

DIRETORES

Prof. Otávio Drummond
Prof. Arlindo P. Gonçalves
Prof. Edson Potsch Magalhães
Prof. A. Secundino São José
Prof. Jurema Soares Aroeira

Junho - Setembro - 1948

VOL. VII || N. 42

VIÇOSA — MINAS

Caixa postal, 4 — ESAV — E. F. Leopoldina

Os últimos Progressos no Combate às Ervas Daninhas (*)

Trad. de O. A. DRUMMOND

W. W. ROBBINS (**)

De 1940 até o presente, os processos de combate às ervas daninhas teem evoluído mais do que em qualquer outro período da história da agricultura. Discutiremos principalmente os métodos químicos de combate, em contraposição aos métodos não-químicos também usados. A carestia e dificuldades da mão de obra, o alto valor das culturas, em geral, das fazendas e também a rápida disseminação de certas ervas daninhas — fatos estes de muita relevância no último período de guerra — tornaram de grande necessidade ao fazendeiro o conhecimento de métodos mais eficientes para o combate a estas ervas.

Os três grandes inimigos da produção agrícola são as pragas de insetos, as doenças fungosas e as ervas daninhas. Durante muitos anos temos gasto altas somas em pesquisas para acharmos os meios de combate aos insetos e fungos que infestam nossas culturas; gastamos milhões de dólares anualmente em inseticidas e fungicidas. Neste intervalo, contudo, as ervas daninhas teem também tirado sua parte e, comparativamente, pouco ou nada temos feito contra isto. Consideraremos a presença das ervas daninhas em nossas culturas como naturais, à semelhança de nossas gри-
pes, às quais temos estado sempre sujeitos e para as quais nada podemos fazer a não ser viver com elas e tolerá-las.

(*) Palestra realizada no Clube «Ceres» da ESAV, a 25 de Maio de 1948.

(**) Professor de Botânica do «College of Agriculture», Universidade da Califórnia, Davis, Calif. — Botânico da Estação Experimental da mesma Instituição.

Nos últimos anos, contudo, nosso modo de pensar mudou; o combate às ervas daninhas tem sido reconhecido como uma necessidade; tem havido mais pesquisas e mais divulgação a respeito; e os plantadores, bem como os fabricantes de ervicidas e aparelhagem para sua aplicação, teem dado mais atenção aos problemas que lhe tocam neste assunto.

Há uma compreensão geral que a produção eficiente de uma cultura é principalmente uma luta contra as ervas daninhas — que estas são muitas vezes o fator mais responsável pelas colheitas pequenas, pelo aumento da mão de obra e do custo do material empregado, pela baixa qualidade do produto, pela depreciação das terras das fazendas e também por freqüentemente hospedarem os insetos e fungos que atacam as culturas.

Outro fato que substancia a mudança do nosso modo de encarar o problema é a organização, que tem havido, de planos para o controle das ervas, de vários anos de duração, com o objetivo da quasi total erradicação das ervas de determinadas áreas. Em vez de contemporizarmos com as ervas, combatendo-as um pouco em cada ano e com pouco efeito sobre a infestação geral da região, desenvolvemos agora programas de combate que vão gradualmente reduzindo o custo anual dos trabalhos. Estes programas exigem o emprêgo de sementes, para o fazendeiro, livres das sementes das ervas daninhas, a destruição dos focos de infestação, tais como as cércas, margens de estradas, barrancos e áreas não em cultivo ou florestadas, o uso de substâncias químicas, que sejam mais eficientes do que a simples destruição das partes aéreas das plantas perenes, o uso de desinfetantes do solo e também a realização de operações culturais em épocas oportunas, de modo a eliminar-se a possibilidade das sementes das ervas daninhas amadurecerem.

Tais idéias não são sonhos vagos. Tais objetivos acima mencionados estão sendo realizados em muitos lugares. Campos que eram inteiramente infestados de ervas estão agora despraguejados. Estamos bem avançados no caminho para resolvermos, de modo prático, o velho problema das ervas daninhas. Novas substâncias e novos métodos, desenvolvidos durante os últimos anos, tornaram-no possível.

Daremos aqui um resumo do progresso havido nos métodos de combate às ervas daninhas:

I. *Ervicidas seletivos.* O uso destes ervicidas tornou-se um método padrão. Possuímos agora ervicidas seletivos para o combate às ervas de todos os pequenos cereais, inclusive o arroz; do milho e do sorgo; dos gramados

e pastagens; da cenoura, aipo e plantas dêste grupo; das ervilhas, linho, cebolas e alho; da alfafa, em campos antigos ou de semeadura recente. Os principais ervicidas seletivos em uso presentemente, encontrados no comércio são: (1) certos compostos "dinitro" (saís do dinitro-orthocresy lato e o sal amoniacial do dinitro-orto butil-fenol secundário); (2) certos óleos ("stove oil" ou certas frações especificadas em unidades A. P. I., de 37 graus ou mais (Shell Weedkiller N^o. 10 e Standard Weedkiller N^o. 1); e (3) saís orgânicos e inorgânicos de 2,4-D ácido 2,4-dichlorofenoxyacetico). Além dêstes 3 grupos principais de ervicidas seletivos, outros também mostram-se promissores, principalmente o carbonato isopropilfenil (IPC), o fenil acetato de mercurio e o trichloroacetato de amônio.

Tais compostos seletivos do grupo dinitro são empregados principalmente no combate a ervas dos pequenos cereais com exclusão do arroz, das ervilhas, linho, cebolas e alfafa semeada; os óleos nas cenouras, aipo, culturas dêste grupo e em campos de alfafa já formados; os compostos à base de 2,4-D em todos os cereais, no milho, sorgo, gramados, pastagens, e no controle de muitas espécies arbustivas. IPC tem se mostrado prometedor na destruição de certos capins sem afetar seriamente as plantas de folhas largas associadas com êles; o fenil acetato de mercurio tem sido usado em certa extensão no controle dos "crab-grass" (*Digitaria* spp., capins), em gramados de "blue-grass" (*Poa* sp.); o trichloro-acetato de amônio mostra-se destruidor para certos capins e inócuo para algumas culturas de folhas largas.

Com exceção dos últimos três mencionados produtos químicos, os outros citados acima estão sendo presentemente vendidos às centenas de milhares de quilos ou litros, anualmente; pode-se dizer, com segurança, que durante 1947 várias centenas de milhares de hectares de culturas foram tratadas com ervicidas seletivos. Nestes últimos 1 ou 3 anos uma indústria inteiramente nova foi fundada. Quase todas as grandes fábricas de produtos químicos estão produzindo êstes ervicidas intensamente e quase todos êles podem ser comprados facilmente em qualquer lugar nos Estados Unidos. Quem sabe se a produção total dos ervicidas terá valor igual a dos inseticidas ou fungicidas dentro de poucos anos:

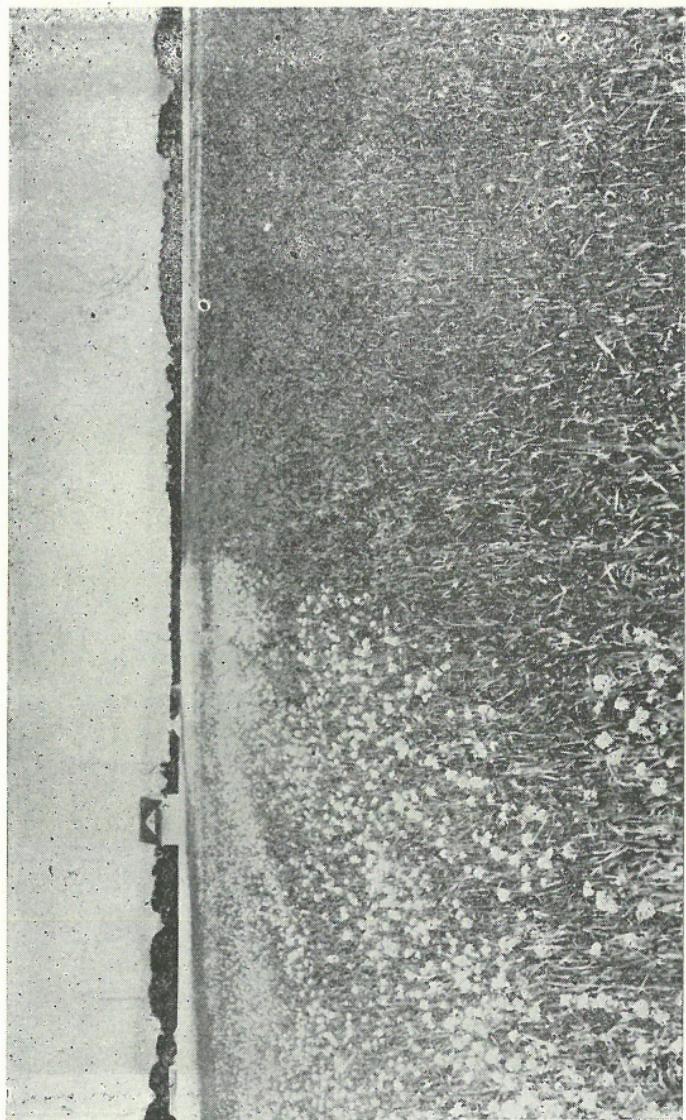
A ação seletiva ou diferencial de muitos dos novos ervicidas não é devida necessariamente à diferenças na estrutura e na natureza das superfícies das plantas. Sabemos hoje que a tolerância ou susceptibilidade de uma espécie de ve-

getal a determinado composto químico pode ser devida ao efeito da substância sobre o metabolismo do vegetal. Por exemplo, as folhas da cenoura absorvem óleo que é tolerado por suas células; membros da família dos capins são relativamente insensíveis a doses de 2,4-D que são letais aos membros de muitas outras famílias. Mesmo entre os capins, alguns são mais sensíveis do que outros ao 2,4-D. Nestes casos, sabe-se que esta droga atravessa a cutícula, penetrando nas células vivas. Em certos casos, plantas de folhas largas da mesma família podem apresentar algumas espécies sensíveis ao 2,4-D enquanto outras não o são. Em nossa procura por ervicidas seletivos, especialmente o do grupo das substâncias reguladoras do crescimento das plantas, podemos descobrir um grande número de compostos que satisfaçam os requisitos para poderem ser usados na fazenda, destruindo esta ou aquela erva sem causar dano a esta ou aquela cultura.

II. *Ervicidas por Contato Geral.* Tais ervicidas se destinam à destruição de toda espécie de vegetação — tanto ervas daninhas como culturas. São usados para o controle da vegetação indesejável ao lado das estradas, em caminhos, ao longo das cercas e nos arredores dos edifícios das fazendas e das indústrias. Há três tipos destes ervicidas: (1) solúvel na água, (2) óleos e (3) emulsões de óleo e água. Os principais ervicidas do primeiro grupo são o arsenito de sódio e o clorato de sódio; os principais óleos são o óleo Diesel, o óleo "smudge-pot", o "stove oil", produto da destilação do querosene e vários óleos de baixo gráu.

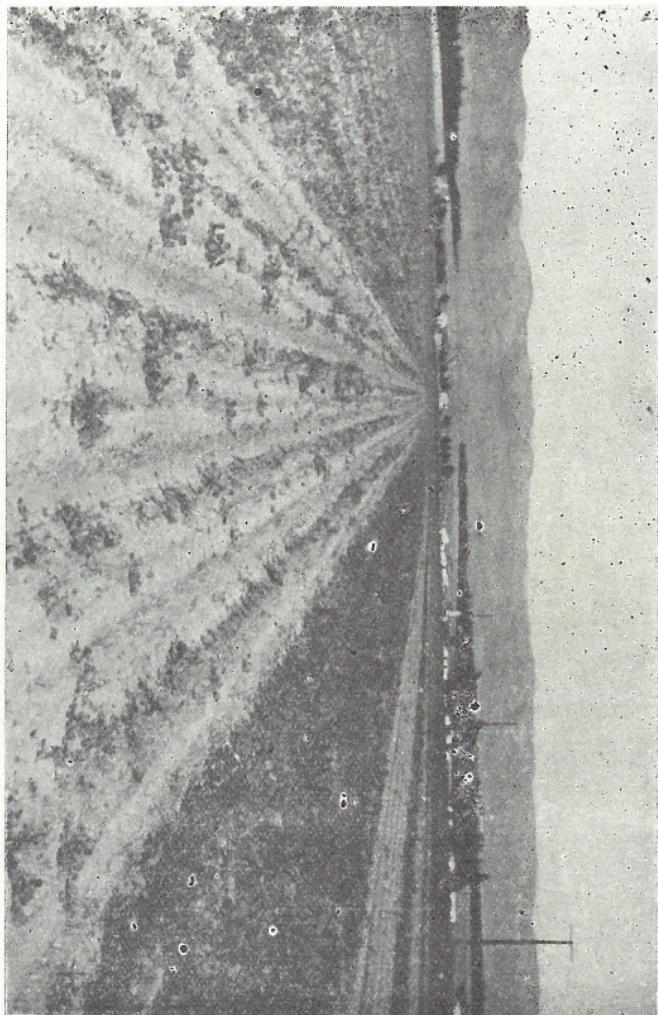
O progresso recente no desenvolvimento deste grupo de ervicidas foi devido à introdução de vários novos produtos químicos — certos compostos do fenol, tais como o pentaclorofenol, o dinitro-cresol, o dinitro butil phenol secundário, o dinitro amil fenol secundário e seus sais. Exemplos destes produtos são a "Sinox General" e o "Dow General", ervicidas. Tais fenóis são presentemente muito usados para "fortificarem" os óleos; eles aumentam o poder letal da mistura onde haja um óleo em emulsão ou em misturas para pequeno volume afim de serem aplicadas por avião. Estes óleos "fortificados" destroem certas ervas resistentes aos óleos simples, tais como a "sweet fennel" (*Hierochloe odorata* ?), a "yellow star thistle" (*Helenium autumnale*), a "mayweed" (*Anthemis cotula*), e a "pineapple weed" (*Matricaria suaveolens*).

III. *Controle das ervas por aplicações antes da emergência da cultura do solo.* Tem-se dado últimamente gran-



Campos de cevada infestados pela *Brassica arvensis*. Faixas pulverizadas e não pulverizadas. O herbicida usado foi o sal de sódio do 2,4 — D, aplicado na razão de 700 gs./Ha. (12 oz. acre).

Campo de cebola — Faixa central tratada com um hervicida selectivo (um composto dinitro), tendo aos lados faixas não pulverizadas.



de atenção ao combate das ervas em culturas plantadas em fileiras, por meio de tratamentos antes que as plantas aflorem no solo. Dois métodos tem sido usados: (1) Aplicação de um ervicida seletivo ao solo na época da semeadura. O produto no solo vai matar as mudinhas das ervas, mas não prejudicará às da cultura. Na Inglaterra, o 2,4-D e substâncias do mesmo grupo de reguladoras do crescimento tem sido assim aplicadas no controle de ervas de folhas largas nas culturas dos cereais. (2) Aplicação de um ervicida por contacto geral a uma população de mudinhas de ervas antes da emergência das mudinhas da cultura ou antes de sua semeadura. Sob certas condições de solo e clima, mudinhas de afloramento demorado, tais como as das cebolas, podem ser precedidas por uma densa população de mudinhas de ervas daninhas. Pode ser vantajoso e econômico destruir toda esta população de ervas pelo uso de um produto químico que seja letal a todos os tipos de ervas, incluindo os capins. As mudinhas da cultura emergirão do solo e poderão começar a se desenvolver livres da competição do mato. Além disto, o custo da conservação da cultura livre do mato, pela capina manual, pode ser grandemente reduzido. Sob certas condições, seguindo-se esta orientação, é preferível deixar-se as sementes das ervas nascerem primeiramente, fazer-se então a semeadura da cultura entre as mudinhas de mato e então destruir estas antes do afloramento das mudinhas da cultura.

Neste método de combate leva-se em consideração o fato de que, em geral, sómente as sementes das ervas que se acham na camada mais superficial do solo, com um quarto à meia polegada de profundidade, germinam; e também que se a população inicial das ervas daninhas for destruída sem se remexer o solo, evitando-se assim trazer mais sementes para a superfície, muito poucas ervas ficarão no solo para interferirem com o crescimento das culturas em sua fase inicial. Neste processo também leva-se em consideração que a concorrência das ervas daninhas no início da cultura tem grande importância; que a concorrência entre mudinhas ainda na fase dentro do solo é, com toda a probabilidade, mais danosa do que quando as plantas já atingiram a fase acima do solo; e que o desenvolvimento vigoroso e saudável das mudinhas das culturas é muito favorecido pela ausência da concorrência de raízes.

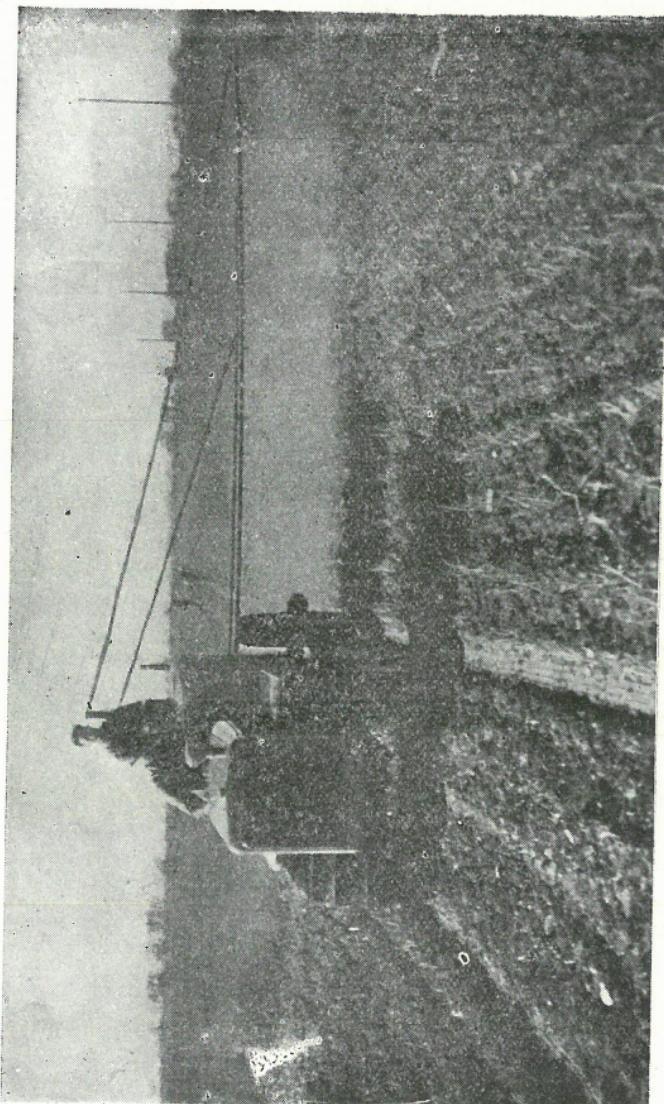
Para que este processo se torne econômico e eficaz, a aplicação da substância química deve ser feita quando as mudinhas das ervas estiverem muito pequenas, com cerca de um quarto a uma polegada de altura. Nesta fase, as ervas

são facilmente mortas, o volume da substância usada é pequeno e a concorrência é eliminada cedo.

IV. Aplicação de ervicidas de pequeno volume. É impossível calcular-se em excesso o valor dos ervicidas que podem ser usados em pequenas quantidades. Tal característico foi o progresso mais significante destas substâncias, nos últimos anos. As aplicações dêstes ervicidas teem se tornado possível pela criação de aparelhos e bicos adequados e pela descoberta de ervicidas do tipo dos reguladores do crescimento. No princípio, as substâncias usadas no controle das ervas dos cereais, por exemplo, exigiam a perfeita cobertura da folhagem das plantas a serem extirpadas, sendo necessário, por isso, empregar um grande volume do ervicida, cerca de 100 a 150 galões por acre (800 a 1200 litros por hectare). Daí, o custo da aplicação ser alto devido ao transporte da solução e enchimento dos pulverizadores, além de impossibilitar o uso de aeroplanos nas pulverizações. Já a substância 2,4-D não requer cobertura total da superfície das folhas e a aplicação de pequenas quantidades tornou-se possível. Nas regiões agrícolas produtoras de cereais, onde as fontes d'água são escassas, com grandes distâncias entre elas, a aplicação de ervicidas em pequenas quantidades torna-se imperativa para se conservarem os custos em limites rasoáveis.

A "fortificação" dos óleos tornou também possível o uso de ervicidas por contacto geral, em pequenas quantidades. Com ground rigs providos de bicos de pequena abertura, trabalhando a baixas pressões (20 a 60 libras), e a alta velocidade de deslocamento, tornou-se possível reduzir a quantidade de ervicida por contacto, a ser usada por hectare, a quantidades tão pequenas como 80 litros. Tais óleos tornaram também possível o uso de aeroplanos para esta aplicação, devido ao pequeno volume necessário, por unidade de superfície. Deve ser lembrado, contudo, que para a eficiência de tais ervicidas, de pequeno volume, devem ser aplicados em ervas muito pequenas — um cuidado que deve ser observado sob tôdas as circunstâncias.

V. O não-cultivo de pomares e vinhedos. Cércas de 25.000 hectares de pomares de Citrus no Sul da Califórnia estão sendo trabalhados sob um sistema de não cultivo; as ervas são aí conservadas sob controle pelos ervicidas de contacto geral. Alguns dêstes pomares não teem sido cultivados nos últimos 18 a 20 anos e muitos deles, há 10 e 12 anos. O custo do processo nos primeiros anos foi alto, mas rapidamente decresceu durante os anos sucessivos. O ter-



Campo de cebola — Maquinário usado na aplicação de herbicida. Este mesmo tipo de maquinário se presta para a pulverização de cereais, cenouras, margens de estradas.

reno nestes pomares melhorou quanto a sua textura; o poder de penetração da água aumentou, a aplicação repetida dos ervicidas (principalmente óleos) não deixou resíduos tóxicos no solo e o vigor geral das árvores e qualidade do fruto teem sido satisfatórios. Além disto, as aplicações repetidas dos ervicidas por contacto eliminaram certas ervas perenes tais como a "Johnson grass" (*Sorghum halepense*) "morning-glory" (*Ipomoea purpurea*) e a grama Bermuda (*Cynodon dactylon*). Os plantadores de oliveiras e vinhedos estão mostrando também grande interesse no método do não-cultivo, adotando novas drogas químicas para o controle das ervas. Os óleos fortificados são os mais indicados ervicidas para pomares, pois seu emprêgo é o mais econômico.

O autor deste trabalho tem tido pouca oportunidade de estudar os problemas do controle das ervas daninhas nas diversas regiões agrícolas do Brasil. Por isto, seria ousadia fazer quaisquer recomendações sobre métodos que poderiam ser seguidos neste país. Contudo, julga de grande necessidade que trabalhos experimentais devem ser iniciados no Brasil, dando-se particular atenção a uma comparação dos métodos usuais manuais com os métodos químicos para o controle das ervas. Em tais estudos, os registros das despesas devem ser feitos. Há muitos fatores dos quais dependem a eficiência de determinado método de combate às ervas, entre os quais pode-se citar as qualidades das ervas e as condições climatéricas devido à estação do ano e ao lugar. Métodos de combate que podem se mostrar econômicos e eficientes em uma região podem não se mostrar assim em outras. A experimentação regional é necessária.