos que a dose que deu melhores resultados foi a de Simazin a 2 kg/ha. Ainda assim, após 30 dias já havia nascido 5% de mato. Isto no entanto julgamos ser devido às fortes chuvas que caíram durante esse período lavando de maneira significativa o terreno e trazendo para esse canteiro sementes e mato das partes mais superiores do solo.

DISCUSSÃO

A. C. ERTHAL — indaga se foi notado algum efeito fitotóxico nas folhas basais do cafeeiro, ao que o autor informa que não observou tal efeito.

APLICAÇÃO DE HERBICIDAS DE PRÉ E PÓS-EMERGÊNCIA PARA O CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS NA CULTURA DO CAFÉ DURANTE A COLHEITA

ODILON SAAD

Docente livre da 15.^a Cadeira da Escola
Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

PERSIVAL DOS SANTOS

Eng.-agrônomo, ex-bolista do I.B.E.C. na
15.^a Cadeira

INTRODUÇÃO

O contrôlo das ervas daninhas nas lavouras cafeeiras é problema que desde há muito tempo vem preocupando os cafeicultores, mormente durante a colheita, quando então uma grande porcentagem dos frutos é perdida durante a derrça final. O contrôlo do mato durante essa época é de capital importância, em principal, se considerarmos o custo da colheita. Até hoje a limpeza das saias dos cafeeiros tem sido feita por meio de capinas com enxadas, processo oneroso e de escassa mão-de-obra. Geralmente as capinas são feitas de abril a maio, antes do começo da colheita, mas com uma pequena chuva o mato já começa a brotar e para se fazer capinas adicionais estas certamente vão redundar em custo mais elevado da produção. Com o mato vindo durante a época da colheita, ou, mais corretamente, até a hora da colheita final, no repasse, os frutos que caem no chão vão ser de muito mais difícil catação e mesmo grande parte dêles ficarão perdidos ou apodrecerão no meio do mato que está em crescimento. Visando manter a cultura no limpo por todo o período de colheita, dando um maior espaço de tempo para que as árvores se mantenham no limpo, a coleta dos frutos pode ser feita com muito mais facilidade e o que é mais importante ainda, com maior rendimento.

Acreditamos que a aplicação de herbicidas de pré e pós-emergência para o contrôlo das ervas daninhas da lavoura cafeeira em bases econômicas será mais uma conquista no campo agrônômico e nas pesquisas que se referem a essa cultura. Eles virão substituir as carpas quando estas forem necessárias e sua aplicação associada a processos mecânicos de cultivo e colheita certamente colaborará para o abaixamento do preço da produção do café.

MATERIAL E MÉTODOS

O plano de ensaio estabelecido para se estudar o comportamento da cultura e os resultados econômicos da aplicação de vários herbicidas durante a época de colheita, obedeceu a uma orientação fornecida pelo I. B. E. C. RESEARCH INSTITUTE de Matão, São Paulo, e pelo Dr. James Medcalf, ex-técnico do I. B. E. C. e atual chefe do Departamento de Agricultura da Companhia GEIGY DO BRASIL S/A, São Paulo. Eles tiveram a gentileza de nos fornecer os herbicidas para o ensaio e uma orientação para a realização do mesmo.

Procuramos observar a eficiência das diferentes dosagens dos herbicidas aplicados e sua economicidade. Foram utilizados o SIMAZIN-M50 e o 2,4-D, ambos da Geigy do Brasil S/A.

Foi instalado, por facilidade de observação e época propícia, na Fazenda Roseirinha, município de Caconde, Estado de São Paulo, a 2 de maio de 1961. Nessa região a colheita do café é bastante tardia, realizando-se o grosso da coleta no mês de julho. O cafézal utilizado foi da variedade Bourbon Amarelo com 10 anos de idade, localizado em uma encosta leste e de declividade bem pronunciada de cerca de 80%.

Os herbicidas usados foram aplicados separadamente e misturados, para constatação de sua boa compatibilidade. O SIMAZIN é um produto de ação pré-emergente e o 2,4-D é um sal de ação pós-emergente. Foi utilizado um pulverizador costal da marca HUDSON, americano, de pressão constante e com a capacidade de 15 litros de solução. O bico utilizado foi o TEEJET 8002 em leque. A área do experimento cobriu 620 metros quadrados pulverizados, usando-se 4 metros quadrados por árvore e a quantidade de 100 mililitros de solução por metro quadrado. Encontramos entre outras gramíneas mais comum as que se sobressaíam: picão, beldroega e grama-sêda.

Processamento:

Inicialmente foi feita a limpeza em torno dos cafeeiros a enxada, deixando o mato retirado enleirado entre as linhas. A seguir considerou-se uma área útil de 4 m² em redor da árvore. Foram marcadas com estacas 6 linhas onde seriam aplicados os produtos. Os produtos foram pesados e misturados na hora da aplicação com a quantidade de água necessária previamente calculada formando uma solução bem homogênea e bem solúvel na água.

As quantidades usadas foram as seguintes:

linhas	n.º de pés	herbicida	quant. kg/ha	gr.
1	29	Simazin % 2,4-D	1 + 1	23,2 + 11,6
2	30	Simazin	1	24,0
3	32	2,4-D	1	13,0
4	32	Simazin	2	51,2
5	32	Simazin	4	102,4
6	32	Testemunha	.....	.....

<i>linhas</i>	<i>m² / tratamento</i>	<i>quant. de H²O usada</i>
1	29 × 4 = 116	(11,6) 12 litros
2	30 × 4 = 120	(12,0) 13 litros
3	32 × 4 = 128	(12,8) 14 litros
4	32 × 4 = 128	14 litros
5	32 × 4 = 128	14 litros
6	32 × 4 = 128	.....

Os primeiros números da 2.^a coluna referem-se ao número de árvores usadas em cada linha multiplicadas pelo número de metros quadrados utilizados em cada árvore. As quantidades de água foram aproximadas para facilidade de manuseio.

Foram feitos dois blocos idênticos ao acima exposto. Durante a realização do ensaio (iniciado em 2-5-61 e concluído em 15-7-61) choveu apenas duas vezes, nos dias 23 de maio e 3 de junho com uma precipitação respectivamente de 2,5 mm e 0,5 mm o que é bem pouco.

Contagens:

As contagens feitas obedeceram ao critério adotado pela Cia. Geigy do Brasil S/A — por meio de notas dadas a cada linha do ensaio para a porcentagem de mato nascido. Segundo esse sistema temos:

<i>notas</i>	<i>efeito</i>	<i>porcentagem de mato nascido</i>
1	sem efeito	100%
2	pouco efeito	85%
3	médio efeito	60%
4	bom efeito	10-30%
5	ótimo efeito	0%

Foram realizadas as contagens por linhas de tratamento a partir do 15.^o dia da instalação do ensaio até 15-7-61.

1.^a contagem em 17-5-61:

	<i>linhas</i>	<i>notas</i>		<i>linhas</i>	<i>notas</i>
	1	3		1	4
	2	3		2	3
	3	3		3	3
BLOCO I	4	5	BLOCO II	4	5
	5	5		5	5
	6	1		6	1

2.^a contagem em 2-6-61:

	<i>linhas</i>	<i>notas</i>		<i>linhas</i>	<i>notas</i>
	1	4		1	4
	2	3		2	3
	3	3		3	2
BLOCO I	4	5	BLOCO II	4	5
	5	5		5	5
	6	1		6	1

3.^a contagem em 15-6-61:

	<i>linhas</i>	<i>notas</i>		<i>linhas</i>	<i>notas</i>
	1	3		1	3
	2	3		2	3
	3	2		3	2
BLOCO I	4	5	BLOCO II	4	5
	5	5		5	5
	6	1		6	1

4.^a e última contagem em 15-7-61:

	<i>linhas</i>	<i>notas</i>		<i>linhas</i>	<i>notas</i>
	1	3		1	3
	2	2		2	3
	3	2		3	2
BLOCO I	4	4	BLOCO II	4	4
	5	3		5	4
	6	1		6	1

O poder residual do herbicida durante esses três meses foi plenamente satisfatório como podemos observar pelos quadros acima. Seu poder cai gradativamente durante esse período de maneira bem lenta. A porcentagem de ervas daninhas nascidas foi pequena. Em parte deve-se esse pequeno nascimento do mato à época seca que favoreceu.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Pela análise dos resultados obtidos podemos notar que a eficiência dos herbicidas foi bem acentuada e que o 2,4-D agiu de maneira eficaz nas plantinhas já nascidas. Para observar ainda melhor a sua toxicidade foi aplicada somente uma solução de 2,4-D

a kg/ha (extra-ensaio) sôbre o mato enleirado entre as linhas e o seu resultado foi ótimo.

A aplicação dos herbicidas não deu pronunciamento nenhum nas árvores de café, não afetou seu sistema radicular ou qualquer outra anormalidade nas plantas, mesmo para as doses mais altas. Foi também comparada a produção obtida das árvores em estudo com outras paralelas que serviam de testemunha. Não houve variação significativa na colheita. A prova de xícara do café em experiências não apresentou gôsto estranho algum, mostrando que o herbicida não penetrou na planta causando mudanças no seu sistema fisiológico.

CONCLUSÕES

Como pudemos observar, o uso de herbicidas é realmente de efeito extraordinário no combate ao mato dos cafézais. Os produtos utilizados apresentaram uma resposta bastante favorável quanto ao seu uso, considerando-se: facilidade de aplicação, baixo custo, maior rendimento do contrôle do mato por área não tóxico aos animais ou ao homem e específico às ervas más.

O Simazin que é usado com grande êxito para a cultura do milho está apresentando bom resultado também nesta cultura em aprêço. O uso de 2,4-D adicionado ao Simazin apresentou uma combinação ótima e com resultados muito satisfatórios, aprovando o seu uso em mistura com êste segundo.

Achamos que a quantidade de 100 mililitros de solução por metro quadrado foi mais do que suficiente quando bem aplicada, embora os fabricantes recomendem a quantidade de 150 ml/m².

COMPARAÇÃO ENTRE OS CULTIVOS MANUAL MOTOMECANIZADO E QUÍMICO COM PULVERIZAÇÃO COMUM E ATOMIZAÇÃO NA CULTURA DA BANANEIRA

MARCOS VILELA DE MAGALHÃES MONTEIRO
(E. S. A. Luiz de Queiroz)

RESUMO

Em um questionário preliminar respondido pelos Engenheiros-Agrônomos Regionais, verificou-se a inexistência de qualquer trabalho de pesquisas a respeito do cultivo da cultura da bananeira.

O cultivo químico com o herbicida "Dowpon" foi ensaiado na dosagem de 1 grama por metro quadrado, verificando-se que a pulverização com costais a baixo volume, trata-se a mesma área que o cultivo manual na metade do tempo e com motorizados costais o tempo é de 1/3 apenas daquele gasto na roçada com foice.

O efeito residual foi de três meses, de maneira que se pode economizar de 4 a 12 vezes o volume de mão-de-obra pela adoção do cultivo químico com graminicidas.

Do ponto de vista econômico, o cultivo químico proporciona uma economia de Cr\$ 3.000,00 a Cr\$ 4.000,00 por hectare e por tratamento.

O cultivo motomecanizado é dez vezes mais rápido do que o manual e permite uma economia de Cr\$ 3.000,00 por hectare e por tratamento.

Os rendimentos obtidos foram os seguintes:

- 1) — Manual 4 m²/min.
- 2) — Químico com pulverização comum 8 m²/min.
- 3) — Químico com atomização 24 m²/min.
- 4) — Motomecanizado 80 m²/min.

DISCUSSÃO

JOSÉ GENTIL C. SOUZA — pergunta com que objetivo o autor fez a "atomização" do herbicida a uma altura de 10 metros. O autor informa que a finalidade foi de ser conseguido um aumento de rendimento da área, pela maior coluna de herbicida atomizado, como para o caso de aplicação de fungicida.

SHIGEO HIRAMA — indaga: I) Como se explica o poder residual de 3 meses com Dowpon; II) Qual a quantidade de água por área. Respostas: I) O Dowpon é um dos mais eficientes graminicidas conhecidos e o autor registrou para a zona do litoral esse tempo de efeito residual. II) A quantidade de água utilizada no atomizador empregado pelo autor foi de 50 litros por hectares.

COMPORTAMENTO DO HERBICIDA DIURON NO COMBATE A ERVAS MÁS EM ALFALAL

REINALDO FORSTER

Eng. Agr.

Est. Experimental "Theodoreto de Camargo"
Instituto Agronômico, Campinas

ROMANO GRÉGORO

Eng. Agr.

Du Pont do Brasil S. A., Ind. Quím., S. Paulo

ALDO ALVES

Eng. Agr.

Est. Experimental "Theodoreto de Camargo"
Instituto Agronômico, Campinas

1 — INTRODUÇÃO

Na formação de um alfafal várias práticas de preparo do solo são insistentemente recomendadas, com antecedência do plantio. Entre estas destaca-se o combate às ervas más, o qual deve ser feito com o maior zelo possível. Os infestantes não destruídos mecânicamente podem germinar após o plantio ou mesmo o terreno poderá se mostrar reinfestado pelas ervas más. Nestas circunstâncias o emprego de herbicida pareceria oportuno, motivo pelo qual resolveu-se o assunto com certo detalhe. Os efeitos da aplicação de herbicida tanto no combate às ervas más como em relação à sua fitotoxidez, são em um ensaio instalado para êsse fim aqui analisados.

2 — MATERIAL E MÉTODO

O alfafal que se tratou foi plantado em terra roxa misturada da Estação Experimental "Theodoreto de Camargo", Campinas, em março de 1960 com a variedade Hairy Peruvian. O preparo do solo obedeceu às recomendações usuais.

O primeiro corte da alfafa se deu em agosto de 1960 com a produção de 800 kg de alfafa verde, em área total de 6.000 m². Após algum tempo o terreno se mostrou infestado com diversas ervas más, exigindo carpas frequentes para ser mantido limpo. Por êste motivo resolveu-se aí instalar um ensaio de herbicida.

Usou-se o Diuron, produto contendo 80% de (3,3/4 dicloro-fenil) 1,1 dimetilureia (Karmex DW), apresentado sob a forma de pó molhável. Foi suspenso em água e aplicado com pulverizador costal, tendo-se gasto 40 cm³ de água por m² de área tratada. Fêz-se uma única aplicação, em 7 de março de 1961, uma semana após o corte do alfafal. Por ocasião dêsse corte fêz-se uma

Quadro 1 — Número de mudas das ervas más, gramíneas e dicotiledóneas, encontrado em duas épocas de observação para as várias doses do herbicida Diuron, em Campinas.

Tratamento	Gramíneas		Dicotiledóneas		Total por data		Total por tratamento
	2/5/1961	28/2/1962	2/5/1961	28/2/1962	2/5/1961	28/2/1962	
g do produto por m ²	n	n	n	n	n	n	n
0	23	395	522	1569	545	1964	2509
0,12	1	224	131	455	132	679	811
0,24	1	123	19	174	20	297	317
0,36	1	52	13	105	14	157	171
Total por época	26	794	685	2303	711	3097	3808
Total por classe de plantas	820		2988		3808		

carpa e retirou-se o mato, para que o herbicida fôsse considerado de pré-emergência à infestação subsequente de ervas más.

Usaram-se canteiros de 2 x 5 m, e delineamento em quadrado latino. As doses de herbicidas foram de 1,2, 2,4 e 3,6 kg/ha do ingrediente ativo e o canteiro tomado como testemunha não recebeu herbicida.

Durante a realização do ensaio efetuaram-se contagens de infestantes, a primeira a 2 de maio de 1961, 60 dias após o tratamento e a segunda a 28 de fevereiro de 1962, um ano após a aplicação. Realizaram-se quatro cortes no alfafal, a mão e com alfanje pesando-se a massa verde imediatamente. A seguir a alfafa foi fenada.

Na ocasião da instalação do ensaio as espécies infestantes identificadas foram as seguintes: Capim Marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc), Capim Favorito (*Rhynchelytrum roseum* (Nees) Stapft et Hubb entre as gramíneas e a Guanxuma (*Sida* sp), o Carurú (*Amarantus viridis* L.), o Picão (*Bidens pilosa* L.) e a Beldroega (*Portulacca oleracea* L.), entre as dicotiledóneas.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

Obtiveram-se os resultados constantes do quadro 1 nas contagens das duas classes de ervas infestantes, gramíneas e dicotiledóneas nas quatro séries de canteiros do ensaio.

Nota-se acentuada ação do herbicida contra as ervas infestantes em geral o que é evidente não somente pelos totais como nas contagens parciais dos tratamentos comparativamente ao testemunha. Os resultados mostram ação linear constante das doses do herbicida em relação ao número de ervas más.

A produção de alfafa obtida, em quatro cortes do ensaio, acha-se mencionada no quadro 2.

Quadro 2 — Produção em kg de alfafa verde, obtida com quatro cortes, para os vários tratamentos do ensaio de aplicação de Diuron, em Campinas.

Tratamento g do produto p/ m ²	Repetições				Total
	A	B	C	D	
	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>	<i>Kg</i>
0	7,69	7,86	11,08	13,25	39,88
0,12	6,80	7,13	12,09	13,51	39,53
0,24	9,05	5,80	7,97	11,13	33,95
0,36	9,72	9,02	8,44	10,78	37,96
Total	33,26	29,81	39,58	48,67	151,32

Observação: A produção foi obtida em uma área de 160 m², correspondente a 2.300 kg por hectare.

Nota-se decréscimo de produção da série D para a A o que provavelmente deve significar fertilidade desuniforme do terreno. Observa-se também, independentemente da distribuição dos canteiros, que houve influência do herbicida sobre a produção de alfafa, pois, enquanto a produção total obtida para o tratamento testemunha, somando os quatro cortes, foi de 39,880 kg, os três tratamentos químicos apresentaram média de 37,140 kg, ou 7% menos do que a primeira. Individualizando para os tratamentos, a ação fitotóxica, somente parece ter se manifestado a partir da dose de 3,0 gramas de Diuron.

Analisando as produções por tratamento e por colheita observa-se (quadro 3) que, do primeiro ao terceiro corte a testemunha se sobressaiu dos canteiros tratados. No segundo, todavia, a testemunha se aproximou do tratamento correspondente à dose menor. No quarto corte, ocorreu sensível redução na produção do testemunha em relação aos tratados, enquanto estes poucos se diferenciaram entre si, nas produções do terceiro e do quarto cortes. Constatou-se alta infestação de ervas na última contagem feita na testemunha a 28 de fevereiro de 1962, o que pode ser o agente responsável pela sua menor produção comparativamente aos canteiros tratados com herbicida no quarto corte.

Quadro 3 — Produções, em kg de alfafa verde, obtidas nas várias colheitas dos tratamentos com herbicida Diuron, em Campinas.

D a t a s	Produção de alfafa nos tratamentos				Total
	Testemunha	0,12 g/m ²	0,24 g/m ²	0,36 g/m ²	
	kg	kg	kg	kg	kg
2 maio 1961	15,19	14,72	11,58	12,09	53,58
5 julho 1961	5,13	5,02	3,80	4,45	18,40
21 dezembro 1961	13,09	9,83	8,98	9,85	41,75
7 março 1962	6,47	9,96	9,59	11,57	37,59
Total	39,88	39,53	33,95	37,96	151,32

As dosagens de 4,4 e 3,6 kg/ha ocasionaram baixa produção comparativamente à testemunha, considerando os valores do primeiro ao terceiro cortes. A pequena diferença na produção entre

os tratados com herbicida a partir do terceiro corte, significa que a constatada fitotoxidez do produto nas doses média e alta, não tem sua ação residual agravada.

A dose de 1,2 kg/ha do ingrediente ativo não exerceu ação fitotóxica no que se refere à produção. Entretanto, o combate às espécies daninhas por essa dose em relação à testemunha, foi de 60%. A dose de 2,4 kg/ha ofereceu um controle de 88% e, a dose de 3,6 kg/ha, deu 94% no cômputo geral do ensaio.

4 — CONCLUSÃO

O controle químico em pré-emergência da sementeira das ervas daninhas através do Diuron (Karmex DW) em cultura de alfafa já estabelecida, com mais de doze meses de idade, em solo do tipo roxo misturado, tornou-se possível sem ocasionar redução na produção, quando o referido produto foi empregado na dosagem 1,2 kg por hectare do princípio ativo.

As doses de 3,6 e 2,4 kg/ha do princípio ativo, o que corresponde respectivamente a 4,5 e 3,0 kg do produto comercial Diuron, mostraram controle sensivelmente superior da sementeira de gramíneas anuais e de dicotiledôneas em geral. No entanto, constatou-se redução percentual média de produção, a qual oscilou de 5 a 15%, respectivamente, quando comparada com a da testemunha apenas capinada.

Verificou-se, ao se comparar separadamente as colheitas, que por ocasião do quarto corte de alfafa, a produção do tratamento testemunha foi inferior a de todos os demais canteiros tratados quimicamente, o que em grande parte se deve às grandes infestações de ervas daninhas aí existentes.

DISCUSSÃO

SÉRGIO F. MARTINS — pergunta se foi feito algum experimento do tipo citado pelo autor em alfafa em formação; o autor informa que, feito anteriormente, tal experimento não ofereceu resultados práticos.

MASSIMO PEVIANI — pergunta como foi feito o tratamento de pré-emergência 12 meses após o plantio e qual o espaçamento que foi plantada a alfafa. O autor responde que o espaçamento foi de 20 cm. entre linhas; informa, ainda, que foi processado um corte no alfafa e conseqüente preparo do solo para receber o herbicida, de modo que tal tratamento foi pré-emergente às ervas.

JORGE A. VICINO — indaga se o prejuízo produzido pelo Karmex no cultivo é similar ao que produzem às vezes os herbicidas MCPB e 2,4-DB, o autor responde que não fez comparação com outro herbicida, não tendo ainda trabalhado com os dois produtos citados.

COMPORTAMENTO DA SOJA PERENE ANTE SETE HERBICIDAS (Nota prévia)

ODY RODRIGUEZ
Eng. Agr.

Instituto Agrônômico — Campinas — S. P.

INTRODUÇÃO

A soja perene (*Glycine javanica*, L.), leguminosa rasteira de grande rusticidade e de enorme valor como forrageira e para controle da erosão do solo, é um dos adubos verdes experimentados em um ensaio de práticas de cultivo de pomar cítrico. Procurou-se por meio de herbicidas, conhecer como se poderia controlar a sua vegetação no período de maio a setembro, época em que normalmente há escassez de água no solo em nosso meio, evitando assim concorrência em umidade da leguminosa com as plantas cítricas.

MATERIAL E MÉTODOS

O pomar estudado está situado na Estação Experimental de Limeira, em Cordeirópolis, Estado de São Paulo, em terra roxa misturada. Nesse pomar quatro parcelas, cada uma com 36 laranjeiras Hamlin (*Citrus sinensis*, Osb.) sobre porta-enxerto de laranjeira Caipira (*Citrus sinensis*, Osb.) constituem o tratamento com soja perene. Esta leguminosa foi semeada em 2 de outubro de 1958 em 5 linhas espaçadas de 1 metro entre si. Com o seu alastramento já cobriu todo o terreno de cada parcela.

Na faixa entre as laranjeiras isolantes de uma parcela, foram feitos 14 tratamentos com 7 herbicidas, em 3-5-62. O terreno estava bastante úmido. Houve uma precipitação de 27 m/m de chuvas na véspera dos tratamentos. Os produtos utilizados eram todos sistêmicos, funcionando melhor em solo úmido.

A soja perene já havia florescido, estando na ocasião com vagens, na fase final da formação das sementes.

Os tratamentos e os herbicidas empregados, todos solubilizados em água, foram os seguintes:

1.	2,4-D amina 40%	0,5	cc/m ²
2.	2,4-D amina 40%	1,0	cc/m ²
3.	Karmex DW	0,5	g/m ²
4.	Karmex DW	1,0	g/m ²
5.	Dalapon 0,5 g/m ² + 2,4D	0,5	cc/m ²
6.	Dalapon 1,0 g/m ² + 2,4D	1,0	cc/m ²
7.	TCA 0,5 g/m ² + 2,4-D	1,0	cc/m ²
8.	TCA 1,0 g/m ² + 2,4-D	0,5	cc/m ²
9.	Alipur (*)	0,5	cc/m ²
10.	Alipur (*)	1,0	cc/m ²
11.	Basinex	1,0	g/m ²
12.	Basinex	2,0	g/m ²
13.	U 46 - Combi	0,15	cc/m ²
14.	U 46 - Combi	0,30	cc/m ²

As dosagens empregadas referem-se ao produto comercial. As características dos produtos são as seguintes:

2,4-D, com 40% de sal amínico do ácido 2,4 diclorofenoxiacético; Karmex DW, com 80% de (3-3,4 diclorofenil)-1,1 dimetiluréia; Dalapon, com 78% de 2,2 dicloropropionato de sódio; TCA, com 90% de tricloroacetato de sódio; Alipur, com 16,5% de ciclooctil dimetiluréia + 11,5% de diclorofenil butinil carbamato; Basinex, com 52% de sal de sódio do ácido alfa alfa diclorobutírico e o U 46 - Combi, com 17% de sal amínico de 2,4-D + 40,4% de sal amínico de MCPA (2-metil-4-clorofenoxiacético).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cerca de 60 dias após os tratamentos, a leguminosa só mostrou sensibilidade praticamente apenas ao Karmex DW. Com as doses de 0,5 e 1,0 gramas desse herbicida notava-se secamento de folhas da soja perene desde poucos dias após os tratamentos. Com 30 dias não havia mais folha alguma verde nesses dois tratamentos. Em contraste, em todos os outros tratamentos,

(*) Os herbicidas Alipur, Basinex e U 46 - Combi foram cedidos pela "Quimicolor", representante da BASF.

à exceção do Alipur, não se notou efeito dos herbicidas na leguminosa. O Alipur mostrou ação muito fraca sobre a soja perene, nas concentrações utilizadas, não conseguindo dominá-la.

O assunto estudado tem vários aspectos interessantes. A tolerância da soja perene a vários herbicidas e ao mesmo tempo sua grande suscetibilidade ao Karmex DW fornecem-nos meios para controle químico das ervas más suas concorrentes e de outro lado a possibilidade de dominá-la quando fôr necessário.

A dominação da soja perene em sua vegetação no tempo que fôr necessário, pode ser feita também por meio de ceifadeiras ou por grades de discos, deixando o material cortado abafando as ramificações inferiores. Dêsse modo, porém, a brotação subsequente faz com que em menos de 60 dias o terreno já esteja recoberto novamente com sua vegetação. Para seu controle mais ou menos satisfatório, são necessárias então repetir essas operações por mais duas vezes no período de maio a setembro.

As vantagens e desvantagens da leguminosa soja perene como adubo verde em pomar deverão ser estudadas em seu aspecto econômico, em comparação com vários outros tratamentos que constam do experimento de práticas de cultivo do solo, já mencionado. Tal experimento conta já com vários anos de observações e deverá ser objeto de uma publicação que contará com amplos informes a respeito.

Não foram utilizados herbicidas de contacto por que a ampla ramificação da leguminosa e sua folhagem densa impedem a penetração da pulverização, não permitindo portanto bom controle da vegetação.

A tolerância de laranjeiras ao 2,4-D, Karmex DW, Dalapon e TCA constam de trabalho anterior (1). Do mesmo modo que para êles, as dosagens de Alipur, Basinex e U 46 - Combi que foram utilizadas não mostraram efeito prejudicial para as laranjeiras até o momento.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — RODRIGUEZ, O. — Observações sobre tolerância de citrus a alguns herbicidas comerciais. *Rev. de Agric.*, Piracicaba, 33:3 p. 167-178. 1958.

DISCUSSÃO

MÁRIO VIEIRA DE MORAES — pergunta: 1.º Foi aplicado o Karmex em outras leguminosas? 2.º O Karmex matou as plantas que o receberam em sua folhagem? O autor responde que não possui outras observações além da soja.

WALDEMAR GOLDBERG — indaga: 1.º Porque o autor se limitou à dosagem de 1 g/m² para o Difenox A? 2.º O TCA foi associado ao 2,4-D? Respostas do autor: 1.º A dosagem de 2,4-D foi limitada a 1 g/m² porque em trabalho anterior do autor foi constatado que para laranjeiras não deve ser ultrapassada essa dosagem. 2.º O TCA foi associado ao 2,4-D nas dosagens de 0,5 e 1,0 g por metro quadrado.

SÉRGIO F. MARTINS — indaga se houve brotação de soja na entrada do período das chuvas, ao que o autor informa que há brotação da soja após a aplicação do Karmex DW, mas em intensidade bem mais reduzida que quando é ceifada ou gradeada.

LEAO LEIDERMAN — informa que o Alipur é um produto de pré-emergência; Basinex e Dalapon são apenas graminicidas, quando empregados nas doses agrícolas. O autor observou que mesmo sendo graminicidas havia interesse em saber a tolerância da soja perene a eles, porque há possibilidade de mesmo em pomares ou pastagens controlar as gramíneas concorrentes das leguminosas.

MOYSÉS KRAMER — informa que o Karmex, o Alipur ou o DW teriam funcionado no controle da soja perene, talvez em virtude do modo de ação dos produtos à base de ureia, que agem melhor pelo solo através das raízes.

5.^a Sessão Técnica

HERBICIDAS EM PASTAGENS

Presidente: Dr. Geraldo Goulart da Silveira

Secretário: Dr. Hercílio Vater Faria

REVISION DE LOS METODOS DE CONTROL DE HIERBAS EN LOS ESTADOS UNIDOS Y SUR AMERICA

Mr. KEN BRIDGE

Es evidente que el articulo escogido por mi es de tal naturaleza y complejidad y a su vez de tal magnitud, que sera materialmente imposible explicarlo detalladamente, con el tiempo de que disponemos para hacerlo.

Es mi intencion tratar de mostrar los resultados, de los estudios mas avanzados, sobre el control de plantas indeseables en los Estados Unidos y Sur America y alinear ambos resultados en lo posible con las practicas mas correctas en uso.

Por supuesto, las mas avanzadas de todas, se han realizado en los Estados Unidos en los ultimos anos, con relacion al uso de herbicidas. Estas se han efectuado en el campo de control de plantas lenosas (brosas) y su importancia en terrenos para pastos y plantaciones de bosques, siendo de interes particular en muchos paises de Sur America. Para enfatizar en los porque, se estima que en los Estados Unidos solamente, el control selectivo de las plantas lenosas (brosas), mediante el empleo de productos quimicos o mecanicos han beneficiado cerca de cien millones de hectareas de terrenos de pastos y cerca de doscientos millones de hectareas de bosques maderables. Es casi imposible determinar, los millones de hectareas de lineas de ferrocarril, zanjas de regadio, lados de carreteras, lineas de tendidos, etc., que se benefician y funcionan mas eficientemente, utilizando el control sobre plantas lenosas (brosas), en practica. Mirando ampliamente a los problemas similares existentes en muchos paises de Sur America el objetivo sobre el negocio de control de plantas lenosas, es evidente.

Control de malezas (plantas lenosas) en tierras de Pastos

La cantidad de problemas de malezas existente, en los terrenos dedicados a la crianza de ganado y ovejas tanto en Norte como en Sur America, lo he escogido como primer articulo en este papel, por su gran importancia economica. En Brasil, Argentina, Uruguay, Colombia, Venezuela y otros paises, los productos de ganaderia son las mayores exportaciones con que cuentan esos paises para mantener su economia. En otros paises como Chile, el pro-

blema es básico y envuelve un serio problema la producción de productos de ganadería para alimentar la creciente población.

En la conferencia del Sur sobre el control de hierbas efectuada este año en Estados Unidos, el Dr. D. L. Klingman hizo una frase, que define claramente La Magnitud de los problemas de malezas en terrenos de pastos y el cual demuestra que a pesar de los trabajos realizados en averiguaciones tenemos todavía un gran trecho por andar. Espreso el Dr. Klingman:

“Las malezas infestan 320 millones de acres de terrenos de pastos en Estados Unidos. Esto es más que el total del área usada para cultivos anuales y casi más acres de los que hay en los once estados del Suroeste. Especies con extensas infecciones incluyendo juniper (*Juniperus s.p.p.*) con 76 millones de acres, mesquite (*Prosopis Juliflora*) con 70 millones de acres y sagebrush (*Artemisia tridentata*) con 96 millones de acres. En Texas solo alrededor de 20 millones de live oak (*Quercus Viginiana*), 60 millones de acres de prickly pear (*Opuntia Dillenii*), 18 millones de post oak (*Quercus Stellata*), 16 millones de acres de creosote bush (*Larrea Divaricata*) y 13 millones de acres de grajillo y huisache. Casi estas mismas cifras, pueden ser aplicadas a otras especies de malezas, en otros estados.”

En 1960 el Gobierno Federal a través del Programa de Conservación de la Agricultura, gastó \$6,299,653 para sufragar parte del financiamiento del tratamiento, para control de malezas en 1,990,074 acres de terrenos de pastos.

Habiendo examinado la tarea tan enorme a desarrollar, vamos a referirnos a algunos problemas específicos y a los métodos, que pueden ser empleados y que son basados en numerosas pruebas realizadas.

1. Mezquite (*Prosopis Juliflora*)

Esta planta lenosa (brosa) principalmente bajo diferentes nombres locales, es encontrada comúnmente, como un problema en potreros de pastos en muchos países sur Americanos. Nosotros podemos también usar esta maleza como una ilustración de la economía por su control en terrenos de pastos.

El objetivo que se persigue controlando plantas lenosas en terrenos de pastos, es el de liberar los pastos naturales, o el de proteger tales áreas mediante resiembras con especies más valiosas, para pastar más animales por hectárea. Si este primer objetivo no es obtenido, el programa sobre control de malezas ha tenido un fallo.

Pruebas realizadas por Texas Agricultural Experiment Station entre 1945 y 1954 demostraron que las aplicaciones aéreas de 2,4,5-T al mezquite, a intervalos de tiempo, han obtenido un promedio de aumento de 31 libras de carne por res anualmente. Usando buenas técnicas para mantenimiento de pastos el control

de mezquite, puede aumentarse hasta en un 35% el numero de reses por area de terreno.

En los Estados Unidos el tiempo mas apropiado para rociar el mezquite, es cuando las hojas esten completamente fuera, preferiblemente, cuando la humedad del terreno sea el adecuado, para un buen crecimiento de la mata. Estas condiciones son usualmente encontradas aproximadamente, 45 despues que comience el renuevo de la planta.

Para el control de mezquite, es evidente y el mismo nos ensena, que debe ser por metodo aero su aplicacion y es posible en este caso, hacer las recomendaciones casi definitivas de aplicacion de herbicidas.

El ester de baja volatilidad del 2,4,5-T, por ejemplo, el ester butoxy etanol, ha sido encontrado particularmente efectivo y usando una formula de contenido emulsionante, 4 libras de acido equivalentes por galon, una pinta mezclada con 7 pintas de gas oil y 3 galones de agua debe ser aplicada por acre. En terminos de acido equivalente, esto quiere decir que media libra de acido de 2,4,5-T es actualmente aplicado por acre. Si lo que se quiere utilizar es gas oil directamente como aditivo, una formulacion etanol de 2,4,5-T puede ser usada en cuyo caso media libra de 2,4,5-T o una pinta de una formulacion que contenga cuatro libras de 2,4,5-T por galon, puede ser mezclada, con tres galones de gas oil por acre.

Cuando se usan equipos para aplicaciones en tierra el producto no emulsionado es el preferible y en proporciones diluidas, de manera que una proporcion de 2,4,5-T por acre es mas facil ponerla en practica. Usando una formulacion conteniendo 4 libras de 2,4,5-T por galon del ester butoxy etanol, tres galones de este producto mezclado con 97 galones de gas oil.

La aplicacion de esta solucion sera hecha rociando la base de la planta 8 pulgados de la misma usando mochila o equipo de motor. Empapar completamente el cuello de los raices es considerado esencial para una completa matanza.

2. Post y blackjack oak son serios problemas en los terrenos para pastos en los Estados Unidos, a menudo mezclados con otras especies tales como hickory elm. Al igual que el mezquite, un control efectivo con estas especies puede ser obtenido, con aplicaciones aereas con 2,4,5-T, son necesarios dos tratamientos en anos sucesivos. Las proporciones recomendadas es de dos libras de 2,4,5-T del ester butoxy etanol e dos cuartos de la formulacion que contenga cuatro libras de acido equivalente por galon mezclado con un galon de gas oil y tres y medio galones de agua por acre.

Cuando las aplicaciones son realizadas con equipos terrestres sugerimos la proporcion diluida mencionada para el control del mezquite, otra vez es aplicada a 8 pulgadas de la base de la planta mojando la zona del cuello de las raices. Ambas aplicaciones la aerea y la terrestre son mejor hechas cuando las plantas tienen las hojas en su mejor estado de salud.

Otro equipo que puede ser empleado para controlar post y blackjack oak y con el hecho de que ha sido probado recientemente contra la Acacia en pastos, es el de inyeccion de arboles. Este equipo sera mostrado mediante pelicula mas tarde.

Cuando se use la inyeccion de arboles una dilucion del ester del 2,4,5-T en proporciones de 20 libras de 2,4,5-T en 5 galones de una formulacion que contenga 4 libras por galon, es mezclado con 95 galones de gas oil y de esta es aplicada 5 cc. por inyeccion, espaciandola 1 ½ pulgada de intervalos alrededor de la base del arbol. Para mejores resultados la aguja del inyector debe penetrar la corteza del arbol hasta la parte de madera del tronco.

3. Chapparral es un termino generalmente aplicado a arbustos pequenos donde predominan hojas verdes anchas y gruesas. Incluida en este grupo hay varias manzanitas, especies cenothus y scrub oak. Mezclas similares de matojos son vistos en muchas partes del sur del Continente Americano.

En la mayoria de los proyectos para uso de productos quimicos en los terrenos de pastos para el control del chapparral es solo un paso en el programa para convertir estos terrenos en pastos. Sugerimos que el primer paso para combatir el chapparral es pasarle una chapeadora, quemarlo y sembrarlo con el tipo de pastos de la especie que se desee. Entonces pueden hacerse aplicaciones aereas para controlar la reproduccion de esos arbustos, usando dos libras de la formulacion del ester butoxy etanol de 2,4-D: 2,4,5-T en dos cuartos de gas oil y cuatro galones de agua por acre.

4. Prickly pear (*Opuntia* spp) es un serio problema en Texas y aun mas en Mejico. En el momento presente nuestro conocimiento sobre aplicaciones aereas para este tipo de planta indeseable esta limitado a areas experimentales, sin embargo, donde un razonable control es deseado, para liberar algo los pastos, 4 libras del ester butoxy etanol no emulsificado del 2,4,5-T en 19 galones de gas oil puede ser usado, a pesar de que el control solo sera de un 30% aproximadamente.

Para aplicaciones terrestres 8 libras de la misma formulacion en 98 galones de gas oil puede ser usado y si mochila o equipo de motor son usados las plantas deben ser humedecidas hasta el punto que goteen.

Encontramos ciertos arbustos en terrenos de pastos que responden a otros herbicidas distintos al 2,4-D x 2,4,5-T por ejemplo. *Yucca* puede ser controlada mejor con Silvex 2,4,5-T propinic. Alligator juniper, que es una variedad que se reproduce tiene que ser examinada y encontrada cuidadosamente y rociada con los compuestos del acido benzoico. El tratamiento sugerido incluye primero, corte, pasarle una grada, o pasarle una cadena y despues de eso, rociar los reunevos cuando tengan unos dos pies de alto. Una mezcla de 2-3-6 acido tricloro benzoico y acido policloro benzoico en gas oil en la proporcion de 8 libras de acido equivalente

en 96 galones de gas oil, ha sido probado como efectivo cuando se rocía en los retoños nacientes.

Los comentarios realizados con relación a los métodos empleados para el control de malezas (brosas) en terrenos de pastos en los Estados Unidos, como en el del mezquite, tendrá en algunos casos una gran semejanza con algunos de los problemas que existen en algunos países de Sur América. Por otra parte existen problemas sobre el control de malezas en algunos países, que son prácticamente desconocidos fuera de esas específicas áreas. Por ejemplo en la región de Patagonia de Argentina y Chile los terrenos de pastos de ovejas tienen su propia y distinta especie de maleza que puede reducir la capacidad de mantener ovejas casi hasta cero. Una de estas especies de malezas conocida en Chile es Mata barrosa (*Molinum espinosum*) y se ha encontrado que es susceptible al ester del 2,4,5-T de baja volatilidad en baja concentración y en aplicaciones aéreas y en muchas de las áreas podría ciertamente liberar el retono de las hierbas e incrementar considerablemente el número de ovejas por área de terreno.

Mata negra (*Verbena Tridens*) es otra maleza de la Patagonia Chilena que puede ser controlada también por 2,4,5-T solo o mediante la combinación de limpieza mecánica y rociado del retono. Un litro de la fórmula de baja volatilidad de 2,4,5-T, conteniendo cuatro libras de ácido por galón, en 50 galones de gas oil rociado al retono, ha sido encontrada como una buena medida de control.

Además en el norte, en Chile, Canada thistle (*Cirsium arvense*) que no es exactamente una planta lenosa, esta siendo un serio problema en pastos, y una gran capacidad para reducir la cantidad de animales a pastar en un grado muy elevado. El problema de esta planta difiere de los métodos de control de malezas explicados anteriormente y sin lugar a dudas el herbicida descubierto más efectivo en esta fecha para el control del *Cirsium arvense* es una activa formulación de aminotriazole más comúnmente conocida por Weedone TL. Estudios experimentales realizados han demostrado que una concentración tan baja como de 500 cc. en 100 litros de agua erradicara completamente esta hierba.

Control de Plantas Indeseables en Bosques

El propósito primario en un programa de aplicación de herbicidas en bosques es en muchos casos similar al usado en terrenos de pastos.

En el caso anterior nosotros tratamos de liberar pastos, naturales o artificiales, y en el caso de bosques, el objetivo principal es liberar a los árboles deseables mediante el control de los indeseables.

Para el propósito de este papel, solo un ejemplo será usado, el de liberar pinos (*Pinus* spp.) de la competencia de indeseables plantas lenosas.

Un gran numero de metodos hay disponibles para bosques, para obtener el resultado necesario, los que mencionare brevemente.

1. Rociado aereo de 2,4,5-T se ha vuelto una practica establecida en los Estados Unidos y es por supuesto el metodo mas economico para areas en exceso de 250 hectareas. Usando el ester de baja volatilidad, tal como el butoxy etanol, 1½ o 2 libras de acido 2,4,5-T en dos cuartos de gas oil y cuatro galones de agua por acre y la mayoria de estas aplicaciones son realizadas por helicopteros. El tiempo de la aplicacion debe coincidir con el tiempo de mayor follaje de la planta a eliminar y el rociado debe llevarse a cabo despues que los pinos han efectuado su nuevo crecimiento y estan suficientemente fuertes. El tiempo ideal es cuando tiene suficiente humedad el terreno y la humedad atmosferica relativamente alta.
2. El uso del tractor con un soplador instalado en el, puede ser considerado tambien un buen metodo. Las proporciones de 2,4,5-T y el galonaje utilizado en aplicaciones aereas es similar y estos tipos de equipos son ideales para pequenas areas que sean accesibles.
3. La tecnica de corte del tronco en forma de cinturon y poner herbicida en ese corte, probablemente no necesita introduccion, y una formulacion disuelta en gas oil de 2,4,5-T que se mezcla con gas oil generalmente en la proporcion de 20 a 40 libras de ester de 2,4,5-T de baja volatilidad en 100 galones de gas oil. Una ilustracion de este metodo sera mostrado mediante pelicula.
4. La inyeccion de arboles ha sido mencionado anteriormente para el control de malezas en terrenos de pastos, pero su lugar en el control de plantas indeseables en bosques va en aumento de tal manera, que mas acreea de conifer en los Estados Unidos son liberados por este metodo que por ningun otro. Arboles entre una y diez pulgadas de diametro son las mejores para este tipo de tratamiento y la inyeccion es espaciada alrededor de la base del arbol a 1½ o 2 pulgadas de intervalo. Usualmente el ester de 2,4,5-T de baja volatilidad mezclado con gas oil en la proporcion de 20 libras de acido por 100 galones de gas oil, aunque una formulacion de amina 2,4,5-T mezclada con agua puede sustituirla y se usara solamente durante le epoca del crecimiento. Hay probablemente 10,000 inyectoros de arboles en uso en los bosques en los Estados Unidos y una compania comercial en el Sur ha tratado solamente mas de 30,000 acres con este metodo.
5. Tratamientos a la base de la planta son tambien usados por algunas companias de bosques y esta tecnica es tambien bien conocida. Usualmente solo el cuello de las raices es bien humedecido hasta el punto de que chorree en gotas, usando material de

rociar, 12 a 16 libras de ácido 2,4,5-T o 2,4-D mezclado con 2,4,5-T en 100 galones de gas oil. Las mochilas son los equipos normalmente usados con extensiones para rociar.

Como ustedes podran apreciar probablemente una sencilla aplicacion de herbicida no resolvera todos los problemas de las plantas indeseables en bosques y la mayoria de las companias de bosques han encontrado que una combinacion de las tecnicas descritas dara el mejor programa de control.

Control de Hierbas Indeseables en cosechas

Solo una breve mencion en que expondré los nuevos progresos en el campo de control de hierbas indeseables y aun asi no sera posible mencionar todos los cientos de productos disponibles desde la segunda guerra mundial.

En frijoles y eso incluye frijoles de soya y otros como los frijoles de comer uno de los mayores progresos en los ultimos anos ha sido obtenido con los compuestos del ácido benzoico y particularmente con el ácido 3-amino-2,5-dichloro benzoico. La Sociedad Americana de Hierbas ha aceptado amiben como el nombre comun para este compuesto y su uso como herbicida en frijol de soya ha sido aclarado en este momento por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Pruebas realizadas en Colombia en numerosas variedades de frijoles comestibles y este producto ha sido tambien probado y desarrollado en Chile y Brasil. En una serie de pruebas llevadas a cabo durante 1960 y 1961 en Mejico en el Campo Agrícola Experimental "Cotaxtla" Veracruz, Amiben con una serie de otros herbicidas en frijoles de la variedad "Jamapa". Hierbas indeseables incluyendo *Echinochloa colonum*, *Amaranthus s.p.p.*, *Walstroemia maxima*, *Eleusine indica*, *Panicum s.p.p.*, *Portulaca oleracea*, etc. En proporciones de 2 a 4 kilos por hectarea, el control sobre las hojas anchas y gramineas fue superior al 90% y los mejores controles en el campo en todos los experimentos fueron obtenidos con Amiben. En un experimento en el campo fueron obtenidos 1309 y 1615 kgs. por hectarea usando Amiben en 2 y 4 kgs por hectarea respectivamente. En los mismos experimentos un campo con dos dishierbas manuales obtuvo 1177 kgs por hectarea y el campo testigo sin deshierbas ni aplicaciones de herbicidas obtuvo 470 kgs por hectarea. Recomendado especialmente para las siembras de frijol de soya y muy efectivo para una gran variedad de hierbas anuales y hierbas de hojas anchas, se han realizado planes para esta estacion del ano en la region de Santa Angela de Rio Grande del Sur para el control de milha.

Amiben puede tambien ser usado en siembras de zanahoria y una formulacion granular esta siendo destinada para usarse en las plantaciones de bersas tales como coles etc., tomates y remolacha azucarera, y comunmente son usadas entre 2 y 4 kilos de ingredientes activos por hectarea.

En cana de azucar el nuevo herbicida preemergente Fenac que contiene el acido triclorofenilacetico esta siendo probado ampliamente en Colombia, Peru, Argentina, Uruguay y las islas del Caribe, por supuesto el mas interesante progreso es el uso del aminotriazole, comunmente llamado amitrol para el control de hierbas tales como *Cynodon dactylon*, *Passiflora* s.p.p., *Erechites hierocifolia* y otros mas. La mayoria del progreso obtenido ha sido en Hawaii especificamente dirigido a controlar estas hierbas no solo en las plantaciones azucareras sino tambien en las zanjas de regadio. El producto Weedone TL mencionado anteriormente para el control de *Cirsium arvense* en terrenos de pastos ha sido encontrado particularmente efectivo.

Combinaciones de amitrol con otros herbicidas esta encontrando aceptacion en todo el mundo. En Europa por ejemplo amitrol y simazin esta siendo usado por las autoridades en las lineas de ferrocarril y en los huertos y vinedos.

En Malaya y otros paises amitrol y el dicloropropionate de sodio ha ido progresando en plantaciones de caucho y otras y una mezcla economica de amitrol y clorato de sodio esta progresando donde las plantaciones son importantes. Mezclas basadas en amitrol y un gran numero de otros herbicidas estan siendo probados en este momento en sur America con la idea de combinar las inigualables propiedades de este producto quimico con rapidez y economia. Con la aceptacion y aprobacion de amitrol por los cosechadores de cafe en Costa Rica y los progresos de este producto en Puerto Rico, esperamos con ello que la combinacion de herbicidas basados en amitrol sera probado mas ampliamente en las otras regiones de plantaciones de cafe en Sur America.

Ha sido una fortuna para mi y he tenido el placer de estar trabajando y cooperando con las personas que trabajan en el control de hierbas indeseables en Latino America y en ningun lugar del mundo he encontrado un grupo de personas mas agradables y dedicadas a su labor. Nosotros en nuestro tiempo en la tierra, no resolveremos todos los problemas en todos los paises de Latino America, pero yo se que colectivamente nosotros haremos lo mejor, para hacer la vida de los hombres que viven de la tierra mas productiva y un poco mas facil.

O RESTABELECIMENTO DO EQUILÍBRIO PERTURBADO EM UMA MISTURA DE SOJA PERENE E GRAMA PAULISTA MEDIANTE OS HERBICIDAS BASINEX E BASFAPON

MAX UFER

Conforme experiências feitas no Estado de São Paulo, com pastos mistos de soja perene e capins, achamos nestas misturas um bom meio para superar os efeitos da sêca do inverno e fornecer ao gado uma pastagem que contém os elementos nutritivos como proteína digerível, hidratos de carbonos, matérias gordurosas orgânicas não digeríveis numa boa relação. A soja perene em si, atinge um teor de proteínas de 17% da matéria sêca, mesmo em terras ácidas e não adubadas. Este alto teor pode ser melhor aproveitado pelos animais junto com diversos capins, que vão variando em relação à qualidade da terra, resistência contra a sêca e fins do pasto. Temos ainda poucas experiências sôbre os capins mais apropriados em misturas com soja perene. Para o gado sabemos de bons resultados com capim gordura; para equinos, com grama paulista. Existem certamente bastante capins para misturas com soja perene.

Conquanto na Europa e nos Estados Unidos o valor dos pastos e prados mistos é desde muitos anos bem estimado e sendo feitas misturas com números componentes em porcentagem bem escolhidos para as necessidades dos diversos animais, conhecemos aqui ainda poucas misturas e geralmente com apenas uma leguminosa e uma espécie de capim. Mencionamos no Rio Grande do Sul algumas plantações de Azevem (*Lolium multiflorum* Lam.) junto com trevos, especialmente *Trifolium incarnatum* L., no Paraná cultivos de Serradela (*Ornithopus sativus* Brotero) com Azevem e nos últimos anos as misturas com Soja perene em São Paulo.

É certo que numa mistura mais variável o equilíbrio dentro dos diversos integrantes é geralmente melhor conservado que em misturas com sômente dois componentes. O balanço entre êstes últimos pode ser rapidamente perturbado por diversos fatores, sejam êstes ecológicos ou causados pelos hábitos ou preferências dos animais.

Nos pastos mistos de uma leguminosa com capins, geralmente a leguminosa é reprimida em favor da grama, especialmente

nos períodos da seca. Tivemos muitas vezes a oportunidade de observar este fenômeno, não difícil de entender. Temos seguido de perto um pasto misto de soja perene com grama paulista de folhas largas, em Guarapiranga, feito propositadamente para fins de pastagens de eqüinos.

Conservando o equilíbrio entre a soja e o capim por alguns anos, este foi rapidamente perturbado, provavelmente pela seca, em detrimento da soja perene, mostrando-se o capim danoso e quase afogando a soja. Sabendo-se da capacidade dos herbicidas BASINEX de 60% sal sódico do ácido alfa alfadichlorobutirico de substância ativa (equivalente a 52% de ácido) e BASFAPON de 85% sal sódico do ácido 2,2-dichloropropionico de substância ativa (equivalente a 74% de ácido), da BASF, de matar a grama paulista, fizemos um tratamento do pasto com dois herbicidas, para salvar a soja perene e recuperar o equilíbrio com o capim. Usamos uma dosagem relativamente fraca, provada em cultivos de alfafa de 3 quilos dos produtos comerciais, diluídos em 500 litros de água, por hectare. Com o tratamento foi possível suprimir por algum tempo completamente o crescimento do capim, deixando à soja bastante tempo para brotar e crescer novamente, devido à grande qualidade seletiva do BASINEX e BASFAPON.

Podemos observar contudo, que o rebrotamento da soja perene do lote tratado com BASFAPON, demorou mais tempo que o tratado com BASINEX, enquanto o rebrotamento demasiadamente fraco do capim do aparecia quase ao mesmo tempo.

Seria interessante ampliar a experiência com várias dosagens dos dois herbicidas. Não queremos dissimular o fato de que não estamos completamente satisfeitos com esta primeira experiência, sendo o tempo de recuperação do capim longo demais para restabelecer o equilíbrio desejado entre os dois componentes. Estamos certos de que doses menores teriam servido melhor para o nosso fim.

Apesar disso, falando sobre a experiência, tivemos somente a intenção de sugerir a aplicação de herbicidas num campo pouco conhecido no Brasil e no mundo.

COMPARAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE COMPOSTOS DE KARMEX E DE 2,4,5-T NO COMBATE AO "LEITEIRO"

MOYSÉS KRAMER e LEÃO LEIDERMAN
Eng. Agr.
(Instituto Biológico — São Paulo — S.P.)

ROMANO GREGORI
Eng. Agr.
(Du Pont do Brasil S. A. — Indústrias
Químicas — São Paulo — S.P.)

Foi observado, em estudos prévios, que os herbicidas "Karmex", à base de uréia substituída, nas suas fórmulas de monuron, diuron e fenuron (3, 4, 8), bem como os arbusticidas hormonais padrão, à base de ácido 2, 4, 5-T (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9), davam resultados animadores no controle do "leiteiro" (*Tabernaemontana fuchsiaefolia* DC.), importante arbusto invasor de pastagens no Estado de São Paulo. Faltavam esclarecer alguns detalhes sobre os produtos mais recomendáveis, técnicas de aplicação, as dosagens e épocas do tratamento.

Prosseguindo nesta série de pesquisas, em 13-14 de outubro de 1960, foi estabelecido novo ensaio, de comparação entre o poder arbusticida de formulações de "Karmex" incorporadas a sêco no solo com formulações de "2, 4, 5-T" aplicadas por via líquida no arbusto, em plantas cortadas, no início da estação chuvosa. O objetivo final desta experiência foi o de encontrar um método para o controle do leiteiro, que, em confronto aos antigos métodos de combate fosse: a) menos dispendioso, b) menos trabalhoso, e c) mais positivo na eliminação da espécie lenhosa. O presente trabalho relata os resultados gerais deste estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

A experiência foi localizada no Retiro Boa Sorte, Km 35 da estrada de rodagem Piracicaba-Anhembi, em solo pobre, de arenito de Botucatu, numa área bastante infestada, de, aproximadamente, um hectare.

O ensaio consistiu de 7 tratamentos, repetidos 4 vezes ao acaso, totalizando 28 canteiros, cada um com uma área aproxi-

mada de 20 metros quadrados, encerrando um número padronizado de 10 plantas ou touceiras. Nos canteiros foram cortados totalmente os pés pequenos rente ao solo, deixando apenas, para experimentação, plantas médias e grandes, de diâmetro de 3 a 6 cms, respectivamente, as quais foram por sua vez, inclusive as testemunhas, cortadas a 30 cms de altura, com podão.

As diversas técnicas de aplicação estudadas foram as seguintes:

- A — a sêco, dose baixa, de 4 g de produto ativo/planta, com tratamento de todos os arbustos dos canteiros pelo monuron ou "Karmex" W (3(p-chlorophenyl)-1,1-dimethylurea), pó molhável a 80% de princípio ativo).
- B — a sêco, dose alta, de 8 g do ingrediente ativo/planta, com tratamento da metade dos pés da parcela pelo monuron.
- C — a sêco, dose baixa, de 4 g de ingrediente ativo/planta, com tratamento de todos os arbustos dos canteiros pelo fenuron ou "Karmex" FW (3-phenyl-1,1-dimethylurea), pó molhável a 70% de princípio ativo.
- D — a sêco, dose alta, de 8 g de ingrediente ativo/planta, com tratamento da metade dos pés dos lotes pelo fenuron.
- E — por via líquida, pincelamento no tóco, em tôdas as 10 plantas, com solução em óleo diesel, a 1,7% de equivalente ácido em pêso (4% do produto comercial), de uma formulação padrão de ester de 2, 4, 5-T (Weedone 2, 4, 5-T com 41,9% de equivalente ácido em pêso ou 480 g/l).
- F — por via líquida, pincelamento no tóco, em tôdas as 10 plantas, com solução em óleo diesel, a 1,7% de equivalente ácido em pêso (2,2% do produto comercial), de uma outra formulação de ester de 2, 4, 5-T (CS-301, mistura de diferentes isômeros do ácido triclorofenoxiacético, contendo 78,5% de equivalente ácido em pêso ou 1028 g/l).
- G — testemunha.

Os dois materiais empregados por via líquida foram aplicados a mão, com pincel, requerendo-se 100 cm³ da solução por planta, dose essa arbitrada suficiente para tratar bem os tocos, deixando escorrer o líquido até o solo.

Decorridos, todavia, 5 meses da primeira aplicação, isto é, em 14 de março de 1961, foram repetidos os tratamentos, porém, apenas nos canteiros E e F, que se apresentavam parcialmente

reinfestados, com certo número de mudas fortes nascidas de sementes, rebentos de raízes e rebrotas de troncos mais finos não pinclados inicialmente (Tabela II). Desta vez, os tratamentos se restringiram a pulverizações na folhagem das rebrotas e rebentos, com soluções a 0,6% de equivalente ácido "Weedone 2, 4, 5-T" a 1,5% do produto comercial e "CS-301" a 0,8% do produto comercial), ambos diluídos em água, 10% de óleo diesel e 0,5% de emulsionante "Triton X-45". Neste caso, tôdas as hastes, fôlhas e ramos foram cuidadosamente pulverizados até o ponto de escorrimento, por meio de um pulverizador manual "Excelsior", com um gasto médio de 70 cm³/rebrotas.

Isto, entretanto, não significa que apenas nos canteiros dos ésteres houve rebrotas normais dispersas. Os demais tratamentos também mostraram reinfestações, cujo número e vigôr porém não justificaram no ensaio nova aplicação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela I, a seguir, resume os resultados obtidos no contrôle de tocos, tendo por base as contagens feitas periôdicamente, cada 2-3 meses, no decorrer dos 19 meses da experimentação. Mencionamos sômente as observações de 14/12/60, 9/2/61, 17/5, 20/8 e 17/5/62 como as mais significativas.

Comparando os 4 produtos desta tabela, pode-se observar fâcilmente que há grandes diferenças na sua eficiência. As formulações de Karmex tiveram ação letal, lenta e progressiva, a partir dos sete meses após a aplicação, enquanto que o padrão Weedone 2, 4, 5-T e o produto experimental CS-301 deram, ao contrário, excelente e rápido contrôle dos tocos.

Os tocos tratados por via sêca, de início rebrotaram intensamente, com fôlhas definidamente amareladas e queimaduras pardas de suas pontas, sintomas indicativos de absorção dos produtos. Nos demais tratamentos ensaiados, porém, em que foram aplicados os produtos harmonais, por via líquida, não se manifestou rebrotamento, a partir dos troncos cortados.

Das duas doses ensaiadas, dos herbicidas de uréia substituída, em geral a maior foi a mais eficiente, verificando-se também indicações de resultados mais favoráveis nos canteiros tratados pelo fenuron do que nos do monuron. De fato, fenuron foi superior a monuron, em qualquer uma das dosagens, tanto considerando os tocos realmente tratados como os não tratados.

As dosagens empregadas, dos produtos químicos reguladores de crescimentos, foram eficientes e convenientes, sobressaindo-se levemente, todavia, o CS-301.

Por outro lado, as doses de 4 g de ingrediente ativo de monuron, tratando-se tôdas as plantas uma única vez ou de 8 g tra-

tando-se apenas a metade das plantas do canteiro, parecem não ser suficientes para um controle adequado. O mesmo não se deu com relação ao fenuron, que apresentou um controle de 95%, na mesma dose alta, considerando-se apenas as plantas realmente tratadas e uma eficiência de até 65%, levando em conta englobadamente os tocos tratados e os não tratados, o que indica que provavelmente deveriam ser tratadas todas as plantas.

Embora tenham sido muito encorajadores os resultados finais do tratamento direto dos tocos por ambos os tipos de materiais e modalidades de aplicações, devemos nos manifestar agora sobre outro fator importante, a ser considerado na eficiência dos arbusticidas. Trata-se do aspecto vegetativo dos canteiros tratados, decorrente da multiplicação dos caules provocada pela roçada das plantas. A enorme capacidade de reinfestação da praga, a partir de rebentos de raízes, de rebrotas das plantas velhas mal tratadas e de mudas novas provenientes de sementes caídas no solo é a maior responsável pelas dificuldades de erradicação dessa praga.

Para o combate dessas reinfestações são muitas vezes necessárias repetições do tratamento inicial. A tabela II, transcrita a seguir, traz alguns dados a esse respeito.

Podemos averiguar, pelos dados acima, que a aplicação de um só tratamento, por pulverização da folhagem nos rebentos do "leiteiro", com 60 cm, foi satisfatória, mas não teve ação tão favorável como o pincelamento inicial no tóco.

Após uma redução acentuada dos rebentos e das mudas, num período de dois meses da aplicação dos produtos químicos, constatou-se o aparecimento de novas mudas e brotos de raízes, que promoveram a reinfestação rápida da pastagem dentro de um período médio de um ano.

Aplicações foliares de produtos químicos hormonais, que não parecem dar muito bons resultados nesta espécie indesejável, quando os arbustos apresentam porte mais avantajado, como já verificamos aliás em trabalho anterior (3), poderiam talvez resolver a questão do controle no caso de arbustos pequenos. Todavia, a aparência normal das rebrotas subsequentes indica que as raízes laterais dos mesmos pés já tratados ou de outros vizinhos não são afetadas. Torna-se assim necessário repetir várias vezes o tratamento individual das reinfestações, dentro de um prazo aproximado de 14 meses, para adequado controle desse arbusto invasor.

Esta observação nos levou a prestar especial atenção à ocorrência de nova infestação nos lotes submetidos à ação dos herbicidas à base de uréia substituída.

A julgar pelos resultados da única aplicação feita com esses herbicidas residuais, tal reinfestação generalizada, como acontece nos tratamentos hormonais, nem sempre ocorre, ou quando ela se verifica, assume um caráter mais moderado e esparsos. Ade-

mais, a nova brotação originada nesses canteiros é, via de regra, afetada, mostrando-se menos vigorosa e clorótica.

Conquanto as indicações de que dispomos sejam um tanto fragmentárias neste ponto, por nos faltarem dados relativos a tôdas as épocas de inspeção, mesmo assim se justificaria mencionar aqui a baixa incidência na última das visitas, em 17/5/62, de 23, 32, 46 e 17 rebentos, correspondentes respectivamente aos canteiros de monuron fraco, monuron forte, fenuron fraco e fenuron forte.

Êsses números são, quando muito, idênticos àqueles referentes ao total de rebentos do melhor tratamento com herbicida hormonal (F), e pelo menos nitidamente inferior ao dos tratamentos 2, 4, 5-T.

Nessas condições, novamente se destaca o fenuron, dose maior, como o canteiro mais limpo de mudas novas, assim como no seu todo, sobressaem os herbicidas Karmex pelo maior desbravamento da área, diante dos benefícios de seus prolongados efeitos residuais no solo e da possibilidade de translocação dos produtos através das raízes. Tal translocação, limitada com o "leiteiro" no caso dos hormonais, é conhecida, tendo já sido referidas, na literatura, observações dos efeitos fitotóxicos do Karmex, difundidos à distância nas árvores vizinhas não tratadas (8, 10).

De fato, neste ensaio várias plantas intactas, situadas a alguma distância e com apenas poucas raízes se projetando nos canteiros tratados, mostravam sinais de danos pelo Karmex, perdendo suas fôlhas e vindo a morrer. Diante disso, admitimos, agora, ser provávelmente dispensável a operação da roçada. Pode-se pois, em vista do exposto e sobretudo, por ser mais econômico, realizar com maiores vantagens o combate ao "leiteiro" com os produtos residuais, pelo tratamento do solo, junto à planta intacta, num raio de 25 cms, após uma limpeza prévia a fim de que o produto seja distribuído diretamente no solo.

CONCLUSÕES

O Fenuron ou Karmex "FW", a 8 g por planta (11,4 g do produto comercial) pó molhável, com 70% de ingrediente ativo, ofereceu, dentro de um período de 19 meses, promissoras e interessantes possibilidades para o contrôlo do "leiteiro".

Com o Monuron ou Karmex "W", em dose de pelo menos 8 g por planta de ingrediente ativo (10,0 gramas do produto comercial) pode-se também destruir de média a boa porcentagem da vegetação invasora.

Verifica-se, ainda, que a dosagem menor, de 4 g do ingrediente ativo por planta (5 g de Karmex "W" ou 5,7 g de Karmex "FW"), de ambos os produtos, não deu resultados tão conclusivos,

embora fossem tratadas as plantas. Parece que é mais satisfatória, portanto, a aplicação da dose maior em tôdas as plantas.

Os tratamentos químicos hormonais, por pincelamento dos tocos com misturas em óleo diesel de derivados do ácido 2, 4, 5-T a 1,7% de equivalente ácido, proporcionaram, de fato, controle efetivo. Todavia, a reinfestação e o rebrotamento a partir de tocos e raízes exige, em geral, repasses do tratamento inicial, para consolidação dos resultados.

SUMMARY

COMPARISON OF EFFICIENCY OF "KARMEX" AND 2,4,5-T COMPOUNDS IN THE "LEITEIRO" CONTROL

In order to continue the work of controlling by chemical means this undesirable brush of our pastures, named "leiteiro" (*Tabernaemontana fuchsiaeifolis* DC.), in October 1960, in the county of Piracicaba, São Paulo State, a third series of experiments was conducted, with 7 treatments in 4 replications, distributed in a total area of approximately, one hectare.

In this experiment, the applications of herbicides have been done in two ways: 1) liquid form, by painting (daubing) freshly cut stumps at the height of 30 cm with 100 cm³ per plant of a solution of 2,4,5-T or of the experimental product CS-301 (containing isomers of 2,4,5-T) in dosages of 1,7% acid equivalent, mixed in diesel oil; 2) dry form, by application on the soil, near the stumps, of Monuron (Karmex W) and Fenuron (Karmex FW), in dosis of 4 and 8 grams of the active ingredient per plant.

The treatments were realized in 10 plants of each plot for the phenoxy compounds, while, due to the way of action and to the expansion of the radicular system of the "leiteiro", the treatments with Karmex were realized in the half or in the total of the 10 plants of each plot.

The initial results obtained, two months after application, showed a clear superiority of the painting with the products 2,4,5-T with a apparent mortality of 94,6 to 100%. During the experiment, however, many sprouts developed from the "leiteiro" 's roots stump treated, such a sprouting which were irregularly distributed and indicated the convenience of a second treatment.

This retreatment, realized 5 months after the first application, in the form of sprayings, — with both products of hormonal type in the concentration of 0,6% acid equivalent, in water, 10% of diesel oil and 0,5% of an emulsifiant — gave again good results, although it could be seen that the plots, with time, could be infestated again.

In the final observation, after 19 months, these treatments characterized themselves for the practically total mortality of the painted stumps, but already showed regular incidence of sprouts from roots and seeds. In general way, the CS-301 stood out, especially in what refers to less occurrence of shoots and consequently to the aspect of cleanness.

In what refers to the stumps that received Karmex compounds or even those that were not directly treated, from the beginning, it grew completely, with strong foliar chlorosis, showing greater or smaller reactions, according to the products, dosages utilized and sometimes with the tall of brushes. On the other hand, the reinfestation of sprouts from roots was, from the start, very small and affected.

In the subsequent observations, and until the last one, these residual herbicides had a progressive mortality action, represented by a maximum of 70% for Monuron and 95,5% for Fenuron in the individual dosages of 8 grams of the active ingredient (just considering the plants really treated).

With reference to the shooting and posterior growings, they are, in a general way, less intense in the residual treatments than in the hormonal herbicides.

As only one single application with the urea compounds was realized, we might conclude that due to the great facility in application, the toxic action, slow and cumulative, the high percentage of mortality of treated stumps and the low infestation of sprouts from roots, Fenuron is one of the most promising products for the elimination of "leiteiro" in our conditions.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — CAMARERO, J. A. & I. DE AQUINO — 1956 — Combate arbusticida ao "leiteiro" (*Tabernaemontana fuchsiaeifolia* DC.) com o emprégo do éster butoxietanol do ácido 2,4,5-Tricolorofenoxiacético. *Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Rio de Janeiro, pp. 101-108.
- 2 — FISHER, C. E. & L. R. QUINN — 1959 — Contrôlo de três espécies importantes de arbustos praguejadores em terras de pastagem nos Estados Unidos, Cuba e Brasil. *IBEC Research Institute*, São Paulo, *Nota Técnica N.º 5*.
- 3 — GREGORI, R. & M. KRAMER — 1960 — Informações sobre o andamento de novos trabalhos no contrôlo ao "leiteiro". *Anais do III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Campinas, pp. 81-88.
- 4 — KRAMER, M. & R. GREGORI — 1958 — O emprégo dos compostos de Karmex no contrôlo do "leiteiro" (Resultados preliminares). *Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Belo Horizonte, pp. 161-167.
- 5 — MONTENEGRO, H. W. S. & H. P. KRUG — 1952 — O combate à principal praga de nossas pastagens: o "leiteiro". *Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, *Boletim N.º 8*.
- 6 — QUINN, L. R. — 1961 — O contrôlo de arbustos nas pastagens do Brasil. *IBEC Research Institute*, São Paulo, *Nota Técnica N.º 6*.
- 7 — QUINN, L. R. & J. B. GRIFFING — 1958 — O contrôlo do "leiteiro" e do "amendoim" em pastagens. *IBEC Research Institute*, São Paulo, *Boletim*.
- 8 — QUINN, L. R. & Colaboradores — 1956 — Programa experimental de contrôlo de arbustos em pastagens brasileiras. *IBEC Research Institute*, São Paulo, *Boletim N.º 10*.
- 9 — TORRES, S. C. A. — 1956 — Contrôlo do "leiteiro" por meio de produtos químicos. *Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas*, Rio de Janeiro, pp. 109-122.
- 10 — WOODS, F. W. — 1955 — Tests of two soil sterilants for forestry use. *Proceedings of the 8th. Annual Meeting, Southern Weed Control Conference*, Florida, U. S. S., pp. 249-254.

TABELA I

Controle de tocos do "leiteiro", 19 meses após uma aplicação dos herbicidas

Marcas e Produtos	Ingrediente ativo ou equi- valente ácido (gramas) por planta	Via de aplicação	Local de aplicação	N.º total de plantas por tratamento	Porcentagem de controle geral						N.º de plantas realmente tratadas (14/10/60)	Porcentagem de controle das plantas tratadas (17/5/62)
					1960		1961		1962			
					14/12	9/2	17/5	20/8	17/5	17/5		
A) Monuron	4	sêca	solo	40	0	0	12,5	20,0	52,5	40	52,5	
B) Monuron	8	sêca	solo	40	0	0	5,5	35,0	57,5	20	70,0	
C) Fenuron	4	sêca	solo	40	0	0	22,5	30,0	70,0	40	70,0	
D) Fenuron	8	sêca	solo	40	0	0	35,0	80,0	80,0	20	95,5	
E) 2,4,5-T	2	liq.	tôco	40	94,6	94,6	97,2	97,2	97,2	37	97,2	
F) CS-301	2	liq.	tôco	40	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	40	100,0	
G) Testem.	—	—	—	40	0	0	0	0	0	40	0	

TABELA II

Contrôle dos rebentos do "leiteiro" com uma pulverização de derivados de 2, 4, 5-T

Marcas e Produtos	Equivalente ácido por planta (gramas)	N.º total inicial de rebentos (14/3/61)	Rebentos observados			
			17/5	20/8	27/12	17/5/62
E) 2,4,5-T	0,5	84	4	21	103	107
F) CS-301	0,5	89	8	18	44	44

DISCUSSÃO

WALDEMAR GOLDBERG — pergunta: Comparando os preços dos residuais como 2,4,5-T, haverá compensação na necessidade de repetição sobre as plantas rebrotadas? Resposta do autor: Inicialmente os preços dos herbicidas à base de uréia superam aqueles dos tratamentos com os herbicidas hormonais. Mas como estes últimos exigem geralmente mais repasses e os produtos residuais só foram tratados uma vez, admitimos que haverá compensação e talvez seja ainda mais vantajoso o emprego dos primeiros, particularmente o Fenuron. Deve-se levar ainda em consideração a sua facilidade de aplicação, por via seca, sem exigência de aparelhamento.

COMBATE AO ASSA-PEIXE (*Vernonia westiniana*, Less) POR MEIO DE HERBICIDAS

JOÃO BAPTISTA MOLINARI ARAUJO

e

OSWALDO AUGUSTO MAMPRIM

Engs. Agrs.

Instituto Biológico

Entre as diversas plantas arbustivas invasoras de pastagens, o assa-peixe destaca-se como uma das que mais danos causam pela sua capacidade de proliferação e vigor vegetativo, o que se caracteriza por um crescimento rápido com formação de moitas, que em pouco tempo "mancham" completamente uma pastagem e que à medida que aumentam em número e tamanho, vão gradativamente diminuindo a área aproveitável da pastagem. Isto ocorre como consequência da concorrência em água, exercida pelo assa-peixe e do sombreamento do terreno, pelo mesmo, impedindo, desse modo, que a planta forrageira se desenvolva normalmente.

A roçada das pastagens, tanto por meios manuais como mecânicos, embora garanta uma certa limpeza, esta, para o caso particular do assa-peixe, é temporária, pois o mesmo logo depois rebrota novamente, com grande vigor, voltando ao estado anterior.

Tendo em vista esse problema, instalamos em abril de 1962, na Fazenda Experimental "Mato Dentro", do Instituto Biológico, município de Campinas, um ensaio com o objetivo de estudarmos a possibilidade da erradicação desta praga das pastagens por meio de herbicidas, recomendados para o controle de arbustos.

A idéia de realizarmos tal ensaio surgiu da observação feita alguns meses antes, quando aplicamos 2, 4 D em uma pastagem fortemente infestada de assa-peixe, que havia sido roçada pouco tempo antes. Diante do excelente resultado conseguido nessa aplicação extensiva, resolvemos estudar mais detalhadamente o assunto, instalando, para isso, o ensaio aqui descrito.

Os resultados que vão relatados neste trabalho não são em caráter definitivo, porque as plantas que receberam os diversos tratamentos continuarão sendo observadas periodicamente a fim de se verificar todos os efeitos que os herbicidas possam ter exercido ou ainda vão exercer, principalmente, sobre a capacidade de rebrotamento das plantas do assa-peixe tratadas.

Por outro lado, o ensaio deverá ser repetido, com maior número de plantas por tratamento, por ocasião do início do período

vegetativo mais intenso, em novembro-dezembro, pois julgamos que nesta época as plantas sejam mais sensíveis à ação dos herbicidas. A razão pela qual o número de plantas por tratamento deve ser aumentado, fundamenta-se no fato de que 10 plantas, como foi usado na execução desse ensaio, não permitem uma avaliação estatística rigorosa dos resultados obtidos, pelas inúmeras discrepâncias que podem ocorrer na obtenção dos dados, independentes do efeito dos herbicidas.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado numa pastagem de capim gordura da Fazenda Experimental "Mato Dentro", em Campinas, com infestação pesada de assa-peixe.

No interior da pastagem foram escolhidas ao acaso 60 plantas de porte variando entre 50-60 cm a 2 m de altura. O delineamento experimental adotado foi o de QUI-quadrado (X^2), no qual cada um dos seis (6) tratamentos foi aplicado, mediante sorteio, a um grupo de 10 plantas numeradas previamente. Os trabalhos foram os seguintes:

(")	I — 2 , 4 D	0,195% de princípio ativo
	II — 2 , 4 D	0,39 %
	III — 2 , 4 , 5 T	0,212%
	IV — 2 , 4 , 5 T	0,425%
	V — 2 , 4 D + 2 , 4 , 5 T	0,195% + 0,212%
	VI — 2 , 4 D + 2 , 4 , 5 T	0,39 % + 0,425%

(") — As concentrações acima correspondem às porcentagens de 0,5% e 1% do produto comercial.

Os herbicidas acima foram adquiridos no comércio sob a forma de concentrados emulsionáveis com os nomes de DIFENOX-A, contendo 39% do ácido 2 , 4 Diclorofenoxiacético (2 , 4 D Amina) e do TRIFENOX, contendo 42,5% do ácido 2 , 4 , 5 Triclorofenoxiacético (2 , 4 , 5 T).

Os produtos diluídos em água, foram pulverizados sobre a folhagem das plantas em 13.4.1962, mediante o emprêgo de pulverizador de costas, equipado com bico comum, de jato cônico, cuja vazão era de 500 cc por minuto.

Depois da aplicação de cada um dos tratamentos foram medidas as sobras das soluções, a fim de se ter a quantidade média gasta por planta, que no caso presente foi de 772,5 cc.

RESULTADOS

Três dias após o tratamento já se notavam, de um modo geral, os efeitos dos herbicidas sobre a folhagem do assa-peixe, que se mostrava murcha e com um início de amarelecimento.

Esses sintomas foram se acentuando rapidamente e ao final de 20 dias após o tratamento tôdas as plantas se achavam com sua folhagem sêca, estando já ocorrendo o desprendimento intenso das fôlhas. A parte terminal dos ramos apresentava-se escura e quebradiça, evidenciando nitidamente a ação dos herbicidas.

No dia 6.6.1962, 54 dias após o tratamento foi feita observação final do ensaio com a contagem do número de plantas mortas e não mortas. Os resultados dessa contagem são os que aparecem no quadro I.

QUADRO I

Resultados da contagem em 6-6-1962 das plantas mortas e não mortas.

TRATAMENTOS % de princípio ativo	PLANTAS não mortas	PLANTAS mortas
I 2,4-D a 0,195%	3	7
II 2,4-D a 0,39%	1	9
III 2,4,5-T a 0,212%	4	6
IV 2,4,5-T a 0,425%	0	10
V 2,4-D a 0,195% + 2,4,5-T a 0,212%	0	10
VI 2,4-D a 0,39% + 2,4,5-T a 0,425%	2	8

Valor X^2 encontrado: 9,40

Valor X^2 teórico ao nível de 5%: 11,07

Nessa contagem consideramos como plantas completamente mortas aquelas que se apresentavam com as folhas e os ramos secos e também com o tronco escurecido até a base, junto ao solo.

As plantas que se apresentavam com as folhas secas ou parcialmente secas mas cujos troncos estavam verdes em toda a extensão ou mesmo em partes, aparecem no quadro como plantas não mortas, embora tivessem sido danificadas pelos herbicidas. Somente interessaram, para efeito da análise estatística, as plantas que estavam mortas.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Pela observação do quadro, verifica-se que todos os tratamentos exerceram uma ação bem marcada sobre as plantas de assa-peixe, destacando-se como sendo os melhores o 2, 4, 5 T a 1% e a mistura 2, 4 D + 2, 4, 5 T na concentração de 0,5% para ambos os produtos.

O tratamento VI-2,4 D + 2,4,5 T com 1% de cada produto embora tenha surtido um bom efeito, apresentou um resultado inesperado em relação aos outros, com a mortalidade de 8 (oito) plantas. Esse resultado discrepante pode ser atribuído a uma aplicação má da mistura ou possivelmente ao fato de algumas das 10 plantas tratadas apresentarem maior resistência aos herbicidas.

O valor 9,40 calculado no teste de independência feito pela distribuição X^2 , embora não tenha revelado significância, pois está abaixo do valor teórico 11,07, está próximo deste, podendo considerar-se os resultados como bons. Tal não ocorreria se o número de plantas utilizadas no ensaio tivesse sido maior.

Independentemente das observações a serem feitas nos próximos meses, podemos concluir, pelos resultados aqui apresentados, que o assa-peixe pode ser convenientemente combatido com o emprego do 2, 4 D e do 2, 4, 5 T aplicados isoladamente ou misturados na concentração de 1% quando isolados e a 0,5% quando aplicados em conjunto. Devemos observar que para se conseguir bons resultados, a pulverização deve ser bem feita, molhando-se bem toda a folhagem da planta.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao Eng^o Agro^o Hermano Vaz de Arruda pela orientação dada à análise estatística do ensaio.

APLICAÇÃO PRÁTICA DE ARBUSTICIDAS À BASE DE 2,4,5-T NO PANTANAL, MATO GROSSO

CLAUS PETER VAGELER

- Temas:
- 1) Superfície
 - 2) Estruturas de solos
 - 3) Pastos
 - 4) Vegetação
 - 5) Problema do pasto (ervas venenosas, espinhosas e outras)
 - 6) Épocas e combate
 - 7) Resultados de ensaio.

- 1) O Pantanal estende-se por 700 km na margem esquerda do rio Paraguai e alcança na média uma largura de 300 km. A divisa do Norte é a cidade de Cuiabá e do Sul, Aquidauana.

A altura média do Pantanal sobre o nível do mar é de 90 m; isso significa com outras palavras que o rio Paraguai com seu comprimento de 2.000 km até a foz de La Plata tem um declive de apenas 90 m.

A formação do Pantanal prescende de 3 teorias:

- 1 — O Pantanal foi coberto por uma camada de arenito de 370-800 m de altura, a qual sob forte e simultânea erosão da folhada camada inferior desfêz-se. Isso significa que a sedimentação não foi interrompida durante muito tempo. Resulta disso que o Pantanal é relativamente nôvo pois formou-se após a erosão, eventualmente por intermédio de uma ruptura tectônica.
- 2 — É possível que o Pantanal foi um mar interno, que por elevação da terra ressecou.
- 3 — Caso o Pantanal foi um mar interno, êste por causa de sucessiva afundação de leito dos rios Paraguai e Paraná ressecou e encheu-se simultâneamente com a erosão das montanhas na vizinhança.

A última teoria parece evidente. Quando se voa de Corumbá para Cuiabá, nota-se principalmente depois de

ter passado Cáceres, que a maioria das cumeadas tomam o rumo Norte-Leste, separadas por vales mais ou menos fundos. Dêstes vales a erosão correteou o arenito, barro, cascalho e louça para o mar interno, o Pantanal de hoje. Esta imagem fica mais clara, pois dirigindo-se para o Sul nota-se o aumento de gramados e a diminuição de árvores.

No próprio Pantanal encontra-se somente o arbusto de galerias que acompanha rios e riachos. Somente nas ilhas montanhosas, restos da então existente chapada, temos mato. Quanto mais se dirige na direção Sul do Pantanal, mais lagunas redondas, sem escoamento, parecendo crateras vulcânicas, serão encontradas. Com poucas exceções essas lagunas são rodeadas por uma zona de sal. Pontos mais altos são cobertos por uma vegetação escassa de árvores, mas esta avança continuamente para as regiões gramadas.

- 2) O solo do Pantanal contém grande quantidade de cal (pH 6,5-7) como também potássio e manganês. A riqueza de leguminosas nos pastos leva à conclusão que o solo contém também um considerável teor em fósforo.

O próprio Pantanal é formado pelo rio Paraguai e seus afluentes no lado brasileiro. A divisa no Sul é a Serra de Maracaju e Bodoquena. O Pantanal não é uma grande baixada de pântano, mas sim uma planície rica em silicatos de cal. Essa topografia única explica as inundações anuais do Rio Paraguai e seus afluentes como a refluição natural da água. A rápida diminuição da água é favorecida pela grande permeabilidade do solo. Isso explica a vegetação do Pantanal. Em baixadas e pequenas elevações deposita-se a areia fina e a lama. Nesses pontos encontramos florestas mais ou menos fortes e solos consideravelmente ricos. Aqui então temos condições para formação de pasto de engorda. As margens dos rios carregam areia grossa sem importância agrária. O Rio Paraguai corre num leito rico em cal de dolomita, o que explica o teor de pH 6,5 da água.

Devido a riqueza mineral dos rios, do solo e, principalmente, das águas subterrâneas, encontramos no Pantanal uma flora diversa e gramas com substâncias nutritivas únicas no mundo. Disso resulta a grande expansão de criação de gado e cavalos nas regiões inundadas.

Os pastos naturais estão sujeitos a queimadas anuais, feitas pelo homem, que destroem em pouco tempo a vegetação. A consequência é o problema de uma nova formação de pastos.

Devemos levar em consideração que temos no Pantanal um solo arenoso segregado pelo alto teor em CaO. O consumo

de água é regulado pelo teor natural em humus. Humus forma-se somente onde tem vegetação. Quando esta é queimada, a formação dum pasto é impossível. Junta-se a este problema a opinião errônea que um pasto pode sustentar 4-5 cabeças por hectare onde somente 1/2 cabeça pode ser mantida.

O gado tem o costume de fazer atalhos que favorecem a erosão e a lavagem do solo. As gramas boas morrem e ervas daninhas, mais resistentes, surgem em lugar delas. Lógicamente, o gado procura os pontos nos quais a estrutura do solo e o teor em água permitem o crescimento de ervas doces e leguminosas. Por causa da super-lotação dos pastos estes pontos são logo aniquilados e cipós e arbustos espinhosos divulgam-se e impedem o crescimento da flora natural.

Como já foi dito, trata-se de um solo calcário-arenoso, que permite uma intensiva decomposição do humus natural, contrário dos solos argilosos. Onde o humus desaparece, termina a capacidade da retenção da água (water holding capacity) e a adição de minerais nutritivos que resultam numa mudança da flora natural no sentido negativo. Com isso o Pantanal pode transformar-se, em não muito tempo, num Sahara.

- 3) A idéia fundamental das queimas anuais, é a renovação dos pastos por gramados novos, quando estes na época da seca, agosto a novembro, estão faltando. O criador queima para livrar-se da vegetação, transforma tudo em cinza, a qual é carregada pelas chuvas nos rios ou no solo.

A queima desvaloriza a terra em pouco tempo. Principalmente em zonas tropicais a queima é o caminho mais rápido para o deserto. Para impedir tais transformações o criador moderno deve utilizar-se de métodos alcançáveis no setor de criações e pastagem e do uso de herbicidas adequados.

Vejamos hoje o aumento de arbustos nos pastos do Pantanal, a divulgação do assim chamado "Serrado de Pau Torto"; notamos que não se trata de uma vegetação primária, mas sim do resultado das queimas anuais, que modificam a fitogeografia do campo. É uma planta monótona e raquítica que nasce nestas terras queimadas. Muitas vezes fomos avisados, em nossa viagem pelo Pantanal, nas fazendas visitadas, que os arbustos avançam anualmente \pm 15 m. Justamente o "Serrado de Pau Torto" tem grande resistência contra os herbicidas e pode ser exterminado somente após a roçada e pelo tratamento dos rebrotos.

A essência dos pastos no Mato Grosso, principalmente no Pantanal e na vizinhança, deve ser procurado na exploração do leite, por exemplo, perto das cidades de Corumbá, Cuiabá, Campo Grande e Aquidauana. Parece paradoxo que toneladas e toneladas de leite em pó e leite condensado sejam

transportados para estas cidades. Somente pouco a pouco os fazendeiros do Pantanal começam a interessar-se pela criação de gado leiteiro.

Em fazendas mais progressistas nota-se a formação de pastos com capim gordura, jaraguá e capim pangola que permitem o aumento da lotação de uma cabeça para 4 cabeças por hectare.

Para criação de gado o Pantanal pode ser dividido em 4 classes:

- 1 — O Pantanal úmido, ao longo do rio Paraguai, inundado anualmente de janeiro a maio na época das chuvas. Nessa região o gado muda-se durante as chuvas para as regiões mais altas e secas e alimenta-se de capins aquáticos e semi-aquáticos.
- 2 — O Pantanal bom. Esta região permite a pastagem inalterável do gado, durante o ano inteiro pois a proporção entre a água e a alimento é igual.
- 3 — No Norte, perto da serra (chapada) achamos o Pantanal seco. Aqui as águas internas abaixam na seca de tal maneira que o gado passa fome. Isso quer dizer que arbustos e a grama resseca, quando não chove, durante os meses de julho até novembro.
- 4 — O Pantanal alto pertence a região da Serra do Bodoquena. Aqui não encontramos um campo aberto mas sim grupos mais ou menos intensos de mato, leguminosas lenhosas que alimentam o gado durante a seca. A própria serra fornece o ano inteiro água suficiente.

De um ponto de vista agro-político, o Brasil necessita de um outro artigo para exportação, pois o café não satisfaz mais a obtenção das divisas. A exportação de carne é a solução mais próxima e o Pantanal favorece todas as condições de uma exploração sadia e lucrativa da criação de gado.

Por isso os criadores progressistas visam o melhoramento dos pastos, exterminando uma criação racional e lucrativa.

O criador vende os bois de 1-3 anos ao recriador o qual vende-os após 1 a 2 anos ao invernista. As invernadas devem ser situadas perto dos centros de consumo e matadouros, pois o gado engordado não aguenta um transporte demorado. No máximo o gado é conduzido durante 6 dias (\pm 100 km). Por esse motivo os fazendeiros perto da linha de ferro Corumbá, Mirandá, Aquidauana e Campo Grande ocupam-se intensivamente com a formação de invernadas. Um dos cais de embarque para o gado que vem do Pantanal é Carandasil. Dali é transportado para Campo Grande onde chega depois de 24 horas.

Mais um fator importante para modernização da criação do gado é a divisão dos pastos em “retiros” do qual cada um carrega 1.000 cabeças quer dizer tem a extensão de 1.000 hectares. Cada “retireiro” é capaz de controlar a quantidade das cabeças e eliminar os exemplares que não prestam para a criação. Com este sistema alcança-se uma produção de 50% (criação de bezerras). Para facilitar os trabalhos com o gado em “retiros”, deve-se formar pastos para engorda, livres de ervas daninhas.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Plantas invasoras: Mata-pasto

Família: Leguminosas

Importância para a pecuária: formação de moitas fechadas em capim mimoso — aumento anualmente. Propagação pelas sementes e rebentos — espinhoso — o gado evita as pastagens.

Ensaio instalado: 28.8.1961

Parcelas de: 25 m²

Aparelhamento: Excelsior — Bico N.º I

Leitura: 20.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

N.º	Variante	Dosagem	1/ha Produto	1/ha Água	1/ha Óleo-D	N.º de plan- tas tratadas	Rebentos	Sementelras	W%
1	Tributon D	0,5%	5	1000	20	25	2	8	92%
2	Tributon D	1 %x	10	1000	40	22	0	10	100%
3	Tributon D	2 %x	20	1000	80	17	0	17	100%
4	Tributon 60	0,5%	5	1000	—	20	5	18	85%
5	Tributon 60	1 %	10	1000	—	15	3	20	80%
6	Tributon 50	2 %x	20	1000	—	21	0	20	100%
7	Contrôle	—	—	—	—	—	27	28	—

Conclusão: Tributon D a 1% emulsionado em Óleo diesel e água (adicionar para cada 100 litros de água 300 cc de Novapal)

Tributon 60 a 2% somente com água, combate satisfatoriamente o *mata-pasto*.

Observação: Sementeiras indica plantas novas recém-nascidas de sementes.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Plantas invasoras: Algodão bravo: *Ipomea fistulosa*

Importância para pecuária: cobrindo extensas áreas de capim mimoso, abafando o mesmo. Propagação pelas sementes e ramos enraizados.

Ensaio instalado: 28.8.1961

Parcelas de: 50 m²

Aparelhamento: Excelsior — Bico N.º I

Leitura: 20.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Número	Variante	Dosagem	Produto	Água	Vivas	Rebentos	Sementeiras	W%
1	Bi-Hedonal	0,1%	1	1000	—	3	120	99%
2	Bi-Hedonal	0,2%	2	1000	—	1	151	99%
3	Bi-Hedonal	0,3%	3	1000	—	1	117	99%
4	Bi-Hedonal	0,5% x	5	1000	—	0	185	100%
5	Tributon 60	0,2% x	2	1000	—	0	113	100%
6	Tributon 60	0,4%	4	1000	—	0	125	100%
7	Tributon 60	0,6%	6	1000	—	0	111	100%
8	Tributon 60	0,8%	8	1000	—	0	236	100%
T-1	—	—	—	—	367	—	—	—
T-2	—	—	—	—	295	—	—	—

Observação: Nas testemunhas não foram achadas sementeiras, quer dizer plantas recém-nascidas de sementes. As sementeiras devem ser exterminadas nesta época com Bi-Hedonal a 0,1%.

Conclusão: Para a exterminação das plantas formadas serve Bi-Hedonal com 4-5 litros/ha ou Tributon 60 com 1-2 litros/ha.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Plantas invasoras: Cambará (seedlings): *Vochysia tucanorum*

Assa peixe: *Vernonia polyanthes*.

Importância para a pecuária: infestação forte dos pastos em terra do cerrado, elimina os capins forrageiros. Problema para invernadas reformadas ou a serem reformadas.

Ensaio instalado: 29.8.1961

Parcelas de: 50 m²

Aparelhamento: Excelsior N.º III sem serpentina

Altura das plantas: 2-2,5 metros em 500 m²

Grande infestação com: Cambará 151 tocos = 51%

Assa peixe 102 tocos = 35%

Plantas herbáceas 40 tocos = 14%

Leitura: dia 20/11/61

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Número	Variante	Dosagem	Cambará				Assa-peixe				
			1/ha Produto	1/ha Água	1/ha Óleo	Vivas Prejudicadas	Mortas	Vivas	Prejudicadas	Mortas	
1	Tributon 60	0,2%	4	2000	—	19	3	—	12	—	—
2	Tributon 60	0,4%	8	2000	—	17	5	—	19	—	—
3	Tributon 60	0,5%	10	2000	—	17	5	2	17	—	—
4	Tributon 60	1 %	20	2000	—	10	3	9	18	—	—
T-1	—	—	—	—	—	35	—	—	20	—	—
6	Tributon D	0,2%	4	1976	20	7	4	22	20	—	—
7	Tributon D	0,4%	8	1952	40	0	3	32	23	—	—
8	Tributon D	0,5%	10	1940	50	0	0	30	15	—	15
9	Tributon D	1 %	20	1880	100	0	0	21	—	—	35
T-2	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—

Conclusão: Com Tributon 60 daria uma concentração de 2% um resultado semelhante como Tributon D 0,5% contra camarará. A resistência do assa-peixe é somente quebrada com Tributon D 1%. Esta concentração permite obter contra as duas plantas invasoras os melhores resultados no estado lenhoso.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Plantas invasoras em pastos formados: (tocos e socas) com novos rebentos

Nome popular:

Nome científico:

Piuva preta

Tecoma ipé

Algodoeiro

Evolvulus nummularius

Pé de boi

Bauhinia cuyabensis

Açoite de cavalo

Luthea grandiflora (Paniculata)

Timbó

Mayonia pubescens

Anhuma

—

Marmelada

Thieleodoxas sp.

Bocaiúva

Acrocomia sp. (Euterpe precatória)

Pindaíba

Anona sp.

Assa-peixe

Vernonia polyanthes

Côco de anta

—

Angico

Piptadenia macrocarpa

Araxicum

Anona coriácea

Lixeira

Curatella americana

Ensaio instalado: 30.8.61

Leitura 20.11.61

Parcelas de : 160 m²

Aparelhamento : Excelsior Bico N.º III sem serpentina.
Calculado o gasto de 300 l óleo diesel + produto conforme porcentagem por hectare.

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Efeito após 3 meses

N.º	Variante	Dosagem	1/ha Produto	1/ha Óleo Diesel	N.º Tocos Socas Vivas	Vivas	Prejudicadas	Rebrotos	Mortos	W%
1	Tributon D	3%	9	300	41	0	0	8	33	80,5
2	Tributon D	5%	15	300	60	0	0	2	58	96,6
3	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—

Conclusão: na média foram aplicados 125 cc de uma mistura oleosa de Tributon D para cada soca respectivamente Provas de arrancamento e exame das raízes mostraram uma completa destruição das mesmas. Outros métodos de aplicação e porcentagem foram examinados em outras fazendas.

Fazenda: Palmeiras

Município: Corumbá

Plantas invasoras: Gravatá (Ananás microstachus)
(Bromélia antirrhoe)

Importância para a lavoura e pecuária: formando muitas impassáveis. Evita qualquer formação de plantas forrageiras. Rápida invasão das invernadas secas e semi-úmidas. Resiste fogo e corte. Propagação pela semente e rizomas.

Ensaio instalado: 19-9-1961

Parcelas de: 25 m²

Aparelhamento: Excelsior — Bico N.º III — sem serpentina.

Leitura: 16-11-1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

N.º	Variante	Dosagem	l/ha. Produto	l/ha. Água	Total de plantas tratadas	Vivas	Prejudicadas	Mortas W%	
1	Tributon 60	0,3%	12	4000	120	46	21	53	52,9
1	Tributon 60	0,5%	20	4000	89	0	3	86	97,8
3	Tributon 60	1 %	40	2000	120	0	11	109	92,2
T	—	—	—	—	—	142	—	—	—

Conclusão: Neste ensaio conclui-se que nas aplicações com herbicidas a água é responsável para o resultado positivo ou negativo e para a economia do produto. O gravatá com sua enorme superfície foliar e vegetação compacta, necessita grande quantidade de água. Como as folhas lancetas e o ponto vegetativo, que forma uma caverna no centro da planta, absorve grandes quantidades de solução pulverizadas. Reconhecendo estes fatos, pode-se aplicar o Tributon 60 em dosagens de 0,5% na base de 3-4000 litros de água/ha, dependendo da parte vegetativa das plantas.

Fazenda: Palmeiras

Município: Corumbá

Plantas invasoras: 1) Cansação: *Jatropha urens*
 2) Bálsamo: *Myroxylon peruiferum*

Importância na lavoura e pecuária:

- 1) O Cansação: um meio arbusto, com raízes bulbosas, hastes e folhas cobertas com espinhas de caráter. Urtica infesta pastos e plantações. Pode inutilizar um pasto respectivamente plantação como por exemplo mandioca.
- 2) O Bálsamo: apresenta uma grande resistência contra fogo e machado. A eliminação dos tocos, respectivamente os rebentos, causa problemas para a fazenda.

Ensaio instalado: 20.9.1961

N.º de pé por variante e variedade: 5 (\pm 100 m²)

O ensaio divide-se em dois tipos de aplicação:

- 1) pulverização do pé inteiro
- 2) produto acertado pelo jato na parte basal da planta.

TRATAMENTOS E RESULTADOS

1000 socas resp. 1/ha

N.º	Variante	Dosegem	Produto	Óleo diesel	Água	Método de aplicação	Vivas		Prejudicadas		Mortas		W%
							C	B	C	B	C	B	
20/A	Tribu- ton 60	1,5%	7,5	30	470	pulverização da planta inteira	—	—	1	1	4	4	8
20/B	Tribu- ton D	1,5%	7,5	30	470	pulverização da parte basal	—	—	—	—	5	5	10
20/C	Tribu- ton D	3 %	6,0	200	—	aplicação com medidor a 200 cc	—	—	—	—	5	5	10
£													
T		—	—	—	—		5	5	—	—	—	—	—

Conclusão: Em casos, onde as plantas invasoras lenhosas dominam, o uso de Tributon D 1%-1,5% emulsionado com óleo e água é mais indicado. Tributon D 3% somente diluído em óleo é mais indicado para exterminação de rebentos de tocos.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Plantas invasoras em pasto: Aguaçu (*Orbignia speciosa*)

Importância para a lavoura e pecuária: resiste a qualquer corte e fogo. Rebrotação vigorosa. Cobre grandes áreas de pastos nativos ou formados. Dificulta o trabalho com gado. Retira a água do solo e resseca a pastagem. Impossibilita a mecanização da lavoura (arroz, milho ou algodão). Reprodução pela semente (coqueirinhos).

Ensaio instalado: 30.8.1961

Cada variante contém: 10 exemplares de 1 metro tronco (ponto vegetativo) e 3 metros de folhas.

Aparelhamento: Excelsior — Bico N.º III sem serpentina.

Água necessária para o tratamento de 1.000 pés = 500 litros

Leitura: 20.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Número	Variante	Dosagem	litros Produto	1/água p/1000 pés	1/óleo p/1000 pés	vivos	Prejudicados	Rebrotação	Mortos
1	Tributon 60	0,5%	2,5 l	500	—	—	10	1	9
2	Tributon 60	1 %	5 l	500	—	—	10	—	9
3	Tributon 60	2 %	10 l	500	—	—	10	—	9
4	Tributon 60	3 %	15 l	500	—	—	1	9	1
5	Testemunha	—	—	—	—	10	—	—	—
6	Tributon D	1 %	5 l	475	20	—	—	10	—
7	Tributon D	2 %	10 l	450	40	—	—	10	—
8	Tributon D	3 %	15 l	425	60	—	—	10	—
9	Tributon D	4 %	20 l	400	80	—	—	10	—
	Testemunha	—	—	—	—	10	—	—	—

Conclusão: Tributon 60 a 3% ou Tributon D 1% são as aplicações desejáveis.

Fazenda: AMPARO

Município: Cuiabá

Planta invasora: Pombeiro (arbusto rasteiro)

Importância para a pecuária: dificulta o trabalho com o gado bravo. Forma moitas impassáveis.

Ensaio instalado: 28.8.1961

Cada tratamento 1 árvore com \pm 50 m² superfície

Aparelhamento: Excelsior — Bico III — sem serpentina

Leitura: 20.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Número	Variante	Dosagem	Método de aplicação	por pé 1/produto	1/água	1/óleo D	Efeito após 3 meses
1	Tributon D	5%	ferido o tronco com machado	0,1	—	2	amarela- mento
2	Tributon D	2%	aplicação na zona radícula	0,1	5	0,5	idem
3	Tributon D	1%	pulverização da árvore inteira	0,1	10	0,5	mortalida- de 100%
4	Tributon 60	2%	pulverização da árvore inteira	0,2	10	—	\pm 100% mor- talidade
T	—	—	—	—	—	—	—

Conclusão: A pulverização da árvore inteira com uma solução de 100 cc de Tributon D em óleo diesel (1/2 litro) adicionado em 10 litros de água mais 30 cc de Novapal para emulsionar o óleo diesel, deu um resultado absolutamente satisfatório.

Uma aplicação via raiz ou tronco não é suficiente.

Fazenda: Palmeiras

Município: Corumbá

Plantas invasoras: Acury (*Attalea phalerata*)

Importância para a lavoura e pecuária: na reforma de pastos apresenta esta palmeira um problema considerável. A restauração da parte aérea da planta após fogo e corte é impressionante. A planta cobre grandes áreas e propaga-se pelas sementes e brotos laterais na base do tronco. Impede completamente a mecanização da terra. O problema da Acury é muito semelhante ao da Aguaçu.

Ensaio instalado: 20.9.1961

N.º de pés por variante: 15 (\pm 100 m²)

Aplicação: por meio de um copo medidor (capacidade 200 cc) no ponto vegetativo da planta.

Leitura: 16.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

p/1500 pés de Acury Plantas

Número	Variante	Dosagem	l/produto	l/água	l/óleo D	Vivas	Prejudicadas	Mortas	W%
1	Tributon D	1%	5	475	20	—	—	15	100%
2	Tributon D	3%	6	—	200	—	—	15	100%
3	Tributon 60	1%	5	500	—	9	5	1	40%
4	—	—	—	—	—	15	—	—	—

Conclusão: A diluição do Tributon D a 1% com óleo diesel e água (emulsionado com Novapal) favorece a infiltração e distribuição do produto no ponto vegetativo. A aplicação com um pulverizador costal (sem serpentina no bico) bem possível. A aplicação da solução oleosa (Tributon D 3%) é aconselhada com uma medida de 100 cc. O efeito do Tributon 60 a 1% é insuficiente. Mortalidade total consegue-se com uma concentração de 3%.

Fazenda: Palmeiras

Município: Corumbá

Plantas invasoras: Arixicum (Anona coreácea)

Importância para a pecuária: cobrindo grandes áreas de cerrado sêco. Impede o crescimento de plantas forrageiras (capins e leguminosas). Raízes muito profundas. Resiste a fogo e corte.

Para a reforma de pastagens com *capim pangola*. O Arixicum apresenta uma grande dificuldade. Propaga-se pelas sementes e rizomas.

Ensaio instalado: 19.9.1961

Parcelas de: 25 m²

Aparelhamento: Excelsior — Bico N.º III sem serpentina

Altura das plantas: 60 — 100 cm

Leitura: 16.11.1961

TRATAMENTOS E RESULTADOS

Número	Variante	Dosagem	plantas							
			1/ha produto	1/ha água	1/ha óleo D	N.º plantas tratadas	Vivas	Prejudicadas	Mortas	W%
1	Tributon 60	0,3%	6	2000	—	50	43	7	0	19,3
2	Tributon 60	0,5%	10	2000	—	57	16	36	5	16,1
3	Tributon 60	1 %	20	2000	—	30	12	4	14	74,1
4	Tributon D	0,3%	6	2000	30	25	4	9	12	79,0
5	Tributon D	0,5%	10	2000	50	31	—	3	28	95,1
6	Tributon D	1 %	20	2000	100	37	—	1	31	98,3
T	—	—	—	—	—	—	62	—	—	—

Conclusão: A formação de zonas rizomáticas e bulbosas, oferece para a planta uma grande resistência. Sòmente soluções aquosas, apenas econômicas, não deram resultados satisfatórios, com Tributon 60% a 1%. A aplicação de Tributon D a 0,5 — 1% em soluções óleo-

-aquosas, mostraram resultados satisfatórios. O jato deve ser acertado principalmente nas zonas basais da planta.

Nos solos inundados do Rio Cuiabá encontramos as seguintes plantas de mera importância das pastagens:

Capim pangola	<i>Digitaria decumbens</i>
Capim Jaraguá	<i>Hyparrhenia rufa</i>
Capim Colônião	<i>Panicum maximum</i>

que impedem muitas vezes o desenvolvimento de plantas espinhosas e tóxicas. Numa área de 100 m² podemos encontrar as seguintes plantas:

1) Guaxuma	<i>Sida rhombifolia</i>	50 de cem
2) Canela de Ema	(<i>Umbelliferae</i>)	35 de cem
3) Unha de gato	<i>Acacia paniculata</i>	2 de cem
4) Mulateira		1 de cem
5) Limão bravo	<i>Basanacautha spinosa</i>	3 de cem
6) Fedegoso	<i>Cassia occidentalis</i>	4 de cem
7) Navalha de mico	<i>Cyperaceae</i> (<i>Scleria bracteata</i>)	5 de cem

O ensaio dividiu-se como segue:

Ensaio realizado na Fazenda Carrapicho

Área das parcelas: 10 x 10 m

Quantidade de água usada: 100 litros por hectare

Realizado em: 24.8.1961

Temperatura: 38°C — Horário 16.00 — 18.00 horas

Umidade relativa: 65%

Variante	Quantidade de produto/ha	% Eficácia em 18.11.1961
Bi-Hedonal	2,5 ltr.	35%
Bi-Hedonal	5 ltr.	80%
Tributon 60	2,5 ltr.	80%
Tributon 60	3,5 ltr.	100%
Tributon 60	5 ltr.	100%

Na Fazenda Sangradouro no município de Cáceres, encontramos no pasto um assa-peixe com rizomas bulbolenhosos.

14 dias antes do tratamento, a área foi roçada, razão pela qual na época do ensaio tinha 15-20 rebrotos de 20 cm e mais em cada soqueira.

E N S A I O

Parcelas de 5 x 10 m = 50 m²

Data do tratamento: 25.8.1961

Contagem: 18.11.1961

Tributon D foi aplicado com um copinho medidor, diretamente sôbre a superfície da chapa radícola descoberta de terra. A solução oleosa-aquosa foi aplicada com um pulverizador costal sem serpentina. Em contrário, as soluções aquosas foram aplicadas com bico comum n.º 1 para conseguir uma pulverização abundante dos brotos.

N.º	Variante	%	Número de plantas tratadas	Mortos	Vivos	W%
1	Tributon D	3%	19	19	—	100 %
2	Tributon D	5%	32	32	—	100 %
3	Tributon D*	5%	25	11	14	60 %
* (250 cc Tributon D + 1 lt óleo diesel + 5 lt água + 100 cc Novapal)						
3 a	como 3 pulverizado		28	9	19	45 %
4	Tributon 60	3%	21	4	17	51,4%
5	Tributon 60	5%	26	6	20	42,8%
6	Tributon 60*	5%	21	17	4	88,6%
* (250 cc Tributon 60 + 5 lt água + 1 lt óleo diesel + 100 cc Novapal)						
7	Tributon D	6%	19	15	4	88,6%
8	Tributon D	10%	29	29	—	100 %
9	Tributon 60*	3%	26	4	19	45,7%
* (150 cc Tributon 60 + 5 lt água + 1 lt óleo diesel + 100 cc Novapal)						
10	Testemunha	—	—	—	35	— %

As quantidades aplicadas com um copinho medidor nas variantes N.º 1-2-3 eram 200 cc por planta.

N.º 3 foi tratado com um pulverizador costal sem serpentina. Quantidade por planta ± 80-100 cc.

N.º 4-5-6 foram tratados com pulverizador costal sem serpentina. Quantidade por planta ± 150 cc.

N.º 7-8 foram tratados com pulverizador costal sem serpentina. Quantidade por planta ± 70 cc.

N.º 9 foi tratado com pulverizador costal sem serpentina. Quantidade por planta ± 100 cc.

O contrôle foi feito no dia 18.11.1961 após a escavação dos tocos.

Dêsses resultados pode observar-se a enorme resistência das plantas e a boa ação da solução oleosa de Tributon D a 3%.

A quantidade aplicada de 150-200 cc por planta é importante para um bom resultado contra esta erva lenhosa.



Pantanal Matogrossense

NR

CONTROL DE MALEZAS EN CULTIVOS DE PRADERAS LEGUMINOSAS EN CHILE

ADRIANA RAMIREZ SANCHEZ
Ing. Agr.

Las praderas ocupan aproximadamente un 37,8% de la superficie agrícola del país; des esta cifra el 6,2% corresponde a praderas artificiales, o sea alrededor de 671.000 has de un total de 10.671.000 has del total de las praderas.

Las praderas artificiales pueden ser de riego e de secano. Las especies más cultivados en terrenos regados, son el trébol rosado, la alfalfa, el trebol alejandrino, trebol encarnado, subterráneo, etc.

Uno de los problemas principales que se presenta en el establecimiento de las forrajeras, es el enmalezamiento, que ataca a la planta de cultivo en las primeras etapas de su desarrollo.

Los objetivos principales de este trabajo son: a) conocer la reacción de las plantas de cultivo a los herbicidas; b) determinar las dosis más apropiadas de los diferentes productos químicos que se ensayen y el efecto de estas dosis sobre las diferentes especies de malezas presentes en los ensayos.

Los ensayos se hicieron con las siguientes especies:

- 1 — Alfalfa (*Medicago sativa* L) variedad Caliverde
- 3 — Trebol encarnado (*Trifolium incarnatum* L)
- 3 — Trebol encarnado (*Trifolium incarnatum* L)
- 4 — Trebol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) variedades: Macchus Marsh y M. Barker.

A continuación se presenta cada ensayo por separado, por especie:

A L F A L F A

Este ensayo se sembró el 9 de Agosto de 1961. La aplicación de los herbicidas se hizo en una sola época de crecimiento de la alfalfa, cuando ésta tenía 3-4 hojas verdaderas (trifoliadas).

Se sembró la kilos de semilla por hectárea.

El ensayo comprende un total de doce tratamientos con cinco repeticiones y se siguió el diseño de blocks randomizados para

efectos del cálculo estadístico, aunque en este trabajo no se incluyen estos resultados.

La superficie de cada parcela era de 2 m por 5 m o sea 10 m².

El testigo con limpias a mano tuvo tres labores. La aplicación de los herbicidas se hizo con bomba de espalda.

Las malezas dominantes en el ensayo eran: Sanguinaria (*Polygonum aviculares*); Manzanillón (*Anthemis cotula*); Rábano (*Raphanus sativus*); Verónica (*Veronica* sp.) Los productos empleados fueron:

<i>Herbicidas</i>	<i>Nombre</i>	<i>Dosis</i>
Ester butírico del ácido 2,4-DB	(HR 232)	3 y 6 ltrs. por Ha
Mezcla de las sales sódicas de los ácidos MCPA y 2,4-DB)	(HR 259)	3 y 6 ltrs. por Ha
Sal sódica de 2,4-DB	(HR 204)	3 y 6 ltrs. por Ha
Dinitro selectivo-sal amina	(DNOSEBP)	2,5 y 4,5 ltrs. por Ha
Ester fenólico	(Aretit)	2 y 4 kgs. por Ha

Cada uno de estos herbicidas se empleó en dos dosis, lo que da un total de diez tratamientos, más dos testigos, uno con limpias y el otro sin.

Las observaciones realizadas durante el desarrollo, del ensayo no acusó daño de ningún producto químico, en las dosis empleadas. El efecto de los herbicidas fué diferente con respecto a la acción sobre las malezas. El HR 232 no tuvo acción sobre el manzanillón en ninguna de las dosis. El HR 259 en dosis baja no actuó sobre ninguna maleza. En dosis alta tuvo efecto sobre sanguinaria y verónica, pero no sobre manzanillón. El efecto del HR 204 fué similar al anterior. El dinitro selectivo (Premerge) tuvo acción sobre todas las malezas presentes excepto sanguinaria. El mismo resultado se obtuvo con Aretit.

RESULTADOS DE DOS CORTES DE ALFALFA EXPRESADOS EN KGS POR PARCELA — PROMEDIOS

<i>Primer corte</i>	<i>Segundo corte</i>
1 — 5.340	7.320
2 — 5.180	8.020
3 — 9.720	8.880
4 — 5.100	7.000
5 — 5.820	6.240
6 — 5.960	9.400
7 — 7.280	5.700
8 — 13.280	8.310
9 — 11.380	8.280
10 — 7.540	5.560
11 — 13.880	10.600
12 — 6.620	6.320

Los resultados obtenidos demuestran la posibilidad del uso de herbicidas en alfalfa, aplicados en post emergencia cuando la alfalfa tiene 3-4 hojas verdaderas. De los productos ensayados, el más efectivo sobre las malezas fué la sal amina del dinitro butil secundario, en dosis de 4,5 ltrs de producto comercial por ha. Este producto dió un rendimiento promedio similar al testigo con labores.

Los herbicidas butiricos indicados para leguminosas, no fueron muy efectivos sobre las malezas presentes en el ensayo.

El Aretit, que es ester del fenol fué efectivo en dosis de 2 Kgs del producto comercial por ha.

TREBOL ROSADO

El ensayo se sembró el 26 de Mayo de 1961.

Los tratamientos fueron todos de post-emergencia, y se aplicaron el 4 de Agosto de 1961. Se sembraron 14 kilos de semilla por hectare. El total de tratamientos fué de 12, incluyendo dos testigos, uno con limpias a mano y el otro sin labores. El testigo tuvo cuatro limpias a mano.

Las malezas presentes en el ensayo antes de la aplicación eran: Sanguinaria (*Polygonum aviculare*); Manzanillón (*Anthemis cotula*); Rábano (*Raphanus sativus*) y Yuyo (*Brassica campestris*).

Se aplicaron cinco herbicidas cadaa uno de ellos en dos dosis, las que se indican a continuación.

Herbicidas	Nombre comercial	Dosis
Sal sódica del ácido MBPB	(Tropotox)	4 y 8 ltrs. por Ha
Sal sádica del ácido MCP	(MCP)	1 y 1,5 ltrs. por Ha
Mezcla de sales sódicas de los ácidos MCPA y MCPB	(HR 257)	4 y 8 ltrs. por Ha
Sales sódicas de los ácidos MCPA y MCPB	(HR 303)	4 y 8 ltrs. por Ha
Sales sódicas de los ácidos MCP y 2,4-D	(Combi-polvo)	800 y 1000 grs. por Ha

De las observaciones realizadas después de la aplicación pudo notar-se que habían aparecido otras malezas en el testigo sin limpias, tales como Correhuela (*Convolvulus arvensis*); y Veronica (*Veronica* sp).

En este ensayo los resultados son muy variables y las diferencias de cualquier tratamiento con el del testigo con limpia a mano en el primer corte son notables, ya sea por haber hecho efecto los herbicidas sobre las malezas o por existir un pequeño daño que no se aprecia a la vista, producido por los herbicidas sobre el trébol.

En el segundo corte los rendimientos se asemejan más al testigo, no existiendo sin embargo ningun herbicida que sobresalga sobre el testigo con limpias.

RESULTADOS DE DOS CORTES DE TREBOL EXPRESADOS EN KGS POR PARCELA — PROMEDIOS

<i>Primer corte</i>	<i>Segundo corte</i>
1 — 4.600	8.000
2 — 5.040	9.420
3 — 6.520	9.280
4 — 4.580	8.600
5 — 2.900	7.780
6 — 3.880	7.440
7 — 3.440	8.280
8 — 5.440	10.720
9 — 5.600	8.620
10 — 7.780	9.920
11 — 18.400	12.920
12 — 5.000	8.980

Las cifras anotadas nos muestran en forma bastante clara el efecto de los herbicidas sobre el trebol. No existe gran diferencia entre el testigo sin limpias con los tratamientos con herbicidas, es decir, los daños que sufrió el trebol no fueron muy acentuados, salvo cuando se emplearon dosis altas de MCP y las dosis de las mezclas de MCPA y MCPB, pero retardó su crecimiento, como se puede notar en el segundo corte, en que las cifras casi se igualan a excepción del testigo limpio, que en rendimientos es siempre superior al resto de los tratamientos.

En trebol sólo, no asociado con cereal que lo proteja, se corre el riesgo de daño. Hasta ahora siempre se ha notado debilidad de parte de la leguminosa en sus primeros estados de desarrollo. Por tanto es necesario efectuar un mayor número de ensayos con nuevos productos y dosis sobre trebol sólo, antes de dar recomendaciones sobre el particular.

TREBOL ENCARNADO Y TREBOL SUBTERRANEO

Como en ambos casos del ensayo se usaron los mismos productos y las mismas dosis y el paño de terreno en que se hicieron los trabajos, corresponde al mismo tipo de suelo, donde crecían las mismas malezas, los datos generales respecto a planeamiento, productos, épocas de siembra, etc. se darán en conjunto. Los

comentarios sobre los resultados se harán por separado referente a cada especie.

Fecha de siembra de ambas especies: 23 de Septiembre de 1961.

Aplicación de los herbicidas: 11 de Noviembre de 1961.

Se sembraron 14 kilos de semilla por hectarea.

Las malezas presentes antes de la aplicación en el potrero eran: Chamico (*Datura stramonium*), Quinguilla (*Chenopodium album*), Rábano (*Raphanus sativus*), Malva (*Malva* sp), Verdolaga (*Portulaca oleracea*) y gramíneas varias.

El ensayo comprende un total de doce tratamientos con cinco repeticiones, incluyendo en los tratamientos dos testigos con y sin limpias a mano. Se siguió el diseño de blocks randomizados para los efectos del cálculo estadístico, que no se alcanza a presentar por la prematura del tiempo.

El testigo con limpias a mano, tiene tres labores.

Herbicidas	Nombre	Dosis
Sal sódica del ácido MCPB	(Combi-polvo)	88 y 1000 grs. por Ha
Sal sódica del ácido MCPB	(Tropotox)	4 y 8 ltrs. por Ha
Mezcla de sales sódicas de los ácidos MCPA y MCPB	(MCPA)	1 y 1,5 ltrs. por Ha
Mezcla de sales aminas de los ácidos MCPA y MCPB	(HR 257)	4 y 8 ltrs. por Ha
Mezcla de sales sódicas de los ácidos MCP k 2,4-D	(HR 303)	4 y 8 ltrs. por Ha

RESULTADOS

TREBOL ENCARNADO — La sal sódica del ácido MCPB dañó parcialmente el trébol. Fué efectivo sobre Rábano (*Raphanus sativus*) y Sanguinaria (*Polygonum aviculare*) El mismo resultado se obtuvo con la sal sódica del ácido MCPA. Ninguno de estos productos fué efectivo sobre el resto de las malezas presentes en el ensayo. Los herbicidas a base de mezclas de sales sódicas y sales aminas de los ácidos MCPA y MCPB, dañaron el trébol. Su efecto sobre las malezas fué similar a los herbicidas ya comentados. La mezcla de sales sódicas de MCPA y 2,4-D en dos dosis aplicadas afectaron ligeramente el trébol. En dosis de 800 gramos actuó sobre el rábano y la sanguinaria al usar 1.000 gramos también atacó al chamico.

Se dan a continuación los resultados promedios expresados en kilos de un corte de trébol y los mayores rendimientos obtenidos sobre el testigo sin desmalezar.

Resultados promedios expresados en kilos de un corte de trebol	Aumentos de rendimientos sobre el testigo sin desmalezar
1 — 7.560	0.360
2 — 8.000	0.800
3 — 7.320	0.120
4 — 8.080	0.280
5 — 10.400	3.200
6 — 6.920	0.280
7 — 10.800	3.600
8 — 7.520	0.320
9 — 8.400	1.200
10 — 9.480	2.280
11 — 12.480	5.280
12 — 7.200	—

Tal como se puede apreciar por los antecedentes dados anteriormente, los tratamientos con herbicidas dieron rendimientos que fueron inferiores al testigo desmalezado a mano, por el daño que en parte sufrió el trebol y por el efecto negativo de algunos herbicidas sobre las malezas.

Si comparamos el testigo sin labores con los tratamientos con herbicidas, podemos observar que tanto las mezclas de sales sódicas como las de sales aminas de los ácidos MCPA y MCPB, en dosis de 4 litros por Ha, dieron un rendimiento superior al testigo de 3,200 y 3,600 Kgs respectivamente. La mezcla de MCP y 2,4-D (Combi-polvo) a pesar de haber afectado algo el trebol, pero por el hecho de haber efectuado un mejor control de las malezas, dió un mayor rendimiento sobre el testigo de 2.280 Kgs.

TREBOL SUBTERRANEO

A. — Variedad Macchus Marsh. En este ensayo los herbicidas a base de MCP y las mezclas de MCP con 2,4-D dañaron algo el trebol. En general el efecto de los productos químicos sobre las malezas no ha sido muy concluyente, ya que la maleza más afectada ha sido el Rábano (*Raphanus sativus*). A pesar de lo dicho, los resultados no concuerdan con el daño, pues justamente la cifra de rendimiento que más se aproxima a la del testigo con limpias a mano, es la del herbicida a base de MCP y 2,4-D, como se notará en el cuadro. Los tratamientos a base de MCP sin mezcla, son sin embargo, bastante inferiores al testigo con limpia, debido seguramente a que el 2,4-D incluido en la mezcla fué más activo sobre las malezas.

Resultados promedios expresados
en kilos de un corte de trebol

Aumentos de rendimientos
sobre el testigo sin
desmalezar

1 — 10.480	3.800
2 — 10.400	3.720
3 — 7.520	0.840
4 — 8.200	1.520
5 — 10.360	3.680
6 — 10.520	3.680
7 — 8.680	3.840
8 — 7.440	0.760
9 — 7.440	0.760
10 — 11.200	4.520
11 — 11.400	4.720
12 — 6.680	—

B. — variedad: M. Barker. Sobre esta variedad se han obtenido resultados muy diferentes aen cuanto a la acción de los herbicidas y el rendimiento en los distintos tratamientos.

En primer lugar la sal sódica del ácido MCPB en dosis de 8 litros del producto comercial por Ha, fué la que dió el rendimiento más semejante al del testigo con limpias a mano y superior al testigo sin desmalezar en 7,120 kgs.

El resto de los tratamientos fue inferior al testigo con labores, pero siempre superiores al testigo sin labores. De estos tratamientos sobresalen solo los de las mezclas de sales de los ácidos MCPA y MCPB, no existiendo diferencias entre las dosis aplicadas.

Resultados promedios expresados
en kilos de un corte de trebol

Aumentos de rendimientos
sobre el testigo sin
desmalezar

1 — 10.680	4.760
2 — 13.040	7.120
3 — 10.340	4.420
4 — 8.140	2.220
5 — 11.500	5.580
6 — 11.640	5.720
7 — 10.560	4.640
8 — 12.160	6.240
9 — 7.640	1.720
10 — 9.040	3.120
11 — 13.500	7.580
12 — 5.920	—

Resumiendo sobre el trabajo presentado en trebol encarnado y subterráneo, en sus dos variedades, podemos decir que el efecto

de los herbicidas no es tan definitivo como para aconsejar su uso, sin ciertas reservas. Además por tratarse de resultados de un año, es conveniente repetir los ensayos variando dosis y cambiando algunos productos.

Aunque en general, con la excepción de algunos herbicidas, el trebol no fue dañado, y cuando lo fué, sólo temporalmente, podría adelantar-se, la posibilidad del uso de los herbicidas en los primeros estados de desarrollo. Los herbicidas butiricos son más selectivos sobre la leguminosa, pero menos efectivo sobre las malezas. Las mezclas de derivados a base de MCPA y MCPB o MCPA y 2,4-D, controlan mejor la maleza, aunque algo afecten al trebol; pero si se comparan los rendimientos coinciden estos últimos en ser superiores, es decir, mas altos rendimientos que los obtenidos con la aplicación de productos butiricos.

CONCLUSIONES

El comportamiento de las leguminosas a los herbicidas selectivos usados en post-emergencia, nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

1 — La posibilidad de usar herbicidas selectivos en los primeros estados de desarrollo de las leguminosas ensayadas: alfalfa y treboles (rosado, encarnado y subterráneo).

2 — En caso de alfalfa, el mejor de los productos ensayados fue el dinitro selectivo (Sal amina de DNOSBP), aplicado cuando la alfalfa tiene 3-4 hojas verdaderas (trifoliadas), en dosis de 4-5 litros del producto comercial.

Puede indicarse como promisorio el Aretit (Ester fenólico) en dosis de 2 kgs del producto comercial por Ha.

3 — En Trebol rosado, hay daño producido por los herbicidas, los que retardaron su crecimiento. Esto sucedió con todos los herbicidas empleados. Este daño es temporal, ya que después del primer corte, los rendimientos aumentan notablemente, acercándose a los rendimientos del testigo con labores que es siempre superior. Es necesario efectuar mayores estudios sobre la resistencia y susceptibilidad de esta especie.

4 — En lo que respecta a los treboles encarnado y subterráneo, se podría decirse algo similar. Algunos herbicidas dañan temporalmente la leguminosa, los derivados butiricos son más selectivos, pero menos efectivos sobre las malezas. Las mezclas a base de MCPA y 2,4-D o MCPA y MCPB son más activas sobre las malezas, pero afectan el trebol; sin embargo por el mejor control de la maleza, los rendimientos son superiores.

5 — Sería muy conveniente antes de aconsejar en forma definitiva el uso de herbicidas en treboles, repetir los ensayos, bajo condiciones distintas de suelo, clima, variedades de malezas, etc.

CONTAMINAÇÃO DAS PASTAGENS CICLO BIOLÓGICO DO Sr⁹⁰

Prof. RENATO BRANDÃO
Rio Grande do Sul

As precipitações de poeiras radioativas (Fallout) trazem como consequência a contaminação do solo, e, assim, dos vegetais, tanto pastagens, quantos os que se constituem em alimentos para a humanidade.

As poeiras, produzidas pelas bombas H e A, produtos da fissão são disseminadas nas altas camadas, quando os testes são a grandes altitudes.

O último lançamento da Rússia, em fins de 1961, de uma super bomba de 50 megatons, duplicou a poeira já existente e produzida por todos os testes anteriores, Hiroshima, Nagasaki, Bikini, França, Inglaterra e Estados Unidos. As precipitações sobre o solo tem como veículo a chuva. O Sr⁹⁰ tem o mesmo comportamento do Ca (cálcio) e fixação no tecido ósseo.

Ciclo do Sr⁹⁰ — emitentes radiações béta.

36 Kr⁹⁰ — béta

33 seg.

37 Rb⁹⁰ — béta

2,7 minutos

38 Sr⁹⁰ — béta

28 anos

39 Y⁹⁰ — béta

65 horas

40 Zr⁹⁰ — estável

AR

Sr⁹⁰ ÁGUA

carne

Veg. — Animal

homem

Os vegetais denominados fosforecentes são aqueles fósforo armazenadores; sabemos que uma substância denominada sulfeto

de zinco é fósforo armazenadora, pois a simples excitação de seus elétrons pelos raios ultra-violeta, mostra a sua propriedade.

A série de Balmar, de luz visível dá uma satisfatória explicação. As precipitações pluviométricas trazem acumulos de poeiras concentradas, e assim, as zonas mais ou menos contaminadas dependem de maior ou menor precipitação pluviométrica em cada zona.

As verificações devem ser periódicas e apontados os milicuries verificados por milha quadrada.

6.^a Sessão Técnica

HERBICIDAS TOTAIS

Presidente: Dr. Luiz R. Alfonsin

Secretário: Dr. Sebastião Torres

OBSERVAÇÕES SÓBRE O CONTRÔLE QUÍMICO DAS ERVAS DANINHAS PARA FINS DE ESTERILIZAÇÃO DO SOLO EM FERROVIAS

ROMANO GREGORI

Eng. Agr.

(Du Pont do Brasil S. A. — Indústrias
Químicas — São Paulo — S.P.)

MOYSES KRAMER e LEÃO LEIDERMAN

Eng. Agr.

(Instituto Biológico — São Paulo — S.P.)

São notórias as dificuldades de extirpação mecânica das ervas daninhas ao longo das estradas de ferro, motivadas pelas condições próprias do leito e acostamentos, bem como pela escassez e crescentes custos da mão de obra no Brasil. Nestas condições, diversas ferrovias brasileiras estão procurando a solução desse problema através do uso de herbicidas.

Em vista do interesse dos dirigentes e responsáveis pela conservação dos leitos férreos, áreas, desvios e pátios dessas companhias, demonstrado pelo número de consultas formuladas, os autores decidiram instalar um ensaio com diversos produtos. Foram os mesmos aplicados sôzinhos, em mistura e alternadamente, procurando-se ao mesmo tempo reduzir ao máximo as operações de capinas e de aplicações herbicidas.

Dada a grande variedade de produtos recomendados para os aludidos fins, aplicados sob as mais diferentes condições, procurou-se, num ensaio dessa natureza, associar os herbicidas de acôrdo com os seus respectivos modos de ação, com os tipos de ervas daninhas incidentes e com os preços vigentes no início do experimento, de modo a permitir economicamente o seu emprêgo quando comparados com as capinas usuais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio foi instalado a partir de 13 de outubro de 1961, numa área de propriedade da Estrada de Ferro Santos Jundiá, pertencente à Rêde Ferroviária Federal. O local escolhido encon-

tra-se junto à estação da Lapa, ao lado da linha tronco, na cidade de São Paulo.

Foram instalados ao todo 19 tratamentos, inclusive a testemunha, distribuídos sob duas diferentes condições de infestação de ervas daninhas: uma, constituída principalmente de capim de Angola, que comumente incide nas áreas, pátios e barrancos ao longo do leito dessa ferrovia; outra, apresentando condições de infestação mais normalmente encontradas em nossas estradas de ferro.

Em ambos os casos, foram efetuadas algumas aplicações de “pré-emergência”, logo após uma operação de capina, seguida de ulteriores tratamentos de “após-emergência”, ou ainda somente pulverizações em “após-emergência” desde o início do ensaio. Nesse último caso, foram realizados alguns tratamentos diretos sobre a vegetação infestante e novas aplicações sobre as ervas más que reinfestavam os canteiros algum tempo após a capina.

Dêsse modo, tornou-se possível comparar a ação dos produtos sob as mais diversas condições, além das recomendações normais de uso de seus fabricantes.

As precipitações pluviométricas diárias foram anotadas segundo dados fornecidos pelo Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura — Pôsto da Água Branca — São Paulo.

Dentro de uma área aproximada de 50.000 m² foram dispostos os 19 canteiros experimentais, medindo cada um 50 m² (5 x 10 metros).

Dos 19 tratamentos, 9 foram localizados numa área onde a infestação predominante era de capim de Angola, seguida por outras espécies como alho bravo, amendoim bravo, campainhas, dente de leão, erva de Santa Luzia, picão preto, camapu e tiri-rica. Os 10 tratamentos restantes foram instalados em locais de vegetação daninha mais condizente com a normalmente encontrada nos leitos ferroviários em geral. Nesses canteiros, além das espécies acima citadas, incidiam mais as seguintes: beldroega, capim colchão, capim marmelada, capim barbicha de alemão, capim pé de galinha, caruru comum, grama seda, língua de vaca, maravilha, serralha e poáia branca.

As aplicações foram efetuadas com um pulverizador costal “Pulvorex”, munido de agitador mecânico e dotado de manômetro, e de um bico “Teejet” 80.03, com peneira de malha 50. A pressão de trabalho girou ao redor de 60 libras. A quantidade de água empregada foi na base de 1.000 litros por hectare, nos tratamentos de “pré-emergência” ou de “após-emergência” em vegetação de até 20 cm de altura. Para pulverizar vegetação de porte maior, o gasto atingiu a 2.000 por hectare.

A repetição das aplicações para cada tratamento dependeu diretamente do grau de reinfestação, procurando-se manter sempre o porte da vegetação não maior que 15 a 20 cm de altura, a

fim de que a pulverização seguinte permitisse aos produtos um controle adequado das ervas daninhas.

Os herbicidas usados sòzinhos o foram, de um modo geral, nas doses mais elevadas, enquanto que, quando associados, as dosagens foram mais baixas. Tal medida foi tomada a fim de tornar econômico o emprêgo das diferentes misturas e associações. Na tabela I encontram-se as dosagens de princípio ativo ou equivalente ácido (nesse último caso para o 2,4-D e Dalapon), em quilos por hectare, para cada produto, por aplicação e tratamento, com as respectivas datas de emprêgo.

Os produtos empregados no ensaio foram os seguintes:

Arsenito de sódio (Carpinóx)

Clorato de sódio

Dalapon (Dowpon) — produto contendo 85% de sal sódico do ácido 2,2-dicloropropiônico ou 74% de equivalente ácido.

Diuron (Karmex DW) — produto contendo 80% de 3-(3,4-diclorofenil) — 1,1 dimetilurêia.

2,4-D Amina (Difenox A) — produto contendo 65% de 2,4-D amina equivalente a 39,6% de ácido 2,4-diclorofenoxiacético.

Elmasil, produto contendo como princípios ativos 70% de TCA, 15% de Amitrol e 4% de sal sódico do 2,4-D.

Mata Ervas tipo MG — produto contendo 91% de clorato de sódio e 9% de borato de sódio.

Mata Ervas tipo C — produto contendo 80% de clorato de sódio, 9% de borato de sódio, 10% de sal sódico do 2,4-D e 1% de verde cal.

TCA 90 — produto contendo 90% de ácido tricloroacético.

Hyvar — produto contendo 80% de 5-bromo-3-isopropil-6-metil uracil.

Para avaliação do efeito dos tratamentos, foi estipulada uma nota, tomando-se por base, um critério visual e arbitrário. Essa nota variava de zero a dez, representando êsse último valor o controle total da vegetação.

Para efeito de classificação dos melhores tratamentos, na observação final, foram considerados cinco categorias, baseadas nas respectivas notas visuais: regular (abaixo de 6,5), regular a bom (6,6 a 8,0), bom (8,1 a 9,5), muito bom (9,6 a 9,8) e excelente (9,9 e 10,0).

Três possibilidades básicas foram estudadas para o emprêgo dos herbicidas:

1 — Extermínio da vegetação daninha estabelecida e posterior manutenção no limpo, por meio dos herbicidas residuais, Diuron ou Hyvar, aplicados logo após a capina manual.

2 — Extermínio da vegetação daninha estabelecida e posterior manutenção no limpo através do uso de um herbicida residual (Diuron), em mistura ou alternadamente com outros herbicidas, como o TCA, Clorato de sódio, Arsenito de sódio, Dalapon, 2,4-D

Amina, Elmasil, Mata Ervas tipo MG e tipo C, em tratamentos de “pré” e “após-emergência”.

3 — Extermínio da vegetação daninha estabelecida em “pré” e “após-emergência” através do emprêgo de outros herbicidas que não o Diuron e posterior manutenção no limpo com o aludido produto, empregado sôzinho ou associado.

As espécies botânicas encontradas no local do ensaio foram coletadas e enviadas para classificação ao Instituto de Botânica da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

NOME CIENTIFICO	NOME COMUM
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru comum
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Oficial de sala
<i>Bidens pilosus</i> L.	Picão preto
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch.	Capim marmelada
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Capim carrapicho
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Erva de Santa Maria
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Mastruço
<i>Cuphea balsamina</i> Cham. S. Schlichtd	Sete sangrias
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma seda
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Capim de colchão
<i>Eleusine indica</i> L.	Capim pé de galinha
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	Capim barbicha de alemão
<i>Erigeron linifolius</i> Willd.	Buva
<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	Euphorbia sp.
<i>Euphorbia pilulifera</i> L.	Erva de Santa Luzia
<i>Euphorbia pilulifera</i> L. varied. prostrata Boiss	Euphorbia sp.
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Picão branco
<i>Ipomoea caerica</i> Sw.	Campainha
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Capim gordura
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Maravilha
<i>Nothoscordum fragans</i> Kunth	Alho bravo
<i>Panicum purpurascens</i> Raddi	Capim de Angola
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Capim amargoso
<i>Physalis Alkekengi</i> L.	Camapu
<i>Physalis heterophylla</i> Nees	Juá de capote
<i>Plantago</i>	Lingua de vaca
<i>Plantago tormentosa</i> Lam.	Tanchagem
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees) Stapf. et Hubb.	Capim favorito
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomez	Poaia branca
<i>Ricinus communis</i>	Mamona
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Labaça
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Dente de Leão

RESULTADOS

Como pode ser observado na tabela I, dos 18 tratamentos experimentados, apenas 13 apresentaram contrôlo igual ou superior a 90%. Dêsses, considerando os preços vigentes atualmente

(Junho de 1962), todos custaram menos que o dispendido pelas quatro capinas, efetuadas no canteiro testemunha, no transcorrer do ensaio. Esses custos variaram entre 65% e 90%.

Dois desses tratamentos constaram de uma só aplicação; 5 deles de duas; 4, de três e 2 de quatro aplicações. Foi a seguinte a classificação desses tratamentos:

Tratamento H-4 — Resultado atual bom. A aplicação de “pré-emergência” inicial apenas deu um controle de 48 dias; nessa ocasião havia baixa incidência de dicotiledôneas, tendo sido erradicado o capim de Angola do canteiro. Notava-se a presença de alho bravo, campainhas, dente de leão e língua de vaca. A observação efetuada aos 8 meses mostrou persistirem ainda alguns exemplares de amendoim bravo, dente de leão, língua de vaca, serralha e um ou outro pé de capim de Angola. Esse tratamento poderia ser indicado no caso de infestações de capins perenes já estabelecidos, considerando seu bom resultado e facilidade de aplicação.

Tratamento J 1 — Resultado atual muito bom. A aplicação inicial não foi plenamente satisfatória, de vez que 45 dias após houve necessidade de uma segunda pulverização visando o controle da tiririca, poaia branca e grama-seda. Devido a persistência dessas ervas, aplicou-se o terceiro tratamento 53 dias após o segundo. A quarta e última pulverização foi realizada 66 dias depois, porquanto o canteiro estava se reinfestando com tiririca, erva de Santa Luzia, *Euphorbia* s.p., amendoim bravo e maravilha. Nada menos que cinco herbicidas foram empregados neste canteiro.

Tratamento J 2 — Resultado atual excelente. Dos tratamentos em que foram efetuadas duas aplicações em “pré-emergência” sobressaiu-se nitidamente o do Hyvar a 16 Kg/ha de ingrediente ativo. Esse produto, nessa dosagem, manteve sempre limpo o canteiro, sendo necessária a segunda pulverização 163 dias após a realização da primeira. Nessa ocasião, as poucas ervas existentes, com porte de 15 cm, representadas pelo amendoim bravo, tiririca e erva de Santa Luzia, foram exterminadas pelo produto. Isso sugere não ser necessário o emprêgo de doses muito mais elevadas do que 16 Kg/Ha, para obtenção dos resultados acima referidos no controle das ervas que comumente infestam o leito das estradas de ferro.

Tratamento J 3 — Resultado atual muito bom. Uma única aplicação de Diuron a 32 Kg/Ha manteve o canteiro praticamente limpo durante os oito meses de duração de ensaio. Na última observação havia incidência de um ou outro amendoim bravo, campainhas e tiririca. Esse foi o produto que aos 8 meses ainda

continua apresentando efeito residual, mesmo com a grande precipitação pluviométrica de 1.371 mm havida nesse período.

Tratamento J 4 — Resultado atual bom. De um modo geral, o herbicida Hyvar empregado aqui foi superior ao Diuron até o sétimo mês; entretanto, nos últimos 30 dias, já havia pequena infestação inicial de caruru comum, erva de Santa Luzia, dente de Leão, poaia branca e picão preto nesse canteiro.

Tratamento K 1 — Resultado atual regular. Não foi dos melhores no despraguejamento de gramíneas perenes já estabelecidas, não tendo também controlado a contento as dicotiledôneas, como pode ser visto no quadro esquemático da tabela I. Nesse canteiro foram usados quatro produtos.

Tratamento K 2 — Resultado médio a bom. A primeira aplicação ofereceu um controle de 101 dias, quando então se tornou necessária uma segunda aplicação, devido reinfestação do capim de Angola, capim amargoso e seedlings de dicotiledôneas. A observação final mostrou a necessidade de uma terceira aplicação no canteiro, devido incidência de um pouco de capim de Angola e algumas ervas de Santa Luzia, Euphorbia sp., picão preto, língua de vaca e capim amargoso. Nesse canteiro foram associados quatro herbicidas.

Tratamento K 3 — Resultado atual muito bom. Este tratamento de pré-emergência, com duas aplicações, ofereceu um controle de 101 dias com a primeira pulverização; ao efetuar-se o segundo tratamento notava-se regular incidência de campainhas, erva de Santa Luzia, amendoim bravo, Euphorbia sp. e um ou outro capim de Angola. Aos 8 meses após o início do ensaio verificou-se que o canteiro estava praticamente limpo. O tratamento em questão seria particularmente indicado para locais de infestação constituída em sua maioria por gramíneas perenes já estabelecidas. Nesse canteiro foram associados quatro produtos.

Tratamento K 4 — Resultado atual muito bom. A primeira aplicação não surtiu o efeito desejado contra o capim de Angola, tendo, porém, controlado bem as dicotiledôneas. Ao fazer-se a segunda aplicação, notava-se quase somente o referido capim. A terceira aplicação destinou-se a um tratamento localizado de manchas do capim de Angola, que resistira a ação do último tratamento. Na observação final, o aspecto do canteiro apresentava-se praticamente limpo. Nada menos que cinco herbicidas foram empregados neste canteiro.

Tratamento L 1 — Resultado atual bom. Foram feitas quatro aplicações, estando incluído em tôdas elas o 2-4-D e em duas, o Diuron. Na segunda, 39 dias após a primeira, havia incidência

de tiririca e poaia branca; na terceira pulverização, 59 dias após, a tiririca, beldroega, capim colchão e capim barbicha de alemão começavam a infestar novamente. A última aplicação foi realizada 66 dias após, devido reincidência da tiririca e da poaia branca. Estes resultados confirmam os obtidos por KLINGMAN & WILCOX (1).

Tratamento L 2 — Resultado atual bom. O tratamento inicial de pré-emergência requereu uma segunda aplicação 39 dias após, devido a reincidência da tiririca, grama-seda e poaia branca. Após 125 dias, efetuou-se a terceira pulverização visando exterminar a vegetação reinfestante, com porte médio de 20 cm, constituída por tiririca, erva de Santa Luzia, poaia branca, Euphorbia sp., capim barbicha de alemão e caruru comum. Na observação final, o canteiro se mostrava praticamente limpo, com poucas ervas de Euphorbia sp., poaia branca e beldroega. Nesse canteiro foram associados quatro herbicidas.

Tratamento L 3 — Resultado atual bom. A primeira aplicação manteve limpo o canteiro por 75 dias. O segundo tratamento aplicado devido incidência de grama-seda, tiririca, picão prêto, caruru comum, beldroega e erva de Santa Luzia, prolongou seu efeito por 66 dias. Nessa época efetuou-se então a terceira aplicação que, 74 dias após, na observação final, apresentava o canteiro praticamente limpo, com apenas baixa incidência de tiririca.

Tratamento L 4 — Resultado atual muito bom. A primeira pulverização, feita em “pré-emergência”, proporcionou um bom controle de dicotiledôneas e gramíneas anuais (capim colchão e capim marmelada), não surtindo bom efeito contra grama-seda, tiririca e capim carrapicho. Por essa razão, efetuou-se o segundo tratamento aos 39 dias. Essa pulverização manteve um controle por 125 dias, ocasião em que se verificava a incidência de grama-seda, tiririca e algumas dicotiledôneas, além de outros capins. Assim sendo, uma terceira aplicação se tornou necessária, proporcionando, na data da última observação, um canteiro praticamente limpo.

Tratamento E 1 — Resultado atual excelente. Este tratamento de “após-emergência”, iniciado 48 dias depois da capina inicial em mato de porte elevado, foi realizado em vegetação nova de cerca de 20 cm de altura, constituída de picão prêto, poaia branca, tiririca, capim carrapicho, grama-seda e capim de Angola. Manteve-se o canteiro limpo por 119 dias. Nessa ocasião, foi feita a segunda aplicação, devido reinfestação das ervas anteriormente referidas, com predominância de grama-seda e tiririca. Na última observação, 74 dias após o tratamento, o canteiro estava completamente limpo. Neste canteiro foram realizadas duas aplica-

ções, de misturas com 3 herbicidas, envolvendo um total de quatro produtos.

Tratamento E 3 — Resultado atual excelente. A primeira aplicação, de “após-emergência”, foi efetuada 18 dias após a capina, com vegetação constituída por picão preto, poaia branca, tiririca, grama-seda e capim de Angola, medindo de 1 a 5 cm de altura. O segundo tratamento precisou ser feito somente 149 dias após o primeiro, devido incidência de grama-seda e tiririca. Essa pulverização garantiu um controle da ordem de 99% por ocasião da última observação. No entanto, como o anterior, esse tratamento apresenta a desvantagem do emprego de cinco produtos.

Tratamentos F 6, H 2 e I 1 — Resultados atuais fracos. O controle “após-emergência” do capim de Angola já estabelecido, com porte de 60 a 80 cm, não foi eficaz com as misturas empregadas nos tratamentos em questão.

Tratamento E 2 — No período de 8 meses, correspondente à duração do presente ensaio, foram realizadas quatro capinas normais no canteiro testemunha, nas mesmas ocasiões da realização daquelas da ferrovia. Entretanto, a rigor, essas capinas foram insuficientes para manter o canteiro testemunha razoavelmente livre de vegetação. Para que isso acontecesse, deveriam ter sido efetuadas, pelo menos, mais duas capinas.

DISCUSSÃO

Para a Administração de uma estrada de ferro, parece-nos ser mais interessante um menor número de aplicações e de produtos, devido às grandes áreas a serem tratadas; às dificuldades de circulação nas linhas, sem interferência no tráfego normal do equipamento de pulverização; a necessidade de utilização de maior número de máquinas pulverizadoras e, conseqüentemente, de pessoal habilitado para seu manejo e manuseio dos produtos.

Entretanto, isso nem sempre é possível, de vez que, dadas as grandes extensões servidas pelas ferrovias, as condições ecológicas podem variar de um lugar para outro. Assim sendo, no presente trabalho, procuramos selecionar os tipos de tratamentos que mais condizem com as exigências práticas, tendo em vista tornar o controle químico viável para os aludidos fins.

Com referência às três possibilidades básicas de emprego dos herbicidas, pode-se dizer o seguinte sobre cada uma:

1 — Os tratamentos com apenas produtos residuais, representados por J3, J2 e J4, proporcionaram um controle de muito bom a excelente;

2 — Das aplicações com um produto residual (Diuron) sozinho e em misturas com outros herbicidas, destacaram-se K3, E1, E3, L4, L3 e L2, com controle variável entre bom a excelente;

3 — Dentre os tratamentos em que o Diuron não entrou na aplicação inicial de despraguejamento, destacaram-se apenas dois, K4 e H4, que ofereceram resultados de bons a muito bons.

Dessa forma, considerando apenas os tratamentos muito bons ou excelentes (com controle acima de 95%), com até, no máximo, duas aplicações, que seriam viáveis para o controle da vegetação por 8 meses, podem ser eles divididos em dois grupos:

1 — Com uma aplicação — J3;

2 — Com duas aplicações — E1, E3, J2 e K3.

O Diuron, na dose usada por PARRIS & RODGERS (4), no tratamento J3, em “pré-emergência” controlou o capim de Angola e parcialmente, a tiririca. Esse se classificou entre os melhores tratamentos, visto que apenas uma aplicação manteve praticamente limpo o canteiro, aos 8 meses da aplicação.

Dos quatro tratamentos citados no segundo grupo, dois deles, E1 e E3, foram aplicados em “após-emergência”, 48 e 18 dias respectivamente depois da capina e os dois restantes, J2 e K3, em “pré-emergência”.

O tratamento E1, que apresentou um resultado excelente, poderia vir a ser vantajosamente utilizado em fevereiro, dado o pequeno número de aplicações e o fato de ter sido utilizado em “após-emergência”, quando as ervas já atingiam pequena altura.

As aplicações feitas no canteiro E3 exterminaram o capim de Angola e a grama-seda, reduzindo consideravelmente a infestação da tiririca. Na primeira pulverização empregou-se uma mistura de Diuron — 10 Kg/Ha + Mata Ervas tipo “C” — 400 Kg/ha + Arsenito de sódio — 720 Kg/Ha; na segunda, outra mistura, de Dalapon — 7,5 Kg/Ha + 2,4-D — 5 Kg/Ha. O inconveniente desse tratamento é o elevado número (cinco) de herbicidas empregados.

O Hyvar (canteiro J2), em duas aplicações de 16 Kg/Ha de ingrediente ativo, ofereceu, aos 8 meses, um controle excelente, contra todas as espécies existentes, inclusive capim de Angola, grama-seda e tiririca. Pode ser considerado, se não o melhor, como um dos melhores tratamentos até a presente data.

As pulverizações do canteiro K3 controlaram, pelo que se observou na inspeção final, o capim de Angola e a tiririca. Na primeira aplicação foi empregada uma mistura de Diuron a 8 Kg/Ha + TCA-90 Kg/Ha; na segunda, Diuron a 8 Kg/Ha + 2,4-D-5 Kg/Ha + Clorato de sódio — 600 Kg/Ha. O controle da tiririca provavelmente se deveu, em grande parte ao clorato de sódio, conforme citam ROBBINS, CRAFTS e RAYNOR (2,3).

Dos tratamentos não enquadrados diretamente em nenhum desses dois grupos e que, no entanto, apresentaram um bom controle das ervas, não podem ser omitidos, o J4 e H4. O primeiro, representado por uma única aplicação de "pré-emergência" de Hyvar, a 32 Kg/Ha de ingrediente ativo, ofereceu um controle muito bom até o sétimo mês da aplicação. Na observação final, isto é, isto é, aos 8 meses, havia pequena infestação de algumas dicotiledôneas, porém não se notava a presença da tiririca, grama-seda e capim de Angola, já se fazendo, entretanto, necessária a segunda aplicação do produto. Convém ressaltar a elevada precipitação pluviométrica (1.305 mm) do período de 7 meses, entre sua aplicação (18/10/1961) e o possível final de sua ação residual (18/5/1962).

O outro tratamento, H4, constituiu-se de duas aplicações, uma de "pré-emergência", com arsenito de sódio a 400 Kg/Ha em mistura com TCA-90 Kg/Ha de ingrediente ativo; e outra, com Diuron a 16 Kg/Ha + 2,4-D-5 Kg/Ha de equivalente ácido. Aos sete meses de seu início, esse tratamento ofereceu um controle muito bom da vegetação. Na observação final, entretanto, esse controle passou simplesmente a bom, havendo necessidade de uma terceira aplicação devido incidência de dente de leão, serralha, língua de vaca, mamona e um ou outro pé de capim de Angola.

CONCLUSÕES

Baseando-se no que foi exposto e considerando as facilidades, número de aplicações e de produtos envolvidos nos tratamentos, podem ser tiradas as seguintes conclusões:

Dos 18 tratamentos experimentados, mesmo com a elevada precipitação pluviométrica de 1.370 mm, caída no período de duração do ensaio, destacaram-se sobremaneira aos demais, com resultados considerados de muito bons e excelentes: J3, J2, K3 e E1.

O primeiro, J3 (Diuron), a 32 Kg/Ha de ingrediente ativo (40 Kg/Ha de produto comercial), apresentou, mesmo com uma única aplicação, controle muito bom de quase todas as ervas, a exclusão da tiririca, cuja incidência foi medianamente reduzida.

O segundo, J2 (Hyvar), em duas aplicações pré-emergentes com 5,5 meses de intervalo, na dose de 16 Kg/Ha de ingrediente ativo (20 Kg/Ha do produto comercial), ofereceu excelente controle de todas as espécies incidentes, inclusive grama-seda, tiririca, poaia branca e capim de Angola.

O terceiro, K3 (mistura de Diuron a 8 Kg/Ha + TCA a 90 Kg/Ha, e de Diuron a 8 Kg/Ha + 2,4-D a 5 Kg/Ha + Clorato de sódio a 600 Kg/Ha), dada sua eficácia contra o capim de Angola já estabelecido, em aplicação de "pré-emergência" logo em seguida à capina, mostrou-se também promissor, considerando-se

principalmente ter havido apenas duas pulverizações em 8 meses. Nesse canteiro houve uma redução quase total da tiririca até a presente data.

O quarto, E1 (misturas de Diuron a 16 Kg/Ha e 2,4-D a 5 Kg/Ha com TCA a 90 Kg/Ha ou Dalapon a 7,5 Kg/Ha, respectivamente) foi, dentre os tratamentos de “após-emergência”, o único que proporcionou excelente controle, levando em conta o pequeno número de aplicações e os quatro produtos, requeridos.

Convém salientar que os resultados aqui descritos limitam-se às condições locais do ensaio, pelo que não devem ser êles generalizados, como aliás é norma em experimentos com herbicidas. Assim sendo, ao se tentar resolver problemas de controle químico das ervas daninhas para fins de esterilização do solo, será oportuno sempre levar em conta, dentre outras, as condições ecológicas locais, tais como espécies predominantes, tipos de solo e precipitações pluviométricas.

A êsses fatores devem juntar-se aquêles da ordem econômica para seleção dos produtos a serem empregados.

SUMMARY

“OBSERVATIONS ON CHEMICAL WEED CONTROL FOR SOIL STERILIZATION IN RAILROADS”

An experiment of 18 treatments, with different herbicides, alone or mixed, took place on October 13, 1961 at the Estrada de Ferro Santos Jundiá, which belongs to the Rede Ferroviária Federal, in the city of São Paulo.

Three basic possibilities have been considered for the use of herbicides:

- 1 — Extermination of weeds established and posterior maintenance of everything clean by the use of residual herbicides, Diuron or Hyvar, applied after a manual hoeing.
- 2 — Extermination of weeds established and maintaining clean through the use of residual herbicides (Diuron), mixed or alternated with other herbicides, such as TCA, Sodium chlorate, Sodium arsenite, Dalapon, 2,4-D Amine, Elmasil, Mata Ervas tipos MG or C, in treatments of “pre” and “post-emergence”;
- 3 — Extermination of weeds established in “pre” and “post-emergence”, through the use of other herbicides, other than Diuron and maintaining clean with the mentioned product, employed alone or mixed. The treatments were distributed in areas where the predominant infestation was: *Panicum purpurascens* and in others, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon*, *Richardia brasiliensis*, *Ipomoea caerica*, *Euphorbia pilulifera* var. *prostrata*, *Amaranthus viridis*, *Sonchus oleraceus*, *Portulaca oleracea*, *Bidens pilosus*, *Nothoscordon fragans*, *Physalis Alkekengi*, *Physalis heterophylla*, *Digitaria sanguinalis* and *Eleusine indica*.

In some cases, “pre-emergent” applicatons were effected, having employed 1000 liters of water per hectare, after a hoeing operation and

followed later on by "post-emergent" treatments. In other cases, only "post-emergent" spraying were effected from the beginning of the experiment, with or without previous hoeing.

There were treatments with different numbers of applications, varying between 1 and 4; containing each 1 to 4 products (mixture). This work presents the results obtained after 8 months from the starting of the experiment, this period having suffered a rainfall precipitation of 1.270 mm.

Of the 18 herbicides experimented, 13 presented equal control or superior to 90%, and considering the actual prices in São Paulo in June 1962, they have been less expensive than the cost of 4 hoeings effected with the check during the experiment. Three of the treatments have offered an excellent control, 5 a very good control and the remaining 5 a good control.

In view of the facilities, number of applications and products involved, 3 treatments, all "pre-emergent", stood out: 1) with a single application of Diuron 32 kg/ha. of active ingredient 2) with 2 applications of "Hyvar" 16 kg/ha. 3) with 2 applications of the mixture Diuron 8 kg/ha. with TCA 90 kg/ha. and of Diuron 8 kg/ha. with 2,4-D Amine 5 kg/ha. acid equivalent adding 600 kg/ha. of sodium chlorate.

Of the "post-emergence" excellent control was obtained with two applications of the mixture Diuron 16 kg/ha. with 2,4-D Amine 5 kg/ha. acid equivalent adding TCA-90 kg/ha. or, 7,5 kg/ha. of Dalapon.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — KLINGMAN, G. C. & M. WILCOX — 1960 — Railroad Weed Control, *Bulletin 556, American Railway Engineering Association.*
- 2 — ROBBINS, W. W., A. S. GRAFTS e R. N. RAYNER — 1952 — *Weed Control a Textbook and Manual* — 2.^a edição — McGraw — Hill Book Company, Inc.
- 3 — RODGERS, E. G. — 1957 — Herbicidal tests on railroad right-of-ways at Gainesville, Fla. — *Bulletin 535, American Railway Engineering Association.*
- 4 — PARRIS, C. G. e E. C. RODGERS — 1955 — Weed Control Investigation on railroad rights-of-way. *Proceedings Eighth Annual Meeting of the Southern Weed Conference, St. Petersburg, USA, pp. 372-385.*

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
APOS-EMERGENCIA						
E 1	a) Capina	14.10.1961		a) Incidência de amendoim bravo, capim Angola, capim carrapicho, caruru, grama seda, picão preto, poáa branca, tiritica.	Aos seis meses após a aplicação inicial, verificamos a ausência de vegetação no canteiro. Apenas dois ou três pés de tiritica com 8 cm de altura.	9,9
	b) Diuron-8 + TCA-90 9,0 + 2,4-D-5	1.12.1961	0	b) Canteiro reinfestado com as espécies citadas em a, mais campainhas.		
	c) Diuron-16 + Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	30. 3.1962	5,0	c) Altura da vegetação era de 20 cms em média. Reinfestação de grama seda, capim Angola, capim colchão, erva de Santa Luzia, poala branca e tiritica.		
E 3	a) Capina	14.10.1961		a) Incidência de amendoim bravo, capim Angola, capim carrapicho, caruru, dente de leão, grama seda, picão preto, poala branca e tiritica.	Aos sete meses após a aplicação inicial, verificou-se um controle quase que perfeito das ervas daninhas. Constatou-se a presença de 1 ou 2 espécimes de tiritica e dente de leão.	9,9
	b) Diuron 16 + Mata-Ervas tipo C-400 + Arsenito de sódio 720	1.11.1961	2,0	b) As mesmas espécies citadas em a. Vegetação medindo 1 a 15 cm.		
	c) Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	30. 3.1962	7,0	c) Reinfestação de tiritica e grama seda em uma das extremidades do canteiro.		

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
F 6	a) Não foi efetuada a carpa	—		Visando constar a eficiência do produto, na dose empregada para as condições do ensaio, contra o capim Angola.	Verificou-se pouca redução no vigor do capim Angola, que cobria completamente o canteiro experimental.	5,0
	b) Dalapon 7,5	1.11.1961	0			
H 2	a) Não foi efetuada a carpa	—		b) Incidência de amendoim bravo, capim Angola, campainhas, picão preto, solanacea sp. O capim Angola tinha 60 cm de altura em média.	Quer por dosagens insuficientes ou por alguma outra razão, o tratamento em questão não apresentou desde o início resultados favoráveis, sob as condições do ensaio. Incidência das espécies encontradas na região.	5,0
	b) Arsenito sódico 280 + clorato sódico 200 + Dalapon 7,5	28.10.1961	0			
	c) Dalapon 7,5	1.12.1961	1,0	c) Dada a ineficiência da primeira aplicação, efetuamos outra contra o capim Angola.		
I 1	a) Não foi efetuada a carpa	—		Visando eliminar a carpa inicial, em locais de grande infestação de capim Angola, com porte de 60 a 70 cms de altura. O tratamento agiu bem de início, não chegando a exterminar totalmente o capim, que reinfestou após 65 dias, apresentando-se com porte de 30 a 40 cm de altura.	O tratamento em questão merece melhores estudos, dada a eficiência apresentada até os 60 dias após a aplicação. Possivelmente nova reaplicação entre os 60-90 dias despraguejaria o terreno.	1,0
	b) Diron 16 + Mata-Ervas tipo MG-400	18.10.1961	0	Incidência de jalapa e algumas dicotiledóneas, como amendoim bravo.		

TABELA I — Quadro esquemático dos resultados de controlo das ervas obtidos no decorrer do ensaio

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
PRE-EMERGENCIA						
H 4	a) Capina	13.10.1961		O capim Angola é a praga predominante. Em escala bem menor incidiam campainhas, picão preto, amendoim bravo, dente de leão, erva Santa Luzia, Euphorbia sp., lingua de vaca, serralha, solanacea sp.	Aos oito meses após o início do ensaio, havia incidência de poucos exemplares de amendoim bravo, capim Angola, dente de leão, lingua de vaca, mona e mostarda brava.	9,0
	b) Arsenito sódico 400 + TCA-90	14.10.1961	10,0			
	c) Diuron-16 + 2,4-D-5	1.12.1961	7,5			
J 1	a) Capina	14.10.1961		O capim Angola foi exterminado. Presença de algumas espécies de dicotiledóneas como campainhas, dente de leão e mamona.	Incidência de poucos exemplares de amendoim bravo, capim colchão, erva Santa Luzia, maravilha e poaia branca.	9,7
	b) Diuron-8 + Mata-Ervas MG-200	17.10.1961	10,0			
	c) Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	1.12.1961	8,0			
	d) Elmasil-45	23. 1.1962	7,5			
	e) Diuron-16 + Elmasil-45	30. 3.1962	8,0			

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação do 13 junho 1962	Última Nota
J 2	a) Capina	14.10.1961	10,0	Alho bravo, amendoim bravo, campainhas, beldroega, capim Angola, caruru, dente de leão, grama-seda, língua de vaca, picão preto, poala branca e tiritica.	Apenas a incidência de dois espécimes de (15 cm) severamente afetados, de maravilha.	10,0
	b) Hyvar-16	18.10.1961				
	c) Hyvar-16	30.3.1961				
J 3	a) Capina	14.10.1961	10,0	Alho bravo, amendoim bravo, beldroega, campainhas, capim Angola, caruru, dente de leão, grama-seda, língua de vaca, picão preto, poala branca, tiritica e serralha.	Uma única aplicação manteve o canteiro limpo por oito meses. Continuará assim, provavelmente, por mais algum tempo. Incidência de um exemplar ou outro de amendoim bravo, campainha, carrapicho e tiritica.	9,7
	b) Diuron-32	18.10.1961				
	c) Amendoim bravo, caruru, erva de Santa Luzia, maravilha e tiritica.					
J 4	a) Capina	14.10.1961	10,0	Alho bravo, amendoim bravo, beldroega, campainhas, capim Angola, caruru, dente de leão, grama-seda, língua de vaca, picão preto, poala branca, seralha e tiritica.	Incidência baixa de ervas em uma das extremidades do canteiro (25% da área); o restante estando completamente isento de vegetação. Presença de poucas ervas de caruru, dente de leão, erva Santa Luzia, picão preto e poala branca.	9,0
	b) Hyvar-32	18.10.1961				

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
K 1	a) Capina	13.10.1961				
	b) Diuron-8 + Clorato sódio-100	14.10.1961	10,0	a) O capim Angola é a praga predominante. Em escala bem menor seguem-se: amendoim bravo, campainhas, dente de leão, língua de vaca, serralha, picão preto e tiririca.	Aos oito meses após o início do ensaio havia incidência predominante de capim Angola regularmente afetado, com porte de 50 cms. Segue-se a Euphorbia sp., amendoim bravo, língua de vaca, picão preto, poaia branca e solanacea sp.	6,5
	c) Diuron-8 + clorato sódio-100	1.11.1961	5,0			
	d) Dalapon-15 + 2,4-D-5	27. 1.1962	5,0	c) Refestação de capim Angola da ordem de 50%, com 40 cm de altura.		
K 2	a) Capina	13.10.1961				
	b) Diuron-16 + Cloreto sódio-200	14.10.1961	10,0	d) O capim Angola ainda resistiu, incidindo em 50% da área com um porte de 50 cm. Presença ainda de Euphorbia sp.	Verificou-se incidência predominante de capim Angola bem afetado, seguindo-se alguns exemplares de amendoim bravo, Euphorbia sp., erva de Santa Luzia, língua de vaca, picão preto e um ou outro capim amargoso.	8,0
	c) TCA-90 + 2,4-D-5	23. 1.1962	6,5	a) O capim Angola é a praga predominante. Em escala bem menor, incidiam amendoim bravo, campainhas, dente de leão, Euphorbia sp., erva de Santa Luzia, língua de vaca, serralha, picão preto e solanacea.		
				c) Amendoim bravo, capim amargoso, capim Angola, maravilha e alguns seedlings de dicotiledóneas.		

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
K 3	a) Capina	13. 10. 1961		a) Capim Angola é a praga predominante, em escala bem menor, incidiram amendoiim bravo, campainhas, dente de leão, língua de vaca, mostarda brava, picão preto e solanacca, etc. c) Amendoiim bravo, campainhas, erva de Santa Maria, Euphorbia sp., um ou outro capim Angola.	O capim Angola foi completamente exterminado. Incidência de uma ou outra dicotiledónea de pequeno porte (5 cms), representado por língua de vaca, alho bravo, campainhas, Euphorbia sp., dente de leão.	9,6
	b) Diuron-8 + TCA-90	14. 10. 1961	10,0			
	c) Diuron-8 + 2,4-D-5 + clorato sódio-600	23. 1. 1962	6,0			
K 4	a) Capina	13. 10. 1961		a) O capim Angola é a praga predominante, incidindo em escala bem menor, amendoiim bravo, campainha, erva de Santa Luzia, Euphorbia sp., dente de leão, língua de vaca, serralha e picão preto.	Aos oito meses após o início do ensaio, verificava-se a incidência de alguns capins Angola bastante afetados de 40 cms de altura em média. Verificava-se ainda a presença de alguns seedlings de dicotiledóneas.	9,7
	b) Clorato sódio 200 + Arsenito sódio-400	14. 10. 1961	10,0			
	c) Diuron-16 + Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	1. 12. 1961	7,5			
	d) Dalapon 7,5	30. 3. 1962	9,0			

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
L 1	a) Capina	14.10.1961				
	b) Diuron-8 + 2,4-D-5	17.10.1961	10,0	a) Incidência de beldroega, capim favorito, capim gordura, grama-seda, picão preto, poaia branca, tiririca.	Predomina tiririca. Incidência de capim barbicha de alemão, capim colchão, grama-seda, poaia branca, tiririca.	9,5
	c) 2,4-D-10	25.11.1961	6,0			
	d) Diuron-8 + 2,4-D-5			c) Reinfestação de poaia branca e tiririca.		
	e) Dalapon-15 2,4-D-5	23. 1.1962 30. 3.1962	8,0 7,0	d) Presença de beldroega, capim barbicha de alemão, capim colchão e principalmente tiririca. e) Reincidência de tiririca e um ou outro exemplar de poaia branca.		
L 2	a) Capina	14.10.1961				
	b) Diuron-16 + 2,4-D-5	17.10.1961	10,0	a) Incidência de beldroega, grama-seda, picão preto, poaia branca, tiririca.	Contrôle bom da tiririca. Incidência de um pouco de poaia branca, beldroega capim barbicha de alemão, erva de Santa Luzia e Euphorbia sp.	9,0
	c) TCA-80 + 2,4-D-4	25.11.1961	7,0	c) Reinfestado com grama-seda, poaia branca e tiririca.		
	d) 2,4-D-5 + Dalapon 7,5	30. 3.1962	6,0	d) Reinfestado com beldroega, capim barbicha de alemão, caruru, erva de Santa Luzia, Euphorbia sp., picão preto, poaia branca.		

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 13 junho 1962	Última Nota
L 3	a) Capina	14.10.1961		a) Incidência de capim barbicha de alemão, capim carrapicho, capim colchão, capim marmelada, capim pé de galinha, erva de Santa Luzia, Euphorbia sp., grama-seda, picão preto, poaia branca, tiririca.	Incidência predominante de tiririca, seguida de poaia branca. Tiririca de aspeto semi-vigoroso.	9,0
	b) Diuron-8 + TCA-120	17.10.1961	10,0			
	c) Diuron-16 + 2,4-D-5 + TCA-90	23. 1.1962	3,0			
	d) 2,4-D-5	30. 3.1962	9,0			
L 4	a) Capina	14.10.1961		c) Reinfestação de beldroega, capim colchão, caruru, grama-seda, erva de Santa Luzia, picão preto, poaia branca.	Incidência de Euphorbia sp., erva de Santa Luzia, grama-seda e dente de leão. Predominam as Euphorbiáceas.	9,7
	b) Diuron-16	17.10.1961	10,0	d) Infestação de tiririca. As demais espécies foram exterminadas.		
	c) Dalapon 7,5 + 2,4-D-4	25.11.1961	7,0	a) Incidência de beldroega, capim carrapicho, capim colchão, capim marmelada, erva de Sta. Luzia, Euphorbia sp., dente de leão, grama-seda, picão preto, poaia branca, tiririca.		
	d) Diuron-16 + Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	30. 3.1962	4,0	c) Reinfestação de poaia branca, dente de leão, grama-seda, capim carrapicho, tiririca.		
				d) Reincidência de capim barbicha de alemão, capim colchão, capim marmelada, caruru, grama-seda, erva de Santa Luzia, Euphorbia sp., poaia branca e tiririca.		

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação	Última Nota	
E 2 a)	Testemunha carpida	13.10.1961		As ervas daninhas do canteiro testemunha são as citadas nos tratamentos acima referidos. Aos trinta dias, já se apresentava reinfestação, exigindo uma capina. Foram efetuadas quatro capinas em oito meses.	Para uma comparação real, em pé de igualdade com os demais tratamentos, dever-se-ia ter capinado, pelo menos, seis vezes a testemunha, nos oito meses da duração do ensaio.	13 junho 1962	

TABELA II

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA CAÍDA DURANTE A REALIZAÇÃO DO ENSAIO. TOTAL GERAL EM MILÍMETROS CAÍDO EM 8 MESES — 1.371,6 mm

DIAS	1961					1962			
	OUTº	NOVº	DEZº	JANº	FEVº	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
1	1,0	10,0	—	—	—	—	—	—	—
2	—	4,4	68,0	—	—	37,6	—	0,6	—
3	—	14,4	16,0	7,4	22,9	2,4	—	1,0	10,2
4	—	36,0	1,2	4,4	45,0	—	—	9,4	2,2
5	—	—	0,1	—	7,8	1,6	—	—	—
6	—	20,0	—	—	4,6	—	—	—	—
7	—	12,0	—	—	—	—	—	—	1,0
8	—	—	—	21,7	—	—	—	1,0	—
9	1,0	—	0,2	1,2	17,6	—	25,0	—	—
10	—	—	—	—	—	4,0	14,4	—	—
11	0,4	15,0	—	—	—	34,2	—	—	—
12	2,0	13,4	—	—	—	66,0	—	—	—
13	3,6	—	—	—	—	42,6	—	—	—
14	—	0,1	—	—	—	25,8	—	—	—
15	7,4	19,4	0,4	0,4	—	22,0	—	—	—
16	25,0	—	11,0	1,6	22,8	3,4	17,0	—	—
17	8,0	—	45,0	13,4	—	14,0	—	—	—
18	80,4	—	15,3	19,6	—	—	2,2	—	—
19	—	—	—	9,2	15,2	11,7	—	10,9	—
20	—	8,2	0,2	3,4	0,2	3,0	—	—	—
21	1,2	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—
22	—	11,4	50,9	6,4	30,0	—	—	—	—
23	1,6	20,0	—	2,0	6,4	—	—	—	—
24	1,0	4,2	8,9	—	32,0	13,4	—	—	—
25	—	3,0	9,3	—	6,6	—	—	—	—
26	—	—	9,4	0,4	—	—	2,4	—	—
27	21,2	24,6	12,5	3,2	—	—	—	—	—
28	—	3,0	2,4	1,0	—	—	—	—	—
29	—	—	3,6	0,4	—	—	13,2	2,4	—
30	5,2	—	5,3	1,4	—	—	—	—	—
31	42,0	—	1,0	1,0	—	—	—	0,6	—
Total	201,0	219,2	260,8	98,1	210,7	281,7	74,2	25,9	13,4

DISCUSSÃO

WALDEMAR GOLDBERG — indaga: 1) Qual a fórmula do Hyvar? 2) Qual dos dois herbicidas — TCA ou Dalapon — foi mais eficiente. Respostas do expositor: 1) O Hyvar é o nome comercial do produto contendo 80% de 5 — bromo — 3 isopropil — 6 metil uracil. 2) É difícil dizer qual herbicida funcionou melhor, se o TCA ou o Dalapon; conforme o caso em que foram aplicados, TCA em pré-emergência ou Dalapon em após-emergência, os resultados foram bons.

HERVAL DIAS DE SOUZA — pergunta: O Dalapon na dose de 32 kg/ha esteriliza o terreno por quanto tempo, de modo a permitir no futuro o cultivo com gramíneas como cana ou milho? Resposta do autor: A experiência tem a duração atual de 8 meses, de modo que não temos elementos ainda para elucidar completamente a pergunta. Talvez nem conviesse mesmo plantar em solo assim esterilizado.

HENRIQUE SMOLKA — pergunta: 1) Como se relaciona o custo por metro quadrado das várias misturas? 2) Que altura tinha o capim na mistura com o Dalapon? Resposta do autor: 1) o Diuron a 32 kg do ativo/ha em uma aplicação ficou a Cr\$ 23,00 o m². O Hyvar em duas aplicações a 16 kg/ha do ativo, custaria Cr\$ 33,00 o m². Os dois tratamentos, com Diuron 8 kg + TCA 90 kg e outro com Diuron 8 kg + 2,4-D 5 kg equivalente ácido por hectare + clorato de sódio 600 kg ficaria em Cr\$ 32,00 o m². O tratamento de após-emergência, em duas pulverizações de Diuron a 16 kg + Dalapon a 7,5 kg + 2,4-D a 8 kg/ha, custaria Cr\$ 31,20/m². 2) O capim tinha 20 cm de altura.

NOTA PRÉVIA SÔBRE O USO DE HERBICIDAS EM 270 QUI- LÔMETROS DE LEITO DA ESTRADA DE FERRO VITÓRIA A MINAS DA COMPANHIA VALE DO RIO DOCE

RUBEM LANDEIRO
Eng. Agr.

RADAGASIO VERVLOET
Eng. Agr.
Chefe da Divisão Florestal da C.V.R.D.

HISTÓRICO

A Companhia Vale do Rio Doce, desde 1955, vem cogitan-
do de usar herbicidas em sua linha ferroviária a fim de con-
trolar o mato. Os primeiros experimentos efetuados não lograram
resultados convincentes e ficou a crença de que não compensava
o seu uso. Mesmo assim o encarecimento constante da mão de
obra, atingindo a limites absurdos, como se pode verificar pela
tabela abaixo, fêz com que o problema jamais fôsse olvidado. O
assunto foi retomado após a criação do Serviço Florestal da Com-
panhia, quando então foi possível melhor atuação.

CUSTO ANUAL DA CAPINA A ENXADA NA COMPANHIA VALE DO RIO DOCE

<i>Anos</i>	<i>Cr\$ por metro quadrado</i>
1958	14,73
1959	19,61
1960	23,72
1961	34,17

MATERIAL E MÉTODO

Vários produtos foram experimentados na linha, em extensão
de 50 metros por 6 de largura, deixando-se áreas iguais sem tra-
tamento, como testemunha.

A aparelhagem usada nesses ensaios foi pulverizador John
Bean, mod. sem tanque.

As espécies de mato mais encontradas eram as seguintes:

Capim marmelada — *Brachiaria plantaginea*
 Capim Jaraguá — *Andropogon rufus*
 Capim de Canário — *Eragrostis ciliaris*
 Sapé — *Imperata brasiliensis*
 Capim pé de galinha — *Eleusine indica*
 Outras não identificadas
 Tiririca — *Cyperus rotundus*
 Beldroega — *Portulaca oleracea*
 Carrapicho rasteiro — *Acanthospermum* sp.
 Anil — *Indigofera anil*
 Picão — *Bidens pilosus*
 Vassoura — *Sida* sp.
 Erva tostão
 Sensitiva — *Mimosa pudica*
 Erva de Santa Maria — *Chenopodium* sp.
 Macaé
 Guiso de Cascavel — *Crotalaria* sp.
 Erva de São João — *Ageratus* sp.
 Mastruço — *Coronopus didimus*

Os primeiros testes, serviram para separar os produtos mais promissores, que eram os que eliminavam a quase totalidade do mato existente.

Reduzido assim o número de herbicidas, nova série de experimentos foi efetuada.

Para permitir o emprêgo de volumes certos de líquido, foi usado um pulverizador John Bean com as mangueiras de sucção e retorno introduzidas através o bico de um regador, onde se colocava um volume exato a ser consumido.

Foram tratadas áreas de linha com 50 metros, 4 repetições para cada tratamento.

Os produtos usados foram os seguintes:

Karmex W	4,5	gramas	do	produto	comercial	por	m ²
Karmex DW	4,5	"	"	"	"	"	"
Mata ervas C	15	"	"	"	"	"	"
Mata ervas C	20	"	"	"	"	"	"
Mata ervas MG	15	"	"	"	"	"	"
Carpinox	30	"	"	"	"	"	"
Nata	12	"	"	"	"	"	"

Os talhões foram tratados em 7 de abril de 1960. É um período desfavorável ao crescimento do mato, em virtude da redução da temperatura e também diminuição das precipitações. Foram feitas contagens da vegetação no dia da aplicação e cinco meses após.

RESULTADOS

N.º de ervas daninhas antes e após a aplicação de herbicidas

Herbicidas	Ervas encontradas por metro quadrado					
	Gramíneas		Dicotiledôneas		Tiririca	
	Em 7.4.60	5 meses após	Em 7.4.60	5 meses após	Em 7.4.60	5 meses após
Nata, 12 grs mq.	23	6	17	6	1	0
Mata ervas C	25	9	19	10	1	1
Karmex DW	24	2	25	0	1	1
Karmex W	26	4	19	4	1	1
Mata ervas MG	29	21	20	15	2	2
Carpinox	31	7	21	5	3	2

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O herbicida *Nata* — apresentou inconvenientes de estragar o equipamento, emperrando as torneiras e registros de um dia para

O controle do mato foi por pouco tempo.

O *mata ervas MG* — teve ação pouco duradoura.

O *mata ervas C* — funcionou bem a 15 grs e 20 grs por metro quadrado. Devido à evaporação, há deposição, provavelmente de cristais de clorato, nos trilhos motivando uma série de estalos à passagem de um trem. O mato queimado e sêco inflama-se com extrema facilidade, havendo o risco de incêndios e queima de dormentes. Além disso, são muito frequentes os entupimentos pela fácil deposição dos ingredientes inertes.

Karmex W e *Karmex DW*, respectivamente Monuron e Diuron.

Funcionaram ótimamente, controlando a totalidade da vegetação existente. Pela vegetação após 5 meses da aplicação, presume-se que sua ação continui durante muito tempo. (Houve inadvertidamente capina do trecho). Fácil de se trabalhar, não entopem e nem estragam o equipamento. Também não exigem cuidados especiais dos operadores.

CARPINOX

Funcionou bem, queimando a totalidade do mato existente. O efeito é muito rápido, principalmente em dias quentes. Em questão de horas queima tudo, deixando uma ótima impressão, principalmente para o leigo. Observa-se em lugares onde a movimentação do equipamento foi mais lenta, permitindo o emprêgo de maiores dosagens, que o mato demora muito mais a aparecer.

II — PARTE

Emprêgo do herbicida Carpinox (base de arsenito) em 270 Kms de linha férrea da Companhia Vale do Rio Doce.

O produto Carpinox, pelo preço e facilidade de obtenção em qualquer quantidade, foi escolhido para aplicação na linha.

O equipamento usado foi um conjunto de marca Fairmont W78, constante de um auto linha com motor de 115 HP e tração nas 4 rodas rebocando dois carros tanque de 3.750 litros (mil galões) cada um. O carro tanque principal dispõe de uma moto-bomba de 9,5 HP e cada tanque é provido de um agitador provido de um pequeno motor a gasolina. A haste de pulverização dispõe de 23 bicos, sendo que a parte central de 2,70 tem 11 bicos e as laterais escamoteáveis 6 bicos cada uma. O conjunto cobre uma faixa aproximada de 6 metros de largura. A vasão é de aproximadamente 200 litros por minuto e anda a uma velocidade máxima de 20 km/hora, gastando cerca de 600 litros por quilômetro, o que permite uma diluição de 100 cc de solução por metro quadrado.

O Carpinox é bombeado para os tanques com a mesma bomba de pulverização e o volume é completado com água, ficando logo pronto para ser usado.

Trata-se de um produto muito tóxico e o operador precisa prevenir-se com luvas e óculos para não ser atingido pela solução. Por medida de precaução, o operador e ajudante que trabalham numa semana são substituídos na semana seguinte.

Houve alguns casos de morte de cabritos (3 ou 4) e outros animais de pequeno porte.

As dosagens usadas foram de 20, 30 grs e finalmente 40 grs por metro quadrado.

O serviço foi feito nos meses de novembro a início de fevereiro. O máximo que se conseguiu tratar por dia foi 30 Kms, devido dificuldades de libertação de linha.

A ação sobre o mato é muitíssimo rápida, queimando a totalidade da vegetação.

Em desvios e pátios a velocidade do equipamento sendo menor havia maior concentração por metro quadrado. Observamos

que após sete meses de aplicação o mato que antes era forte ainda não se refez.

Nos lugares onde foi aplicado 20 gramas por metro quadrado após 4 meses havia mato que recomendava outro tratamento. Espera-se que com as dosagens maiores, sejam necessários apenas dois tratamentos por ano. Tudo faz crer que com as repetições haja redução progressiva da quantidade de mato, permitindo intervalos de aplicação mais longos.

DISCUSSÃO

LEÃO LEIDERMAN — pergunta: 1) Quais as principais espécies infestantes na estrada de ferro? 2) Qual a chuva caída no período considerado? 3) Custo do metro quadrado tratado pelo Carpinox e pelo Karmex W e Karmex DW? Como foram aplicados estes herbicidas? Respostas do autor: 1) No trabalho apresentado estão relacionadas as principais espécies infestantes, mas adianta que as predominantes foram gramíneas. 2) A faixa tratada de quase 300 km é de clima muito variável; não possui dados meteorológicos que o possibilitem responder à pergunta, para o que teria sido necessário dividir a área tratada em regiões, o que não foi possível fazer. 3) Considerando-se os preços atuais do Carpinox e do Karmex, respectivamente Cr\$ 95,00 e Cr\$ 3.500,00 o kg, teríamos aplicado as dosagens usadas de 30 grs. para o Carpinox e 4,5 grs. para o Karmex, por metro quadrado, teríamos Cr\$ 15,75 para o Karmex e Cr\$ 2,85 para o Carpinox. 4) Foram usados em mato na linha, mil litros de solução por hectare.

MASSIMO PEVIANI — pergunta quantos bicos foram usados na faixa de 6 metros e qual a vazão necessária para cada bico, ao que o autor informa que foram utilizados 23 bicos, com a vazão de 200 litros por minuto, sendo 11 bicos na faixa central atingindo 2,70 m e 6 em cada lado.

MÁRIO PEREIRA DUARTE — pergunta: 1) Se o autor recomendaria o uso do Carpinox em torno de depósitos de combustíveis ou se há risco de incêndio; 2) Qual o produto que deu melhores resultados. 3) Se o Carpinox controlou as ervas mono ou dicotiledôneas, em igualdade de condições com o Karmex. Respostas: 1) O uso do Carpinox não oferece o menor risco de incêndio, pois não é comburente nem combustível. Aliás, segundo informações do Dr. Waldemar Goldberg a Refinaria Duque de Caxias está usando esse produto nos terrenos onde se acham instalados tanques de combustível. 2) Embora não tenha ainda feito análise estatística, o Karmex DW foi o que apresentou melhor controle das ervas. 3) O Carpinox queimou tanto as gramíneas como as dicotiledôneas, sem distinção.

JOÃO ANTÔNIO CAMARERO — Solicita do autor que informe qual a composição do Carpinox e quais os resultados obtidos com o Nata. O autor responde que o Carpinox é o nome registrado pela Blemco S. A. para o produto contendo 50% de arsenito de sódio. Quando ao Nata, diz ser de difícil manuseio, em virtude de afetar o equipamento.

MOYSÉS KRAMER — declara que tem duas restrições a fazer: 1) o uso do produto à base de arsenico oferece grande perigo ao homem e animais; 2) A dose usada é baixa e provavelmente deverá ser aplicada mais de duas vezes ao ano. Acresce que o leite propriamente dito é menos infestado devido as pedras. 1) O autor informa que houve intoxicações em cabritos e aves, mas nenhum acidente com os operadores. O ideal seria

o uso de produtos que não oferecessem riscos, mas isto nem sempre é possível. Como exemplo, pode citar o Parathion, produto altamente tóxico, utilizado extensivamente, sendo registrado na D.D.S.V. do Ministério da Agricultura. 2) Realmente a dose pode ser aumentada para dar maior duração ao seu efeito. Esclarece que observou em desvios onde o consumo foi maior, devido a menor velocidade do equipamento, em que após 7 1/2 meses da aplicação o mato ainda não estava se desenvolvendo bem.

ALFREDO SARMENTO — pergunta: Qual o custo da capina química e sua economia em relação à capina manual. Resposta: Com o encarecimento da mão de obra, a diferença entre a capina a enxada e o uso de herbicidas é enorme. O autor informa que ainda não tem dados de um ano e por isto esclarece que o custo do material para uma aplicação oscila entre 2 e 3 cruzeiros e provavelmente serão necessárias duas aplicações por ano.

EDSON R. DE BASTOS — pergunta se o autor observou corrosão no equipamento e nos trilhos, causada pelo Carpinox, ao que o autor informa que não; apenas em uma haste de alumínio que ficou imersa vários dias na solução, observou corrosão provavelmente devido à presença de soda.

EXPERIÊNCIAS COM HERBICIDAS TOTAIS

HENRIQUE SMOLKA

Rio Light S. A.

Na operação de Usinas Elétricas é sempre um problema manter limpas e sem vegetação as áreas dos pátios e estruturas de terra como barragens e diques onde muitas vezes existem áreas extensas cobertas com pedra britada.

Semelhante problema têm as ferrovias para manter limpas as vias permanentes.

Em fins de 1956 começamos a experimentar vários herbicidas.

A primeira experiência foi com o "Mata-Herva" "B" e "C" com resultados desanimadores.

A experiência seguinte foi com o "Karmex W" dando resultados excelentes.

Considerando porém o custo elevado do Karmex foram experimentados ainda um herbicida fabricado pela própria Light e o "Capilador".

Os resultados obtidos com o uso destes dois herbicidas foram semelhantes ao "Mata-Herva". As plantas murcham e secam dois a três dias após a aplicação, mas dentro de um mês mais ou menos tornam a brotar.

As observações feitas após a aplicação do "Karmex W" mostraram que somente depois de três a quatro semanas as plantas tratadas começam murchar e secam pouco depois. O controle dura dois anos e as vezes mais, conforme o terreno.

Após várias experiências chegamos à conclusão de que a quantidade mínima efetiva para um controle satisfatório é de 22.5 kg/ha usando 10.000 litros de água/ha.

É de notar que fizemos as aplicações em áreas cobertas com camadas de 20 a 30 cms de pedra britada o que justifica o uso de tanta água, considerando a evaporação nas pedras.

As aplicações foram feitas em pós-emergência.

Para a aplicação usamos um carro pipa de duas rodas puxado a mão com um tambor de 200 litros.

No tambor, provido de registro, é adaptada uma mangueira de 15 metros que termina num ralo de cobre de 60x5 cm provido de alça para mantê-lo de 20 a 30 cm do chão.

No afã de obter uma distribuição mais uniforme possível dividimos a área a ser tratada em parcelas de 200 m² fazendo então a aplicação de um tambor para cada parcela.

Verificamos a necessidade de manter a emulsão agitada para evitar sedimentação. Verificamos ainda que precisamos de 0.03 homem hora por m² de aplicação.

As primeiras aplicações cobriram uma área de cerca de 20.000 m².

As primeiras conclusões válidas mostraram que é realmente compensador aplicar "Karmex W" em áreas cobertas com pedra britada.

Nas áreas de solo argilo-arenoso não foram tão animadores os resultados levando-nos a crer que a penetração do Karmex é insuficiente para dar resultado pleno.

O tempo de controle é de 1 1/2 a 2 1/2 anos em área com pedra britada.

A única erva que praticamente não é afetada pelo Karmex W é a tiririca *Cyperus rotunds L.* Nesta erva observamos um certo enfraquecimento da planta e o aparecimento de manchas nas folhas, ambos fenômenos passageiros.

Fizemos ainda uma aplicação numa via permanente de 1000 metros de comprimento com tempo de controle de 2 anos. Note-se que nesta área o tratamento foi feito em pré-emergência.

Tentamos aplicações em valas de drenagem porém não tivemos resultados compensadores.

Dado o tempo relativamente curto de experiência podemos afirmar que o Karmex aplicado em áreas de pedra britada e ou de fácil penetração assegura um tempo de controle de 1 1/2 a 2 1/2 anos.

Não observamos efeitos prejudiciais a saúde do pessoal em contato com Karmex.

Os resultados em terrenos pouco permeáveis até o momento não justificam o emprêgo de material tão custoso.

7.^a Sessão Técnica

QUÍMICA DE HERBICIDAS

Presidente: Dr. Massimo Peviani

Secretário: Dr. Walter Petenucci

VOLATILIDAD DE UN ESTER DEL 2,4-D EN APLICACIONES GRANULARES

C. M. SWITZER

Associate Professor, Department of Botany,
Ontario Agr. College, Guelph, Ont. Canadá.

O. A. FERNÁNDEZ

Jefe de Trabajos Prácticos. Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Las pérdidas de actividad de un herbicida por volatilización pueden ser importantes y a menudo son sub-estimadas. La volatilidad del 2,4-D posiblemente ha recibido mayor atención que la de cualquier otro herbicida.

Marth y Mitchell (4) observaron que la sal sódica y las formas trietanolamina y amidas del 2,4-D no eran volátiles, mientras que los ésteres lo eran en forma apreciable. En la misma línea de investigación Anderson (2) y colab. Encontraron que el ácido 2,4-D era poco volátil en contraste con el ester etílico que lo era fácilmente. Conforme a las investigaciones de Ahlgren (1) y colab. la volatilidad de los ésteres del 2,4-D varía con la longitud del alcohol que forma la cadena lateral. Cuando mayor el número de átomos de carbono en la misma, mayores son las posibilidades de volatilidad. Warren y Gillies (6) observaron que la forma en que el compuesto es formulado para su uso puede modificar su volatilidad, a tal punto que los ésteres fácilmente volátiles podrían comportarse como de baja volatilidad, mientras que las formas que lo son en menor grado podrían evidenciar un aumento de la misma.

No se encontraron referencias que se refieran en particular a la volatilidad del 2,4-D en aplicaciones granulares. Sin embargo, de acuerdo a las investigaciones de Danielson (3) con CIPC, impregnado en gránulos de distintas características, la actividad de este compuesto al estado de vapor se encontraría íntimamente ligada a la estructura física y capacidad adsorptiva del gránulo usado.

El presente trabajo tiene por objeto estudiar la volatilidad del 2-etil hexil ester del 2,4-D impregnado en gránulos arcillosos con una concentración total del 20% de 2,4-D ácido equivalente.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante la experiencia se empleó un bioensayo con semillas de pepino (3) (5). Quince semillas de la variedad Chicago pickling fueron colocadas sobre discos de papel de filtro dentro de cajas de petri de 90 x 15 mm. Los bordes del papel de filtro fueron doblados para evitar el crecimiento de las raíces debajo del mismo. Se agregó a cada caja 8,5 cc de agua destilada.

Para estudiar la acción del vapor se colocó la cantidad pesada de herbicida granular en un recipiente de papel de aluminio de 28x5 mm en el centro de cada caja. Se empleó herbicida granular seco y húmedo, este último mediante la adición de agua suficiente como para humedecerlo. Todos los ensayos se realizaron por triplicado.

Cuando fué necesaria conocer la acción directa de los gránulos sobre la germinación y crecimiento, la cantidad pesada del herbicida fué distribuida sobre el papel de filtro y las semillas colocadas en contacto directo con los gránulos.

La germinación se llevó a cabo en la oscuridad en estufa a 26-28°C. Luego de 96 horas se midieron las longitudes de hipocotile y raíz primaria, con aproximación al milímetro. La reducción del crecimiento de las semillas tratadas se tomó como un índice de la toxicidad del 2,4-D.

RESULTADOS

El crecimiento de las raíces demostró ser muy influido por todos los tratamientos con el herbicida, aún para las más bajas concentraciones. Los valores de la Tabla 1 muestran una relación directa entre las concentraciones del material granular y el grado de inhibición del crecimiento de la raíz primaria. La representación gráfica de estos guarismos muestra dos líneas casi paralelas que indican disminución del crecimiento de las raíces, tanto en gránulos secos como en húmedos, correspondiendo una mayor actividad inhibitoria a los gránulos húmedos. El análisis estadístico proporciona valores altamente significativos para estas diferencias.

Los resultados para hipocótilos son similares, en el sentido de que a una mayor concentración del herbicida corresponde un menor crecimiento. Sin embargo dado que el hipocotile es menos susceptible fueron necesarias concentraciones mayores del herbicida para lograr valores de inhibición equivalentes al de la raíz primaria. La Tabla 2 muestra los resultados de la experiencia para hipocótilos. La representación gráfica (Grafico 2) señala que, salvo una ligera variación inicial, las curvas logradas para los gránulos secos y húmedos son prácticamente coincidentes. Aparentemente el hipocótile no es suficientemente susceptible como para revelar las pequeñas diferencias que pudieran resultar del humedecimiento del herbicida.

Los resultados del bioensayo, cuando el herbicida fué previamente expuesto por 20 días al aire dentro del invernáculo, se hallan presentados en la Tabla 3. La denominación de "testigo" corresponde al crecimiento de las plántulas sin ningún tratamiento "testigo contacto" y "testigo vapor" a los tratamientos con 5 mg del herbicida por contacto directo y vapor respectivamente, sin la exposición del herbicida al aire; "tratamiento vapor" y "tratamiento contacto" representan los valores del bioensayo cuando el herbicida ha sido expuesto por 20 días al aire.

El crecimiento de las raíces primarias muestra que la actividad del 2,4-D granular ha sido reducida por efectos del tra-

TABLA 1: Inhibición del crecimiento de la raíz primaria expuesta por 96 horas al 2,4-D en estado de vapor.

2,4-D mg.	% de crecimiento con respecto al testigo	
	gránulos secos	gránulos húmedos
0,1	107,2	70,6
0,5	93,1	73,4
1	74,3	60,6
2,5	62,4	56,9
5	58,3	52,8
10	45,2	36,0
20	30,1	26,4
40	27,8	21,9

TABLA 2: Inhibición del crecimiento del hipocotile expuesto por 96 horas al 2,4-D en estado de vapor.

2,4-D mg.	% de crecimiento con respecto al testigo	
	gránulos secos	gránulos húmedos
0,1	117,3	110,6
0,5	113,1	118,1
1	107,4	112,4
2,5	94,2	95,0
5	100,7	104,2
10	90,0	91,8
20	97,5	86,8
40	97,5	85,6
60	98,2	90,8
80	96,7	85,1
100	81,8	73,4
150	66,0	70,9
200	62,0	63,5
500	44,6	47,8
1000	28,0	27,2

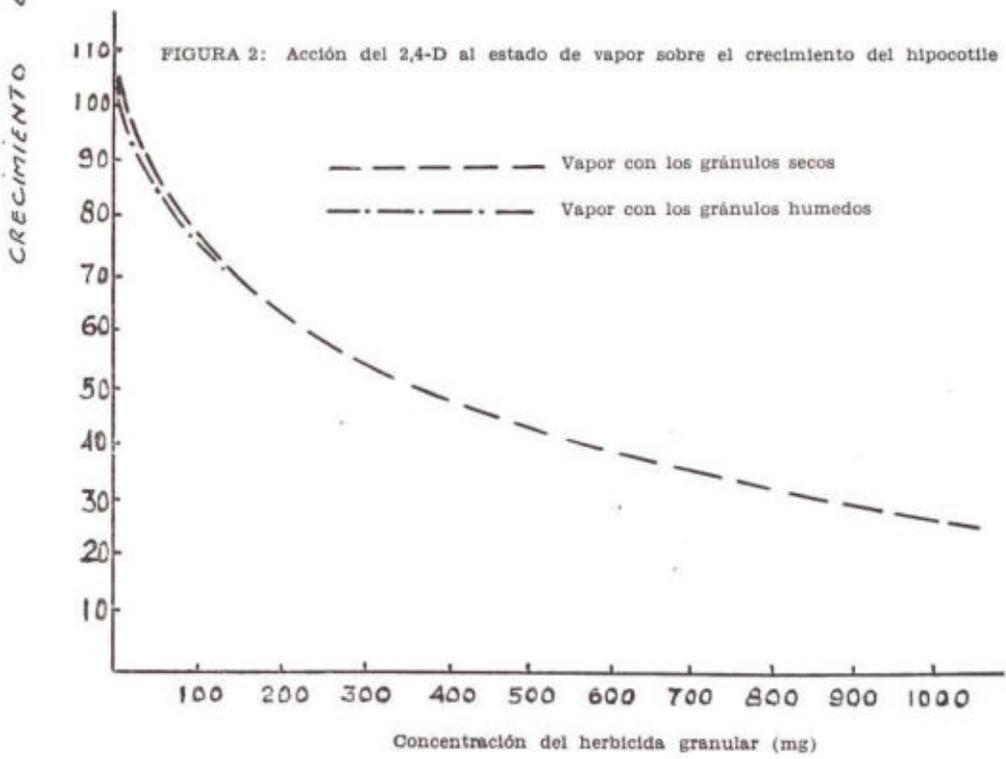
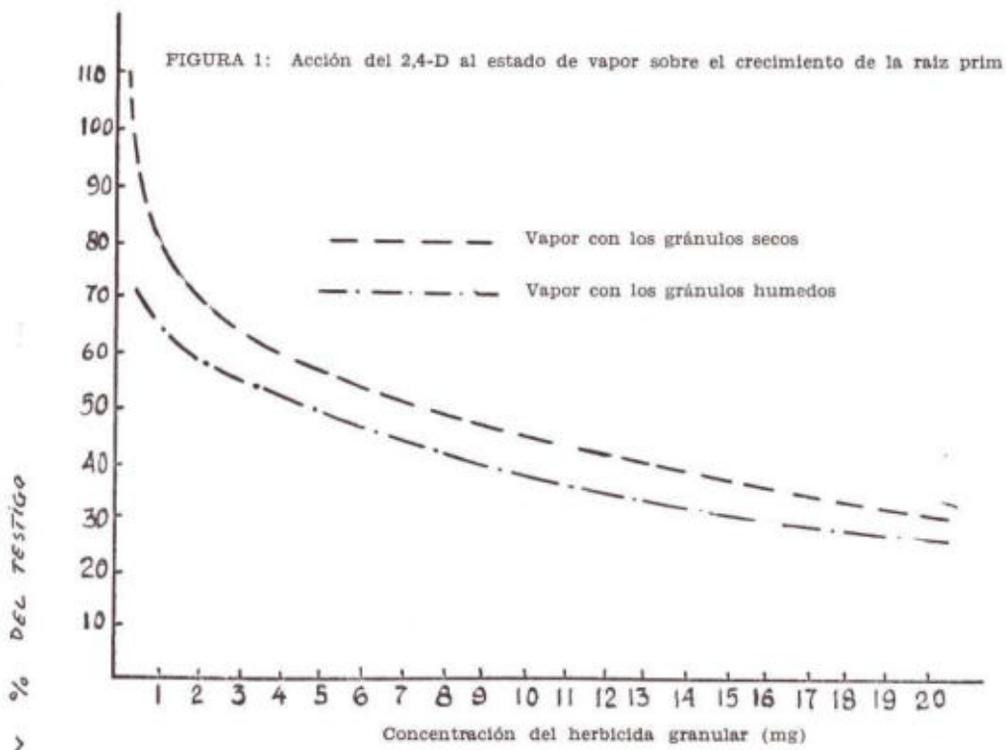


TABLA 3: Perdida de actividad de 5 mg de 2,4-D granular expuesto al aire en invernaculo por 20 dias expresas por la inhibición del crecimiento de la raíz primaria e hipocotile de plantulas de pepino.

Tratamiento	% de crecimiento con respecto al testigo	
	raíz primaria	hipocotile
Testigo	100	100
Testigo vapor	65,4	98,3
Tratamiento vapor	94,0	101,4
Testigo contacto	10,5	19,7
Tratamiento contacto	16,8	27,6

tamiento. Las diferencias anotadas para "testigo vapor" y "tratamiento vapor" fueron altamente significativas, asi tambien como las diferencias entre "testigo contacto" y "tratamiento contacto". Los resultados para hipocotile no muestran ninguna significancia estadística para vapor, siendo significativas al 5% las diferencias entre "testigo contacto" y "tratamiento contacto".

DISCUSIÓN

El uso de un bioensayo basado en la susceptibilidad de semillas de pepino germinando en la oscuridad y en estufa ha sido satisfactorio para medir la toxicidad del 2,4-D durante el curso del presente trabajo.

Ciertas formulaciones del 2,4-D son considerablemente más volátiles que otras (2) (4). El ácido 2,4-D, sus sales y formás aminas presentan una presión de vapor muy baja. Los ésteres del 2,4-D pueden ser más o menos volátiles dependiendo ello de la longitud y estructura del alcohol agregado a la molécula (1) (2) (4). Se puede considerar que, aunque el 2-etil hexil ester del 2,4-D en aplicaciones granulares es de baja volatibilidad, no puede ser considerado no-volatil. Suficiente vapor puede liberarse de los gránulos como para ocasionar considerable daño a semillas en germinación. Tanto los gránulos secos como los húmedos presentaron una relación lineal entre la inhibición del crecimiento y la concentración del herbicida granular. Aparentemente, los gránulos en contacto con agua liberaron mayor cantidad de 2,4-D como vapor, que los gránulos secos. Ello puede ser atribuido probablemente a una modificación parcial de la estructura física de los gránulos en contacto con agua.

Lá acción del 2,4-D al estado de vapor, cuando los gránulos fueron expuestos al aires en invernáculo, fué sensiblemente disminuida. Sin embargo, su toxicidad por contacto directo, solo fué ligeramente afectada como consecuencia del tratamiento.

SUMARIO

El 2-etil hexil ester del 2,4-D impregnado en gránulos de arcilla fué investigado con respecto a su volatilidad.

Para medir la toxicidad del 2,4-D liberado de los gránulos se utilizó un bioensayo basado en el grado de inhibición del crecimiento de la raiz primaria e hipocotile de semillas de pepino que se encontraban germinando.

La volatilidad del herbicida granular fué estimulada por el humedecimiento.

La actividad al estado de vapor fué significativamente reducida por la exposición de los gránulos al aire en invernáculo, mientras que la actividad del mismo por contacto directo no fué mayormente alterado por el tratamiento.

REFERENCIAS

- 1 — AHLGREN, G. H., KLINGMAN, G. C. and WOLF, D. E. — *Principles of weed control*. John Wiley & Sons. Inc. 1951.
- 2 — ANDERSON, W. P., LINDER, P. J. and MITCHELL, J. W. — Evaporation of some plant regulators and its possible effect in their activity. *Science* 11: 502-503 — 1952.
- 3 — DANIELSON, L. L. — Mode and rate of release of isopropyl N-(3-chlorophenyl) carbamate from several granular carriers. *Weeds* 7: 418-426 — 1959.
- 4 — MARTH, P. C. and MITCHELL, J. W. — Comparative volatility of various forms of 2,4-D. *Bot. Gaz.* 110:632-636 — 1949.
- 5 — READY, D. and GRANT, V. Q. — A rapid sensitive method for determination of low concentrations of 2,4-D in aqueous solution. *Bot. Gaz.* 109: 39-44 — 1947.
- 6 — WARREN, J. C. R. and GILLIES, A. — Volatility of 2,4-D and 2, 4, 5 T esters. *Naugatuck News Letter* Vol. VI, N.º 2 — 1953.

DISCUSSÃO

MOYSÉS KRAMER — pergunta se o herbicida estudado é do tipo de baixa ou alta volatilidade e se é produto argentino ou importado; ao que o autor informa que é de baixa vaporização, mas algo volátil. Trata-se de um produto de origem canadense elaborado pela Diamond Co.

LIBERACIÓN DEL 2,4-D EN APLICACIONES GRANULARES EN PRESENCIA DE AGUA

Dr. C. M. SWITZER

Associate Professor, Department of Botany,
Ontario Agr. College, Guelph, Ont. Canadá.

OSVALDO A. FERNANDEZ

Ing. Agr.

Jefe de Trabajos Prácticos, Instituto de Botánica,
Cátedra de Fisiología Vegetal, Facultad
de Agronomía y Vet. Univ. de Buenos Aires.

El 2-etil hexil ester del 2,4-D incorporado a partículas arcillosas que actúan como portadoras del herbicida, fué objeto de estudio a los fines de determinar la forma en que el mismo es liberado de los gránulos e partículas en presencia de agua.

Cantidades predeterminadas del herbicida granular fueron colocadas en un embudo sobre un papel de filtro, se agregaron sucesivas cantidades medidas de agua y cada filtrado fué independientemente investigado para detectar la presencia de 2,4-D usando un bioensayo basado en el grado de inhibición del crecimiento de la raíz primaria e hipocótilo de semillas de pepino que se encuentran germinado.

El 2,4-D mostró ser liberado en forma paulatina, siendo los primeros filtrados los que poseyeron un grado más elevado de toxicidad.

Los gránulos luego de haber sido lavados intensamente con agua destilada hasta que los agregados adicionales de la misma aparecían como libres de 2,4-D, demostraron en los ensayos de germinación poseer aún una considerable acción tóxica.

por um tubo de retorno. Dois tambores sobressalentes também podem ser carregados para dar uma capacidade total de operação de 150 litros.

Uma leve barra de pulverização, com aproximadamente 4 m de comprimento, feita de aço cantoneira, é montada na parte trazeira da máquina. A altura desta barra pode ser facilmente ajustada, dependendo da cultura e do tipo de pulverização a ser feita. Bicos em leque para aplicação de herbicidas, tipo TeeJet, SpraJet, etc., são montados ao longo da barra. Os bicos são ligados por tubos de borracha flexível, a fim de que a posição horizontal possa ser ajustada de conformidade com o tratamento, se em faixas ou área-total.

Compreende-se que várias modificações podem ser feitas para aumentar a eficiência da máquina original. Por exemplo, um velocímetro e um método rápido de medir a quantidade de solução no tanque, seriam de grande auxílio para obter-se mais precisão na aplicação.

Foi elaborado também um outro modelo, o qual pode ser montado diretamente na barra porta-ferramentas de uma série de tratores. Esta modalidade permite o tratamento de áreas maiores, e pode ser considerado como um modelo prático para o uso em pequenas fazendas.

OPERADOR DO PULVERIZADOR

A flexibilidade da estrutura desta máquina possibilita o seu emprêgo em muitas e diferentes maneiras em grande número de culturas. Por exemplo, em culturas em linhas, tais como milho e cana de açúcar, podem ser feitos tratamentos tanto em faixas como em área-total. Para tratamento de árvores individuais, como café e citrus, a barra de pulverização pode ser removida, equipando-se a máquina com duas mangueiras com pistolas e bicos para herbicidas. Dessa maneira a área ao redor de cada árvore pode ser pulverizada manualmente.

Para pulverização em faixas, a exata distância entre os bicos na barra e altura do solo dependerão do espaçamento das linhas, da largura da faixa a ser tratada e do tipo de bico. A quantidade de líquido por área de terreno dependerá do tipo de bico, pressão da bomba e velocidade da máquina. O Serviço Técnico da Geigy do Brasil preparou várias tabelas para auxiliar o operador nestas regulagens. Os mesmos princípios básicos são aplicados para o tratamento de área-total, exceto que esta operação é mais fácil, pois toda a superfície do terreno é pulverizada, ao invés de uma faixa cuidadosamente orientada sobre cada linha de plantação.

Os exemplos abaixo, ilustram o uso desta máquina para aplicação de herbicidas Geigy em cana de açúcar.

Tipo de tratamento desejado:

- 1 — pré-emergência tratando uma faixa de 80 cm de largura sôbre o sulco plantado com 1,50 m de espaçamento.
- 2 — 50 cc de líquido por metro quadrado tratado.
- 3 — bicos TeeJet n.º 8003 com pressão de 40 libras, dando vasão de 1.140 cc por minuto em cada bico.

Para esta aplicação dois bicos TeeJet n.º 8003 são montados sôbre cada sulco para tratar uma faixa de aproximadamente 80 cm de largura. Uma barra de pulverização com aproximadamente 4 m de comprimento é usada, permitindo que três sulcos sejam tratados simultâneamente, com um total de seis bicos. Dependendo da exata profundidade dos sulcos de cana, a altura da barra é de 45 cm acima do solo.

Baseando-se nos fatôres acima, a velocidade da máquina deve ser 3-4 km/h, o que equivale a 1¼ minutos por 100 metros. Bicos maiores, com mais vasão por minuto, como o TeeJet número 8004, permitem uma velocidade proporcionalmente superior na mesma quantidade de líquido por metro quadrado (50 cc). As variações de velocidade da máquina, tipos de bico, quantidade de líquido por área de terreno, etc., poderão ser fãcilmente determinadas através das tabelas acima referidas.

Para trabalhos experimentais recomenda-se que a velocidade não exceda 4 a 5 km/h, a fim de permitir um contrôle mais cuidadoso da aplicação. Nas aplicações comerciais, com operadores treinados e terreno bem preparado, é sempre possível usar-se velocidades até 8 km/h.

Para tratamento em café e citrus, duas linhas de mangueiras podem ser ligadas à bomba e a área ao redor das árvores será tratada manualmente. A carreta pode ser puxada entre as linhas de árvores por burro ou um pequeno trator. O tempo de pulverização necessário para cada árvore dependerá de: (a) área a ser tratada (b) quantidade de líquido usada por metro quadrado e (c) vasão em cc por minuto.

Para trabalhos experimentais sugere-se que um mínimo de 50 cc de líquido seja usado por metro quadrado. Um tipo de bico e pressão da bomba devem ser selecionados de forma a dar esta quantidade de líquido em tempo não inferior a 5 segundos. Este limite dará ao operador tempo suficiente para aplicar o líquido com bastante uniformidade. O bico TeeJet n.º 8002 é muito conveniente para êste propósito.

ALGUNS RESULTADOS ALCANÇADOS

Durante os últimos meses, o referido carrinho foi intensivamente usado para a instalação de campos de demonstração com

triazinas Geigy em cana de açúcar. Com o uso deste carrinho foi possível instalar campos em áreas de dimensões suficientes para determinar os reais custos de mão-de-obra. Foi também possível obter algumas idéias preliminares sobre os problemas práticos referentes ao equipamento de aplicações e custos. Algumas observações de importância colhidas nessas áreas, e ainda não concluídas, são apresentadas abaixo:

Nestes testes foram comparados os resultados dos herbicidas Geigy, SIMAZIN M-50 e GESAPRIM M-50 em pré-emergência, com uma testemunha sem tratamento. Os herbicidas foram aplicados alguns dias após o plantio, em faixas de 80 cms de largura sobre os sulcos. Foi usada uma dosagem de 0,8 gr do produto (50% ativo) por metro quadrado tratado. A quantidade de água usada variou entre 40 e 50 cc por metro quadrado tratado.

As dimensões dos canteiros eram de aproximadamente 0,5 hectare. A instalação dos ensaios foi feita de fins de março até início de abril. A maioria das instalações foi feita em solos tipo Terra Roxa.

Cinquenta dias após o plantio julgou-se necessária a capina manual em tôdas as áreas não tratadas com herbicidas. Essa carpa foi feita dentro dos sulcos e nas entre-linhas. Os canteiros tratados com herbicidas foram capinados *somente nas entre-linhas*, onde não foram aplicados herbicidas.

Baseado em dados obtidos em seis diferentes Usinas, foi constatado que as áreas tratadas com herbicidas necessitaram 75% menos mão-de-obra para a primeira carpa do que as testemunhas.

Em fins de junho, aproximadamente 100 dias após o plantio, os sulcos dos canteiros tratados com herbicidas ainda estão satisfatoriamente livre de ervas. Acredita-se que êstes tratamentos darão um contrôle satisfatório por 150 dias, no mínimo. Mais observações estão sendo feitas nestes campos.

Sabe-se que a capina manual nas plantas novas de cana, muitas vêzes resulta em apreciáveis danos e perda de brotos de cana; êsses danos e perdas são causados pela lâmina da enxada. Perdas e atrofiamento de brotos foram observados nos canteiros não tratados com herbicidas.

Baseado nas contagens de perfilhação, feitas logo após a primeira carpa, constatou-se que nos canteiros tratados com herbicidas Geigy, SIMAZIN M-50 e GESAPRIM M-50, havia uma significativa diferença de plantas a mais por alqueire, em comparação com os canteiros testemunhas. Em alguns casos essa diferença alcançou 50%. A média geral foi de aproximadamente 25%. Ainda não está bem esclarecido o que esta diferença em número de plantas poderá significar em relação ao desenvolvimento e produção. Acredita-se, porém, que êste aumento de plantas tenha um benéfico efeito para a produção.

DISCUSSÃO

EDSON R. DE BASTOS — pergunta: Em cultura de cana de açúcar em terra roxa, quando o solo fica geralmente mal preparado, o aparelho tem funcionado bem? Resposta do autor: Nos casos de solo mal preparado, não tem havido bastante diferença.

JOSÉ GENTIL C. SOUZA — indaga: 1) Qual a faixa pulverizada na cultura da cana? 2) O motor estava regulado para quantos bicos? 3) Quantos bicos o conjunto é capaz de aspergir? Respostas do autor: 1) A faixa pulverizada na cultura da cana é de 80 cm. 2) O motor está regulado para 6 bicos, mas o conjunto é capaz de aspergir até 8 bicos o que, entretanto, não seria aconselhável para se ter bom retorno.

MARIO VIEIRA DE MORAES — indaga: Se o Gesaprim controlou ervas daninhas após-nascidas e, caso positivo, qual a dosagem recomendada. Resposta do autor: O Gesaprim tem dupla ação: pré-emergência e após-emergência; a dosagem recomendada é de 2 kg da fórmula comercial.

9.^a Sessão Técnica

**ESTATÍSTICA. ESQUEMAS EXPERIMENTAIS
E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS**

Presidente: Dra. Florinda E. Ibarra

Secretário: Dr. Waldemar Goldberg

AMOSTRAGEM EM EXPERIMENTOS COM HERBICIDAS DE "PRÉ-EMERGÊNCIA"

H. VAZ DE ARRUDA e L. LEIDERMAN

INTRODUÇÃO

Nos experimentos com herbicidas o julgamento de suas eficiências é feito através da contagem do mato remanescente de cada canteiro. Na impossibilidade da contagem total do mato, procura-se uma estimativa desta por um processo de amostragem.

Estes experimentos têm no geral dupla finalidade, pois além de se procurar determinar a ação dos herbicidas sobre as diversas ervas, é de interesse verificar o seu efeito sobre o desenvolvimento e produção da cultura. Dado herbicida pode ser muito eficiente no controle do mato, e ao mesmo tempo ser fitotóxico, reduzindo o crescimento e a produção da planta cultivada, o que tira a sua possibilidade de recomendação na prática. Em vista disto o canteiro deve ser uma área suficiente para dar estimativas precisas das produções dos tratamentos (herbicidas) e têm-se usados os canteiros comuns da experimentação de campo, com área entre 10 e 50 m².

A aplicação do herbicida é feita apenas no sulco de plantio, quando o espaçamento entre os sulcos for suficientemente largo, de modo a permitir a eliminação do mato da área entre os sulcos com máquinas agrícolas. O herbicida é aplicado sobre o sulco, após o plantio, numa faixa de 30 a 40 cm de largura. É nesta faixa tratada que se tomam as amostras para contagem do mato.

Os processos de amostragem variam de um experimentador para outro e verifica-se pelos dados publicados que dão suficiente precisão para separar os herbicidas em classes de acordo com seus efeitos sobre os diversos tipos de matos (gramíneas e folhas largas).

Quando porém se desejar separar herbicidas dentro das classes e de eficiências semelhantes, teremos que usar processo de amostragem e planejamento estatístico mais precisos.

Nos experimentos desta natureza nos quais a avaliação dos efeitos de tratamentos é feita por amostragem, verifica-se que o erro apropriado para testar a significância da diferença entre duas médias tem dois componentes:

- a) erro devido a variação entre as amostras de um mesmo canteiro, que é o de amostragem.

- b) erro devido a variação entre os canteiros de um mesmo tratamento, referido como erro experimental.

É fácil perceber que este segundo erro inclui o primeiro e assim, o erro experimental deverá ser sempre igual ou maior que o erro de amostragem.

É necessário ter um conhecimento das grandezas destes dois erros, através de diversos experimentos, para se poder melhorar a precisão das estimativas dos efeitos dos herbicidas.

Quando o erro experimental for grande em comparação ao de amostragem, o aumento de precisão poderá ser obtido através de um aumento no número de repetições ou da diminuição do número de tratamentos por repetições, para homogeneizar as diferenças entre os canteiros dentro das mesmas. Com o mesmo fim poderiam ser usados os delineamentos em blocos incompletos.

Outro delineamento por nós já utilizado (1) para controlar a variação do número de nematóides de um canteiro para outro poderá aqui também ser tentado. O canteiro de cada herbicida teria o seu próprio testemunha, e se a variação do mato dentro dos canteiros de cada herbicida estiver correlacionada aos respectivos testemunhas, poder-se-á ajustar o número de mato dos diversos herbicidas para um valor médio das testemunhas, através de uma análise da covariância.

Podemos ainda pensar em fazer uma estimação prévia do mato que irá germinar em cada canteiro. Com este fim executaríamos inicialmente um "experimento em branco", isto é, demarcaríamos o experimento, deixando vir a sementeira, e se houverem diferenças acentuadas no número de matos dos diversos canteiros, reuniríamos aqueles com infestação mais homogêneas para constituírem as repetições. O experimento com os herbicidas seria instalado logo a seguir depois de uma superficial e rápida gradagem, procurando não alterar a posição das sementes no solo, para assegurar que a segunda sementeira seja igual à primeira. Para certos tipos de matos, como o picão, capim marmelada, carrapicho, parece ser um procedimento bom, pois a segunda sementeira é bastante semelhante à primeira.

Outro recurso para homogeneizar a distribuição dos matos na área experimental seria o de sementeira artificial. Este embora pareça simples à primeira vista requer muito cuidado na distribuição das sementes e conhecimento sobre o poder germinativo (estado de maturação, unidade, período de dormência, etc.) de cada tipo de sementes.

Para dirimir o erro de amostragem, além da variação no número, tamanho e processo de tomada das amostras, teremos que incluir os cuidados por ocasião da contagem do mato. Devemos tomar uma data de contagem que assegure que o mato nascido tenha sido proveniente de sementes que estavam na zona de ação dos herbicidas, que como sabemos não vai além de uns

poucos centímetros de profundidade no solo. Se a contagem for retardada, poderemos estar incluindo ervas provenientes de sementes situadas abaixo da zona citada e assim, é claro, fora da ação do herbicida. A época mais conveniente de contagem para cada mata poderá variar, assim, como o processo de amostragem (este de acordo com a maior ou menor possibilidade da dispersão das sementes pela área experimental, em função de seu peso e outras características próprias).

O presente trabalho, além desta introdução ao assunto, tem o objetivo precípuo de estudar as grandezas dos dois erros, o de amostragem e o experimental e mostrar o caminho a seguir nos futuros experimentos desta natureza.

2 — MATERIAL E METODO

Com a finalidade descrita, aproveitamos de um experimento com cinco herbicidas aplicados numa cultura de batatinha. O experimento que compreende seis tratamentos, com a inclusão de festemunha, distribuídos segundo um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, foi plantado em 6-11-61. Cada caneteiro era formado por cinco linhas de 4,40 m de comprimento (11 covas espaçadas de 0,40 m).

O espaçamento entre as linhas era de 0,80 m, dando ao caneteiro a área de 17,60 m².

Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência, em 9-11-61, numa faixa de 30-35 cm de largura, sobre os sulcos de plantio. Para se avaliar o erro de amostragem, tomamos em cada uma das cinco linhas constituintes do caneteiro uma amostra ao acaso, com as dimensões de 0,09 m² (0,30 X 0,30). Neste retângulo colocado na faixa de aplicação dos herbicidas eram contadas todas as ervas. A contagem foi feita em 30-11-61. Os dados que foram transformados para $\sqrt{x + 1}$ X, número de mata de cada caneteiro, são apresentados no quadro anexo, para as duas ervas dominantes no experimento, capim gordura e caruru. É esta transformação a recomendada na literatura para o estudo de dados desta natureza (2), onde ocorrem valores nulos.

3 — ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi feita inicialmente uma análise incluindo as 5 amostras de cada caneteiro. Esta análise foi feita separadamente para as duas ervas, determinando-se o erro experimental e o de amostragem. Para as duas ervas, verificou-se que os erros de amostragem foram significativamente inferiores em relação ao erro experimental.

Para se ter uma idéia da grandeza do erro de amostragem, foram calculados os coeficientes de variação, que deram os valo-

res de 30 e 35%, respectivamente para o capim gordura e caruru. Estes valores indicam que os erros de amostragem são muito altos, embora menores que o erro experimental.

4 — CONCLUSÕES

Pela análise feita, poderemos tirar as seguintes conclusões:

- a — Os erros experimentais foram significativamente maiores que os erros de amostragem, para as duas ervas observadas, capim gordura e caruru.
- b — Os erros de amostragem embora menores, ainda foram muito grandes, julgando-se pelos coeficientes de variação calculados com estes erros, acima de 30%.
- c — O aumento de precisão nas estimativas dos efeitos dos herbicidas poderá ser obtido por uma redução concomitante dos dois erros, pela adoção de novos delineamentos e processos de amostragem. Talvez a adoção de outra transformação dos dados, diferentes da raiz quadrada aqui usada, possa reduzir em parte o erro experimental.
- d — Como em outros experimentos foi possível agrupar os herbicidas de acordo com suas eficiências, mas não separar aqueles de eficiências semelhantes.

Número de ervas por amostra de 0,09 m² de área, tomada ao acaso em cada uma das cinco linhas constituintes de cada caneteiro; c= caruru e g= c. gordura.

TRATAMENTOS		R e p e t i ç õ e s							
		I		II		III		IV	
		C	G	C	G	C	G	C	G
Testem.	1	84	124	952	190	85	181	198	80
	2	100	105	98	222	113	75	112	268
	3	84	105	131	430	112	166	251	203
	4	109	94	154	220	137	286	118	158
	5	75	145	170	360	125	149	137	217
A	Linhas								
	1	3	84	1	436	3	160	4	457
	2	2	184	0	312	0	290	0	320
	3	1	181	0	380	1	160	0	306
	4	3	280	1	229	1	275	4	217
	5	1	273	1	324	2	256	2	90

		R e p e t i ç õ e s							
TRATAMENTOS		I		II		III		IV	
		C	G	C	G	C	G	C	G
B	Linhas								
	1	11	132	8	110	65	140	1	1
	2	0	116	5	93	62	125		13
	3	2	35	21	381	16	21	3	44
	4	3	36	22	340	16	40	12	96
	5	1	24	15	36	5	21	25	225
C	Linhas								
	1	51	62	22	34	10	7	67	155
	2	29	17	22	31	11	28	49	170
	3	17	53	39	70	7	46	34	130
	4	44	70	38	112	9	39	36	195
	5	21	52	40	97	17	73	74	170
D	Linhas								
	1	1	6	7	5	0	1	0	0
	2	5	9	6	6	1	0	2	1
	3	4	15	3	4	1	2	1	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	1
	5	1	0	2	0	0	2	0	0
E	Linhas								
	1	70	81	37	25	37	20	62	20
	2	58	148	103	25	46	20	69	66
	3	34	112	106	180	48	21	33	12
	4	30	161	59	47	46	39	80	10
	5	36	108	87	150	49	8	58	20

LITERATURA CITADA

- (1) ARRUDA, H. Vaz de — 1952 — A análise de uma experiência sôbre variedades de soja. *Bragantia* 12: 65-73.
- (2) BARTRETT, M. S. — 1947 — The use of Transformations. *Biometrics* 3: 39-52.

DISCUSSÃO

MÁRIO PEREIRA DUARTE — pergunta qual o critério empregado no cômputo dos pés de soja atacados por nematoíde, isto é, se o autor se recorda como foi organizada a escala. O autor informa que a escala foi organizada em função do grau de ataque, determinado pelo número e grandeza das galhas de nematoides.

MÁRIO VIEIRA DE MORAES — pergunta se é viável deixar área de aproximadamente 1 m² sem pulverização dentro de cada canteiro para comparar futuramente com a área tratada idêntica, ao que o autor esclarece que é preferível fazer-se canteiros iguais, juntos, um tratado e o outro, testemunha.

LEÃO LEIDERMAN — informa que em seus trabalhos com herbicidas, se bem que os tratamentos sejam colocados em blocos ao acaso, não emprega análise estatística para exame da eficiência dos tratamentos; nesse caso, usa a percentagem de redução das ervas em relação à testemunha. No entanto, emprega sempre a análise estatística para exame do "stand" e produção da cultura onde foram aplicados os produtos.

ANÁLISE DE CONTAGENS DE ERVAS EM ENSAIOS COM HERBICIDAS (*)

CICERO CÔRTE BRILHO

Eng. Agr.

Instituto Agronômico do Estado de São Paulo
Campinas, S. P.

R E S U M O

Em ensaios com herbicidas é comum avaliar-se as eficiências relativas, através da contagem das ervas más remanescentes nos canteiros (ou em áreas casualizadas dentro dos mesmos), algum tempo após as aplicações.

O presente trabalho relata os problemas que surgem na análise estatística desses dados e os métodos propostos para contornar essas dificuldades.

Na análise da variância dos dados de contagens de ervas más de um ensaio de herbicidas foram usadas, como variáveis, as raízes quadradas dos dados, acrescidos de uma unidade. Essa transformação dos dados originais propiciou homogeneidade das variâncias e aditividade dos componentes tornando válidas as inferências da análise. Pelo uso de testes apropriados e pela determinação do coeficiente de variação pôde-se avaliar o aumento de eficiência trazido pelo método empregado. Este coeficiente que foi de 60% na análise dos dados originais reduziu-se para 27% quando se empregaram os dados transformados.

1 — INTRODUÇÃO

A análise da variância é o método de rotina utilizado na interpretação dos resultados de ensaios de campo, mas o seu uso fica restrito a amostras de populações que obedecem a certos modelos matemáticos, nos quais ela foi alicerçada. As seguintes pressuposições são as hipóteses básicas para atender às exigências da análise da variância (9):

(*) Agradecemos ao Eng. Agr. R. Forster pela sugestão deste estudo.

- a) Aditividade dos efeitos.
- b) Distribuição normal dos erros.
- c) Independência dos erros ou desvios.
- d) Variância constante.

Como regra, a falta de uma pressuposição poderá afetar tanto os níveis de significância como a sensibilidade dos testes F e t .

Embora a generalização seja perigosa, a experiência tem mostrado que na maioria dos experimentos, principalmente no campo da biologia, êsses distúrbios não são bastante grandes para invalidar a técnica.

Entretanto, não raro se encontram amostras de populações, nas quais êsses modelos são infringidos. Nesses casos, o uso de métodos não-paramétricos tem sido proposto (9). Outra maneira seria a mudança da escala de medida das variáveis, através de transformações apropriadas (3). Em muitos casos uma transformação adequada pode ser especificada para introduzir atividade, esperando-se também um efeito sobre a distribuição dos erros experimentais. Felizmente, essa mudança muitas vezes, é no sentido de aproximar da normalidade a distribuição dos erros.

Amostras onde os efeitos são proporcionais ao invés de aditivos tendem a uma distribuição binomial e poderão ser analisadas mediante uma transformação logarítmica (4). Quando os dados se referem a proporções ou porcentagens, serão usadas como variáveis, ângulos cujos senos são as raízes das proporções (6). No caso de contagens, tais como número de galhos secos no caféiro para medida de eficiência de adubos (5), número de pulgões por folha em ensaios com inseticidas (2) ou contagens de ervas más em canteiros de ensaios com herbicidas, a distribuição tende ao tipo Poisson, onde a variância é proporcional à média e os efeitos não-aditivos.

A transformação para raiz quadrada das contagens seria a mais indicada para êstes casos. Havendo ocorrência de números muito pequenos, a transformação dos dados originais para raiz quadrada dos dados acrescidos da unidade, é a mais efetiva.

A análise dos dados de contagens de um ensaio com herbicida, usando-se como variáveis, $\sqrt{\text{contagens} + 1}$, constitui o assunto dêste trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Em ensaios de aplicação de Tillan em amendoim, instalados em três localidades, ALVES e outros (1) efetuaram contagens de gramíneas e ervas de folhas largas, nos canteiros dos experimentos.

O quadro 1 contém os números originais de ervas de folhas largas (x), encontradas em um dos ensaios, conduzido em Tatui.

QUADRO 1 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Número de ervas de fôlhas largas por canteiro. Dados originais (1)

Tratamentos		B locos			Totais dos tratamentos	Médias	Amplitude de variação
		A	B	C			
4 dias	Dose 1 . . .	5	10	20	35	11,7	15
	Dose 2 . . .	3	3	20	26	8,7	17
	Dose 3 . . .	2	3	4	9	3,0	2
	Test.	5	10	8	23	7,7	11
0 dias	Dose 1 . . .	2	13	8	23	7,7	11
	Dose 2 . . .	3	12	12	27	9,0	9
	Dose 3 . . .	5	0	3	8	2,7	5
	Test.	5	14	10	29	9,7	9

As amplitudes de variação dentro dos tratamentos mostram diferenças elevadas, de 2 para 17, deixando dúvidas sôbre a homogeneidade da variância do erro.

A análise da variancia dêsses dados originais, quadro 2, foi feita de acôrdo com o delineamento do ensaio, que é aliás, mais ou menos usual para trabalhos com herbicidas (7).

QUADRO 2 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Análise da variância dos dados originais (x)

F.V.	S.Q.	G.L.	Q.M.	F.
Blocos	193,75	2	96,88	4,78*
Test. X Herb.	10,89	1	10,89	
(Doses)	(166,78)	(2)	83,39	4,11*
D. linear	140,08	1	140,08	6,91*
D. quadrática	26,70	1	26,70	
Épocas	8,00	1	8,00	
Inter. D X Épocas	16,33	2	8,16	
Erro residual	304,25	15	20,28	
Total	700,00	23		

C. V. = 60%

O elevado coeficiente de variação observado, 60%, reforça as dúvidas sobre a atividade dos efeitos.

Transformação dos dados para \sqrt{x} . — As raízes quadradas dos dados originais estão contidas no quadro 3. Uma vez feitas as transformações procedeu-se à análise dos dados transformados da mesma forma anterior. O quadro 4 contém os resultados da análise.

QUADRO 3 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Dados transformados para $\sqrt{\text{contagens}}$

Tratamentos	B locos			Totais dos tratamentos	Médias	Amplitude de variação	
	A	B	C				
4 dias	Dose 1 ..	2,24	3,16	4,47	9,87	3,29	2,23
	Dose 2 ..	1,73	1,73	4,47			
	Dose 3 ..	1,41	1,73	2,00			
	Test. . . .	2,24	3,16	2,83			
0 dias	Dose 1 ..	1,41	3,61	2,83	8,23	2,74	2,92
	Dose 2 ..	1,73	3,46	3,46			
	Dose 3 ..	2,24	0,00	1,73			
	Test. . . .	2,24	3,74	3,16			
				9,14	3,05	1,50	

QUADRO 4 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Análise da variância dos dados transformados para \sqrt{x}

F.V.	S.Q.	G.L.	Q.M.	F.
Blocos	5,91	2	2,96	4,11*
Test. X Herb.	1,05	1	1,05	
(Doses)	(7,29)	(2)	3,64	5,06*
D. linear	6,18	1	6,18	
D. quadrática	1,11	1	1,11	5,58*
Épocas	0,34	1	0,34	
Inter. D X Épocas	0,66	2	0,33	
Erro residual	10,73	15	0,72	
Total	25,98	23		

C.V. = 34%

O coeficiente de variação, 34%, ainda é elevado e não poderá ser aceito para experimentos agrícolas (8). É bem provável que o uso da raiz quadrada dos dados originais não tenha sido suficiente para fornecer aditividade aos efeitos.

Transformação dos dados para $\sqrt{x+1}$ — Os radicais dos dados originais acrescidos de uma unidade, estão contidos no quadro 5. Observa-se na última coluna que a maior diferença de amplitude é agora de 0,51 a 2,58.

QUADRO 5 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Dados transformados para $\sqrt{\text{contagens} + 1}$

Tratamentos		B locos			Totais dos tratamentos	Médias	Amplitude de variação
		A	B	C			
4 dias	Dose 1 ..	2,45	3,32	4,58	10,35	3,45	2,13
	Dose 2 ..	2,00	2,00	4,58	8,58	2,86	2,58
	Dose 3 ..	1,73	2,00	2,24	5,97	1,99	0,51
	Test. . . .	2,45	3,32	3,00	8,77	2,92	0,87
0 dias	Dose 1 ..	1,73	3,74	3,00	8,47	2,82	2,01
	Dose 2 ..	2,00	3,61	3,61	9,22	3,07	1,61
	Dose 3 ..	2,45	1,00	2,00	5,45	1,82	1,45
	Test. . . .	2,45	3,87	3,32	9,64	3,21	1,42

O quadro 6 apresenta a análise da variância dos dados transformados.

QUADRO 6 — Ensaio de efeito de Tillan em amendoim na localidade de Tatui. Análise da variância dos dados originais transformados para $\sqrt{x+1}$

F.V.	S.Q.	G.L.	Q.M.	F.
Blocos	5,24	2	2,62	4,85*
Test. X Herb.	0,72	1	0,72	
(Doses)	(5,36)	(2)	2,68	4,96*
D. linear	4,56	1	4,56	8,44*
D. quadrática	0,80	1	0,80	
Épocas	0,18	1	0,18	
Inter. D X Épocas	0,53	2	0,26	
Erro residual	8,05	15	0,54	
Total	20,08	23		

C.V. = 27%

Pela redução do coeficiente de variação, de 60% para 27%, pode-se aquilatar a diminuição do erro experimental e, conseqüentemente, o aumento de precisão nos resultados do experimento.

É possível ainda, através de teste proposto por TUKEY (10), verificar o sucesso da transformação, conferindo aditividade aos efeitos. O teste consiste em isolar da soma de quadrados do erro um componente com 1 grau de liberdade provocado pela não-aditividade. O teste da hipótese é apresentado no quadro 7.

QUADRO 7 — Teste da hipótese de atividade (9, 10)

F.V.	S.Q.	G.L.	Q.M.	F.
Erro residual . . .	8,05	15		
Não-aditividade . .	1,93	1	1,93	4,39
Para o teste . . .	6,12	14	0,44	

O valor não significativo de F, permite aceitar a hipótese de atividade.

O emprêgo da transformação $\sqrt{x+1}$ em pequenos números provenientes de contagens revelou-se eficiente na análise da variância desses dados, proporcionando aditividade aos efeitos e homogeneidade da variância, conferindo validade aos resultados.

A redução do coeficiente de variação traduziu bem a vantagem do uso da transformação. Empregando-se os dados originais este coeficiente foi de 60%. Com a transformação proposta reduziu-se para 27%, valor bem aceitável em experimentos agrícolas, dobrando-se a precisão na comparação das médias dos tratamentos.

LITERATURA CITADA

- 1 — ALVES, A., STRIPECKE, W., OLIVEIRA, V. C., PETINELLI, A., FORSTER, R. & TORRES, S. — Efeito do herbicida Tillan na cultura do amendoim. Ann. IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. []- — 1962.
- 2 — ARRUDA, H. V. — Aplicação da transformação raiz quadrada, na análise da variância de dados experimentais. *Bragantia* 18: XV-XIX — 1959. Nota n.º 3.
- 3 — BARTLETT, M. S. — The use of transformations. *Biometrics* 3:39-52. 1947.
- 4 — CONAGIN, A. — Transformação dos dados experimentais. *Bragantia* 14:[141]-147 — 1955.

- 5 — MALAVOLTA, E., PIMENTEL GOMES, F. & COURY, T. — Estudos sobre a alimentação mineral do caféiro. Piracicaba, Esc. Sup. Agr. Luiz de Queiroz — 1958. 24p. (Boletim n.º 14).
- 6 — MORAES, M. V. & TOLEDO, S. V. — Efeito da combinação de 2,4-D, TCA e Dowpon sobre tiririca em cafézal. Ann. IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. []- . 1962.
- 7 — PENTEADO, A. & CONAGIN, A. — Problemas na experimentação com herbicidas. Ann. II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. [211]-225. 1958.
- 8 — PIMENTEL GOMES, F. — Curso de estatística experimental. Piracicaba, Esc. Sup. Agr. Luiz de Queiroz — 1960. p. 10-16.
- 9 — SNEDECOR, G. W. — Statistical methods. The Iowa State College Press, Iowa, 1961 — p. 314-328.
- 10 — TUKEY, J. W. — One degree of freedom for non-additivity. Biometrics 5:[232]-242 — 1949.

SESSAO DE ENCERRAMENTO

Presidente: Dr. Reynaldo Forster

Secretário: Dr. Luiz Ferreira de Carvalho

SESSÃO DE ENCERRAMENTO

Com a presença de 43 participantes, realizou-se às 16 horas do dia 6 de julho de 1962 no Salão de Conferências do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas, a Sessão de Encerramento do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e I Reunião Latino-americana de Luta Contra as Ervas Más. Aberta a sessão, o Sr. Presidente deu a palavra ao Sr. Diretor do I.E.E.A., Dr. Otto Lyra Schrader que, em rápidas palavras, disse da sua satisfação pelo êxito alcançado pelas reuniões que acabavam de ser realizadas e congratulou-se com todos os presentes pelo alto nível técnico em que as mesmas se tinham conduzido. A seguir, o Dr. Pedro Garese, interpretando o sentimento dos técnicos latino-americanos que compareceram ao conclave, manifestou sua gratidão pela acolhida cordial que tiveram no Brasil. O professor Honório da Costa Monteiro Filho informou que, por motivos superiores, o Sr. Diretor Geral do C.N.E.P.A. não pudera comparecer à sessão de encerramento, pedindo-lhe que o representasse. O Sr. Henrique Smolka a seguir agradeceu em nome da Rio Ligth S. A. os ensinamentos técnicos que ouvira durante as reuniões. Em seguida, o Sr. Presidente fez um breve histórico da I Reunião Latino-americana de Luta Contra as Ervas Más, relatando como teve origem a idéia de sua realização. Propôs, então, que se debatesse a possibilidade de serem repetidas tais reuniões. Dada a palavra ao Dr. Leão Leiderman, êste apresentou uma proposta no sentido de ser escolhida desde logo uma comissão de técnicos latino-americanos para organizar as futuras reuniões. O Dr. Moysés Kramer explicou que na Reunião de Fitotecnia realizada em Buenos Aires, em novembro do ano passado, nasceu a idéia de se promover a criação de uma sessão de herbicidas na VI Reunião de Fitotecnia a ser realizada no Peru em 1964; propôs, então, que se discutisse se devia ou não haver futuras reuniões. O Dr. Otto Schrader deu o seu apoio à proposta do Dr. Leiderman,

que achou sensata e oportuna. O Dr. Pedro Garese informou que na V Reunião de Fitotecnia em Buenos Aires a idéia de se incluir uma sessão de herbicidas não teve receptividade, mas adiantou que os Estados Unidos têm mostrado interesse na fundação de uma sociedade latino americana de ervas a ser filiada á American Weed Society. Posta em votação, a proposta do Dr. Leiderman foi aprovada por unanimidade.

A seguir, o Dr. Leiderman propôs que a referida Comissão fôsse composta de dois técnicos de cada País representado nesta Reunião (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai) e que se convidasse para representarem o Peru e o Chile, respectivamente, os Engenheiros agrônomos Alejandro Corrales Macedo e Adriana Ramirez, que enviaram trabalhos, devendo cada um destes indicar um colega seu para integrarem também a Comissão. Os Drs. Pedro Garese e A. Kelly manifestaram-se de acôrdo. O Dr. Werner Stripecke achou que a Comissão tal como está proposta (composta de 12 membros) ficaria muito grande e difícil de ser coordenada; propôs, por isto, que se escolhesse um representante de cada País e um suplente. O Dr. Herval Dias de Souza propôs que escolhessem dois técnicos de cada País representado na Reunião e um de cada um dos outros que se inscreveram e não compareceram. Posta em votação a proposta do Dr. Leiderman foi aprovada por 23 votos. A seguir, o Dr. Otto Schrader consultou se em vez de latino-americanas as reuniões não deviam ser de caráter pan-americano, incluindo-se os Estados Unidos e Canadá. O Dr. Pedro Garese foi de opinião que a inclusão desses dois países não seria muito viável, em virtude da dificuldade de intercâmbio. Ficou, então, decidido que seria deixado à Comissão resolver este assunto. Passou-se, a seguir, á escolha dos nomes que deviam integrar a Comissão, os quais são os seguintes: Pedro Garese e Angel Marzoca, pela Argentina; Armando Kelly e Jorge Alberto Vicino, pelo Uruguai; Bertoni e Guy Howe, pelo Paraguai; Moysés Kramer e Otto Andersen, pelo Brasil; Adriana Ramirez e outro a ser por ela indicado, pelo Chile; e Alejandro Corrales Macedo e outro a ser por êle escolhido, pelo Peru. O Dr. Kramer sugeriu que se escolhesse na Comissão um coordenador ou presidente. O Dr. Andersen propôs que os entendimentos necessários fossem iniciados pelo Dr. Kramer, ficando este como presidente ou coordenador. O Dr. Andersen propôs ainda que a escolha do local e a época para a realização da próxima Reunião Latino-americana ficasse a cargo da Comissão recém-constituída, sugestão esta que foi aprovada. A seguir o Sr. Presidente solicitou ao Dr. Andersen que comunicasse ao Professor Crafts tôdas as resoluções tomadas o que foi feito. Passou-se em seguida á escolha da época e local para a realização do V Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas. Com a palavra o Dr. Mário P. Duarte, este propôs a sede do Instituto Agrônômico do Leste, em Cruz das Almas, Bahia. Explicou o interesse que tem aquêlê Instituto em ver realizado

em sua sede o V Seminário em virtude das inúmeras culturas econômicas do Estado da Bahia (cacau, fumo, pastagens, etc.).

O Dr. Kramer apoiou a proposta do Dr. Duarte e lembrou de maneira elogiosa o tratamento que receberam os participantes da Reunião Anual da Sociedade Botânica do Brasil ali realizada em janeiro deste ano. O Dr. Herval Dias de Souza propôs que o V Seminário fôsse realizado em Campos, no Estado do Rio, não só em virtude da existência naquele município da Estação Experimental de Campos, de uma escola agrotécnica, de instalações do Instituto do Açúcar e do Alcool e de muitas usinas, como também pela facilidade de conforto, locomoção e transporte, pois dista somente 350 km do Rio de Janeiro por boas estradas de rodagem. O Dr. Duvílio A. Ometto ofereceu a "Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz", em Piracicaba, Estado de São Paulo, para sede do próximo Seminário Brasileiro de Herbicidas. O Dr. Werner Stripecke propôs fossem as futuras reuniões realizadas anualmente, de modo a que fôsse apresentado menor número de trabalhos, ao que o Dr. Forster informou que essa sugestão já tem sido objeto das reuniões anteriores, não se tendo nunca decidido a seu favor. Feita a votação para se decidir o local da próxima reunião e o intervalo que deve existir entre duas reuniões consecutivas, apurou-se que o local escolhido foi o Instituto Agronômico do Leste, que obteve 24 votos, contra 3 dados a Campos e 3 a Piracicaba. Quanto a realização dos Seminários ficou resolvido que deverão ser de dois em dois anos. O Dr. Leiderman lembrou a necessidade de ser dada divulgação aos resultados das reuniões recém-terminadas. O Dr. Forster fêz então uma solicitação á Comissão Executiva no sentido de ser dada imediatamente divulgação em jornais, revistas, etc. O Dr. Norberto Leite pediu a palavra para fazer um elogio á Comissão Executiva e propôs um voto de louvor á mesma, o que foi aprovado. O Dr. Forster agradeceu a cooperação de todos, bem como a acolhida fraterna que tiveram os participantes no Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas. Fêz a seguir um paralelo entre os III e IV Seminários, ressaltando o aumento sempre crescente do interêsse pelo problema de ervas daninhas e herbicidas e elogiou o esforço desenvolvido pela Comissão Executiva que, dos 68 trabalhos apresentados, conseguiu distribuir aos participantes antes de cada sessão os resumos de 66. A seguir, prestou uma homenagem ao Dr. José da Cruz Paixão um dos pioneiros no estudo desses problemas no Brasil e, como nada mais houvesse a tratar, deu por encerrada a sessão.

Relação dos participantes do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e I Reunião Latinoamericana de Luta Contra Ervas Más

Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas

3 a 6 de julho de 1962

- 1 — ALDO ALVES
Instituto Agrônômico
C. Postal, 28 — Campinas — S. P. Brasil
- 2 — ALBERTO COELHO SARMENTO
Instituto de Pesquisas Agronômicas
C. Postal, 1022 — Recife — Pe. Brasil
- 3 — ANGELO BOMTEMPO
Geigy do Brasil S. A.
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 917 - 7.º and.
São Paulo — S. P. Brasil
- 4 — ANTONIO CELSO MAGALHÃES
Instituto Agrônômico
C. Postal, 28 — Campinas — S. P. Brasil
- 5 — ALBINO FONSECA DA SIVA NETTO
Instituto Agrônômico Oeste
Sete Lagoas — M. G. Brasil
- 6 — ALTIR A. M. CORRÊA
Soc. Flum. Eng. Agrônomos — I. E. E. A.
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 7 — ARMANDO G. KELLY
C.A.L.P.I.C.A. (Coop. Agrop. Ltda. de Produccion
Industrializacion de la Cana de Azucar)
Bella Union — Uruguai
- 8 — AFONSO SIMÕES CORRÊA
Instituto de Zootecnia
Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo — R. J. Brasil
- 9 — AMÉRICO LOBO GONÇALVES
Div. Defesa Sanitária Vegetal
C. Postal, 1784 — Rio Gb. Brasil

- 10 — ADMAR LOPES DA CRUZ
Rua Jardim Botânico, 309
apt. 202 — Rio Gb. Brasil
- 11 — ARMANDO DAVID FERREIRA LIMA
Serviço Social Rural
Rua Leopoldo Miguez, 37 - apt. 202
Rio Gb. Brasil
- 12 — AFFONSO CELSO ERTHAL
Esso Brasileira de Petróleo S. A.
Av. Presidente Vargas, 409 - 15.º andar
Rio Gb. Brasil
- 13 — ALVARO TORREN DE MIRANDA GOIS
Cia. Química Rhodia Brasileira
Av. Presidente Vargas, 309 - 5.º andar
Rio Gb. Brasil
- 14 — AURÉLIO BORGES DE ALMEIDA
Geigy do Brasil S. A.
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 917 - 7.º andar
São Paulo — S. P. Brasil
- 15 — ALBERTO PENTEADO
Serv. Nacional de Pesquisas Agronômicas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 16 — ALAIDES PUPPIN RUSCHEL
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 17 — AMÉRICO GROSZMANN
Universidade Rural — Escola Nacional de Agronomia
C. Postal, 25 — Rio Gb. Brasil
- 18 — A. S. GRAFTS
University of California
626 BST., Davis, California, U. S. A.
- 19 — ALFREDO SARMENTO
Rede Ferroviária Federal
Av. Presidente Vargas, 309 — Rio Gb. Brasil
- 20 — ALBERTO PLARAND
Cia. Química Rhodia Brasileira
C. Postal, 252 — Campinas — S. P. Brasil
- 21 — ARMANDO DUARTE DA COSTA
Blemco S. A. — C. Postal, 2222
Belo Horizonte M. G. — Brasil
- 22 — BENJAMIM CONSTANT DA COSTA BARROS
Instituto Brasileiro do Café
Av. Rodrigues Alves, 129 — Rio Gb. Brasil
- 23 — CLAUS PETER VAGELER
Aliança Comercial de Anilinas S. A.
Rua Pedro Américo, 68-70 — São Paulo S. P. Brasil
- 24 — CÍCERO CÔRTE BRILHO
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas S. P. Brasil

- 25 — CARLOS HUGHES
Geigy Argentina S. A.
Av. L. N. Alem, 822 — Buenos Aires — Argentina
- 26 — CLAUDIO PAUL COUBERT
Instituto de Zootecnia e Indústria Pecuária
Fernando Costa
Pirassununga — S. Paulo — Brasil
- 27 — CARLOS ENRIQUE ESCOTORIN
Gobierno de la Provincia de Jujuy
Calmancito (Jujuy) — Argentina
- 28 — CHARLES ROBBS
Escola Nacional de Agronomia — U. Rural
C. Postal, 25 — Rio Gb. Brasil
- 29 — COARACY M. FRANCO
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas S.P. Brasil
- 30 — CHYOZO HIRANO
Comissão do Solos — S. N. P. A.
Rua Jardim Botânico, 1024 — Rio Gb. Brasil
- 31 — CARLOS GITAHY DE ALENCASTRO
Instituto de Óleos
Rua da Glória, 190 — apt. 1001 — Rio Gb. Brasil
- 32 — DUGGAN G. MARTIGNONI
G. Martignoni e Hijos
Pelegrini, 1759 — Landil. Rep. Argentina
- 33 — DAVID ROBERTSON
E. T. A.
Av. General Justo, 171 — Rio Gb. Brasil
- 34 — DARIO M. GALVÃO
Divisão Defesa Sanitária Vegetal
C. Postal, 1784 — Rio Gb. Brasil
- 35 — DIRCE P. P. DE SOUZA BRITTO
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 36 — DINAH M. DE MENEZES
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 37 — DUVILIO ALDO OMETTO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Piracicaba — S. P. Brasil
- 38 — EDSON RODRIGUES DE BASTOS
Du Pont do Brasil S. A.
Rua da Consolação, 57 — São Paulo — S. P. Brasil
- 39 — ERNESTO GROSKORTH
Hercules Powder Co.
Wilmington, Delamare — U. S. A.

- 40 — ENRIQUE VALDIVIA
Hercules Powder Co.
Wilmington, Delamare — U. S. A.
- 41 — ERALDO LOPES DE FARIAS
Instituto do Açúcar e do Alcool
Praça 15 de Novembro, 42 — Rio Gb. Brasil
- 42 — EVANDRO FERRAZ DUARTE
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 43 — EDGAR OLIVEIRA REGIS
Instituto Agrônômico do Leste
Estação Experimental — São Gonçalo — Ba. Brasil
- 44 — FREDERICO AUGUSTO SCHMIDT
Shell do Brasil S. A. (Petróleo)
Praça Pio X, 15 - 5.º andar — Rio Bb. Brasil
- 45 — FERDINAND KERN
Fibra Prod. Quim.
Av. Ipiranga, 103 — São Paulo — S. P. Brasil
- 46 — FLORINDA E. IBARRA
Secret. Agricultura y Ganaderia
Paseo Colon, 922 - 4.º Piso — Buenos Ayres — Argentina
- 47 — FUAD ALZUGUIR
Divisão de Caça e Pesca
Ministério da Agricultura — Rio Gb. Brasil
- 48 — FERNANDO COSTA PEREIRA
Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 49 — FRANKLIN ANTUNES
Comissão de Solos — S. N. P. A.
Rua Jardim Botânico, 1024 — Rio Gb. Brasil
- 50 — GUNTOLF VAN KAICK
Du Pont do Brasil S. A.
Rua da Consolação, 57 — São Paulo — S. P. Brasil
- 51 — GERALDO GOULART DA SILVEIRA
Confederação Rural Brasileira
Av. General Justo, 171 - 5.º andar — Rio Gb. Brasil
- 52 — GUY L. HOWE, Jr.
S. T. I. C. A.
Pte. Franco y Colon — Assuncion — Paraguai
- 53 — GERALDO CANECA DE ANDRADE
Shell Brasil S. A. (Petróleo)
Praça Pio X, 15 - 5.º andar — Rio Gb. Brasil
- 54 — GIL VITAL DOS SANTOS
Biemco do Brasil
Rua Sete de Setembro, 1406 — Matão S. P. Brasil
- 55 — GREGORIO BALLION
Representante do Adido da Emb. Americana
Av. Presidente Wilson, 147 — Rio Gb. Brasil

- 56 — HECTOR A. A. G. GUTIERREZ
Du Pont do Brasil S. A.
Rua da Consolação, 57 — São Paulo S. P. Brasil
- 57 — HENRIQUE FRANCISCO SMOLKA
Rio Light S. A.
Av. Marechal Floriano, 168 — Rio Gb. Brasil
- 58 — HONÓRIO DA COSTA MONTEIRO F.^o
Escola Nacional de Agronomia — Univ. Rural
C. Postal, 25 — Rio Gb. Brasil
- 59 — HERMANO VAZ DE ARRUDA
Instituto Biológico
C. Postal, 70 — Campinas S. P. Brasil
- 60 — HERVAL DIAS DE SOUZA
Instituto do Açúcar e do Alcool
Praça São Salvador, 64 — Campos R. J. Brasil
- 61 — HEITOR AIRLIE TAVARES
Escritório Técnico de Agricultura
Av. General Justo, 171 — Rio Gb. Brasil
- 62 — HONÓRIO MONTEIRO NETTO
Instituto de Óleos — S. N. P. A.
Av. Maracanã, 252 — Rio Gb. Brasil
- 63 — IVAN RAMALHO
Geigy do Brasil S. A.
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 917 — São Paulo S. P. Brasil
- 64 — JUAN NAKAMOTO UCHARA
Du Pont do Brasil S. A.
Rua da Consolação, 57 — São Paulo S. P. Brasil
- 65 — JOAO ANTONIO CAMARERO
Quimbrasil-Química Ind. Brasileira
R. S. Bento, 308 - 3.^o andar — São Paulo S. P. Brasil
- 66 — JOSÉ DA COSTA SACCO
Instituto Agronômico do Sul
Pelotas — Rio Grande do Sul — Brasil
- 67 — JOSÉ A. GENTIL C. SOUZA
Inst. Açúcar e do Alcool — Campo Exp. Cana
C. Postal, 185 — Araras — S. P. Brasil
- 68 — JOÃO B. M. ARAUJO
Instituto Biológico
C. Postal, 70 — Campinas S. P. Brasil
- 69 — JOSÉ CARLOS OMETTO
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas S. P. Brasil
- 70 — JADER FERNANDES DE CARVALHO
SUDENE — Grupo de Irrigação do S. Francisco
Rua Ambrosino Leite, 98 — Recife Pe. Brasil

- 71 — JUAN B. LARCO
Indústria Lechera of Exp. Tambos
C. C. n.º 18 — ha Tandillera — Tandil — Rep. Argentina
- 72 — JOSÉ HERCIO CARNEIRO RIBEIRO
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 73 — JORGE ALBERTO VICINO
Domingo Basso S. A.
J. Martí, 3100 - apt. 13 — Montevideo — Uruguai
- 74 — JOSÉ LOBÃO GUIMARÃES
Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas
Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo — R. J. Brasil
- 75 — JOSÉ CARLOS DE MATTOS HORTA BARBOSA
As. Brasil de Crédito e Assist. Rural
Av. Marechal Câmara, 210 - 7.º andar — Rio Gb. Brasil
- 76 — JOANA MARIA L. MONTEIRO
Instituto de Zootecnia
Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo — R. J. Brasil
- 77 — JOSÉ VIEIRA ALVES BARBOSA
Escola Nacional de Agronomia
Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo — R. J. Brasil
- 78 — JOSÉ CAMÕES ORLANDO
Instituto de Óleos
Rua Cruz Lima, 29 - Casa 8 — Rio Gb. Brasil
- 79 — JOHANN SCHLAFNES
Cooperativa Central Agrária Ltda.
Guarapuava — Paraná — Brasil
- 80 — KENNETH BRIDGE
Amchem Products INC.
Ambler, Pa. U. S. A.
- 81 — KOZI SONOBE
Filibra
Rua Martins Perez, 383 — São Paulo S. P. Brasil
- 82 — KOLOMAN SCHUELLER
Aliança Comercial de Anilinas
Rua da Alfândega, 8 - 11.º andar — Rio Gb. Brasil
- 83 — LUIZ R. ALFONSIN
E. I. Dupont de Nemours
Rua Martinico Prado, 425 — São Paulo S. P. Brasil
- 84 — LUIZ E. RANGEL DE SOUZA BRITTO
Biemco S. A.
Av. Rio Branco, 311 - 7.º andar — Rio Gb. Brasil
- 85 — LEAO LEIDERMAN
Instituto Biológico
C. Postal, 7119 — São Paulo S. P. Brasil
- 86 — LUCIA KOCH DE BROTOS
Ministério de Ganaderia y Agricultura
Av. Sayajo, 833 — Montevideo — Uruguai

- 87 — LUIZ FERREIRA DE CARVALHO
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 88 — L. C. FERREIRA LIMA
Shell Brasil S. A. (Petróleo)
Praça Pio X, 15 - 5.º sala 508 — Rio Gb. Brasil
- 89 — MOYSÈS KRAMER
Instituto Biológico
C. Postal, 7119 — São Paulo S. P. Brasil
- 90 — MAX UFER
Quimicolor
Rua Henrique Schaumann, 149 — São Paulo S. P. Brasil
- 91 — MÁRIO VIEIRA DE MORAES
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas S. P. Brasil
- 92 — MÁRIO AMARAL
Divisão Defesa Sanitária Vegetal
C. Postal, 1784 — Rio Gb. Brasil
- 93 — MANOEL RODRIGUES PEREIRA
Agricultor
Rua Visconde Rio Nôvo, 157 — Paraíba do Sul R. J. Brasil
- 94 — MOYSÈS ROZENTAL
C. N. Economia
Rua Artur Bernardes, 37 - ap. 401 — Rio Gb. Brasil
- 95 — MASSIMO PEVIANI
Geigy do Brasil S. A.
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 917 - 7.º andar — São Paulo S. P. Brasil
- 96 — MEYER MARGULIS
Blemco S. A.
C. Postal, 2222 — Rio Gb. Brasil
- 97 — MARIA C. MONTEIRO
Seção de Agrostologia do Inst. de Zootecnia
Km. 47 da Estrada Rio-S. Paulo — R. J. Brasil
- 98 — MARCOS KOGAN
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 99 — MIGUEL MARTINS CHAVES
Shell do Brasil S. A. (Petróleo)
Praça Pio X, 15 - 5.º sala 507 — Rio Gb. Brasil
- 100 — MÁRIO PEREIRA DUARTE
Instituto Agronômico do Leste
Cruz das Almas — Ba. Brasil
- 101 — MILTON SOUZA VIEIRA
Blemco S. A.
C. Postal, 2222 — Rio Gb. Brasil
- 102 — MIGUEL TETSURO OTSUKA
Coop. Central Agrícola Sul Brasil
C. Postal, 8053 — São Paulo S. P. Brasil

- 103 — NORBERTO LEITE
Serviço do Vale do Paraíba
C. Postal, 37 — Pindamonhangaba S. P. Brasil
- 104 — NAHUN ISAAC KLEIN
Inst. de Ecologia e Expeirmentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 105 — NORMA BERGALLO DE ARRUDA
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 106 — ODY RODRIGUEZ
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas S. P. Brasil
- 107 — OSWALDO A. FERNANDEZ
Cátedra de Filosofia Veget.-Faculd. Agron. y
Veterinária — Un. Buenos Ayres
Av. San Martin — Buenos Ayres — Argentina
- 108 — OTTO ANDERSEN
U. R. E. M. G. (Fruticultura)
Viçosa — Minas Gerais — Brasil
- 109 — OSWALDO A. MAMPRIM
Instituto Biológico
C. Postal, 70 — Campinas — S. P. Brasil
- 110 — OCTAVIO A. DRUMOND
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Bb. Brasil
- 111 — OTTO LYRA SCHRADER
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 112 — OSCAR LOPES
Est. Exp. de Cana de Açúcar
Campos — R. J. — Brasil
- 113 — OTTO LOHMANN
As. Brasil de Crédito e Assist. Rural
C. Postal, 5165 — São Paulo S. P. Brasil
- 114 — OSWALDO BASTOS DE MENEZES
Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas
Ministério da Agricultura — Rio Gb. Brasil
- 115 — PEDRO GARESE
Estación Experimental Agropecuária de Balcarce — Argentina
Balcarce — Provincia de Buenos Aires — Argentina
- 116 — PAULO TAVARES DE MACEDO
Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 117 — PAULO KLINGER JACOMINI
Comissão de Solos — S. N. P. A.
Rua Jardim Botânico, 1024 — Rio Gb. Brasil

- 118 — ROLANDO JUAN CARLOS LEÓN
Univ. Buenos Aires
Av. San Martini, 4453 — Buenos Aires — Argentina
- 119 — REINALDO FORSTER
Instituto Agronômico
C. Postal, 28 — Campinas — S. P. Brasil
- 120 — ROBERTO ALVAHYDO
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 121 — ROBERTO DE FREITAS PACHECO
Dupont do Brasil S. A.
Av. Graça Aranha, 333 - 8.º andar — Rio Gb. Brasil
- 122 — ROBERTO REZENDE
Esc. Nacional de Agronomia — Univ. Rural
C. Postal, 25 — Rio Gb. Brasil
- 123 — RUBEM LANDEIRO
Comp. Vale do Rio Doce
Rua Duque de Caxias, 310 — Vitória — E. S. — Brasil
- 124 — RENATO RUSCHEL
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 125 — RENÉ BRECHTBUHL
Geigy do Brasil S. A.
Av. Brigadeiro Luiz Antonio, 917 — São Paulo S. P. — Brasil
- 126 — RUY KIKUTY
Cooperativa Agrícola de Cotia
Rua Cardeal Arcoverde, 2539 — São Paulo — S. P. — Brasil
- 127 — ROMULO PELTIER GONÇALVES
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 128 — RAPHAEL ALVAREZ
Sandoz Brasil S. A.
Av. Churchill, 129 - 2.º andar — Rio Gb. Brasil
- 129 — RENATO BRANDÃO
Brigada Militar do Rio Grande do Sul
Rua General Câmara, 206 — Pôrto Alegre — R. G. Brasil
- 130 — SÉRGIO A. COSULICH
Agro-Aerea S. A.
Praça da República, 32 - S/loja — São Paulo — S. P. Brasil
- 131 — SHIGEO HIRAMA
Geigy do Brasil S. A.
Caixa Postal, 202 — Apucarana — Pr. — Brasil
- 132 — SEBASTIÃO C. A. TORRES
Agrobras S. A.
Rua Benjamin Constant, 158 - 7.º andar — São Paulo S. P. Brasil

- 133 — SERGIO FULVIO MARTINS
Geigy do Brasil S. A.
Rua 14-170 — Barretos — S. P. Brasil
- 134 — SEBASTIAO ARAUJO FERREIRA DA SILVA
Serviço Florestal do E. Guanabara
Rua Mapendi, 435 — Jacarepaguá — Rio Gb. Brasil
- 135 — SALOMAO ARONOVICH
Instituto de Zootecnia
Km. 47 da Estrada Rio-São Paulo — R. J. Brasil
- 136 — SEBASTIAO LUIZ DE OLIVEIRA E SILVA
Divisão de Caça e Pesca
Pôsto de Piscicultura do Km. 47 da Estrada Rio-São Paulo
Rio de Janeiro — Brasil
- 137 — TALVANES AUGUSTO DE BARROS
Escola Industrial — "Deodoro da Fonseca"
Maceió — Al. — Brasil
- 138 — VITO MODESTO
Escola Nacional de Agronomia
Km. 47 da Estrada Rio-São Paulo — R. J. — Brasil
- 139 — WERNER STRIPECKE
Agrobras S. A.
Rua Benjamin Constant, 158 - 7.º andar — São Paulo S. P. Brasil
- 140 — WALDIR DE OLIVEIRA NUNES
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
C. Postal, 1620 — Rio Gb. Brasil
- 141 — WALTER FRANCISCO DA COSTA
Inst. de Ecologia e Experimentação Agrícolas
Caixa Postal, 1620 — Rio Bb. Brasil
- 142 — WALDEMAR GOLDBERG
Blemco S. A.
Rua 24 de Maio, 611 - c. 20 — Rio Gb. Brasil
- 143 — WALTER PETENUCCI
Shell do Brasil S. A. (Petróleo)
Rua Conselheiro Nebias, 14 - 8.º andar — C. Postal, 2.000
- 144 — ZARATHUSTRA SONDAHL
Escola Agrotécnica "Ildefonso Simões Lopes"
Km. 47 da Estrada Rio-São Paulo — R. J. Brasil