

OBSERVAÇÕES SÔBRE A APLICAÇÃO DE HERBICIDAS EM CAFÉZAIS

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

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

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

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

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

MATERIAIS E MÉTODOS

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

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

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

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

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

As ervas predominantes no campo de Pedreira eram

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

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

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

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

Aminotriazol	- a 50% ("Weedazol"-Sal amino triazol) a 2,5 quilos;
C.I.P.C.	- C.E. a 47% (Isopropil cloro fenil carbamato) a 3,5 quilos;
2,4-D	- ("Weedone LV 4"-Éster butoxi etanol do ácido 2,4-D) a 0,8 e 1,3 quilos equiv. ácido; "LV 4" a 62,4%;
Dalapon	- a 85% ("Dowpon"-Sal de sódio do ácido dicloropropiônico) a 3,4 e 4 quilos;
Diuron	- P.M. a 80% ("Karmex D"-Dicloro fenil dimetil uréia) a 1,3 e 4 quilos;
Fenuron	- Grânulos a 25% ("Karmex F"-fenil dimetil uréia) a 2 e 4 quilos;
Monuron	- P.M. a 80% ("Karmex M"-Cloro fenil dimetil uréia) a 3,4 e 6 quilos;
Pentaclorofenol	- C.E. a 15% ("Shell 130") a 4,5 quilos;
T.C.A.	- Sal a 90% (Sal de sódio do ácido tricloro acético) a 13,5 quilos;
Behron	- P.M. a 18,5% (Karmex N" - Etil dicloro fenil metil uréia) a 3 quilos.

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

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Os melhores resultados foram conseguidos com Diuron à 3 vezes por ano, obtendo-se melhores resultados de controle de ervas daninhas, com o menor custo, e com o menor risco de danos ao café devido à aplicação de quantidades elevadas.

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

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

CONCLUSÃO

As melhores associações de controle de ervas daninhas em café são as seguintes: a) antes e depois da emergência, e b) antes e depois da emergência, com o controle de "gramma sêda" e "tiririca".

Das nove combinações testadas, aquelas à base de Diuron, Dacron e Monuron, mostraram grande eficiência e não causaram danos às ervas daninhas, quando aplicadas em "pré-emergência", não sendo, porém, a "gramma sêda" e a "tiririca".

3) Das gramíneas, Dalapon deu controle satisfatório de "gramma sêda". Contudo, não combateu a "tiririca".

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

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

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

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

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

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

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

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

Tratamentos	Princípio ativo por hectare (quilos)	ÁREA DO MATAL						ÁREA CAPIADA					
		Gramma Sêda		Tiririca		Fólhas Largas		Gramma Sêda		Tiririca		Fólhas Largas	
		Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final	Número inicial	Número final
T C A	18,5	2	20	10	10	0	0	1	1	6	84	0	25
DALAPON	8,4	1	24	12	12	1	16	2	1	19	26	1	22
AVINOTIFLAZOL	2,5	0	24	7	17	0	12	2	4	7	27	0	4
DIURON	1,0	6	7	31	31	3	1	1	2	4	84	0	0
2,4-D ÉSTER	0,3	8	17	9	9	0	1	1	3	6	13	0	1
C I P C	8,5	22	13	7	7	1	12	2	2	5	61	0	4
PENTACLOPROFENOL	4,5	15	15	8	8	0	1	1	4	11	65	0	0
TESTEMUNHA	-	1	5	32	32	1	1	1	2	6	47	0	8

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

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

0 - Sem controle de ervas.

10 - Controle completo de ervas.

BIBLIOGRAFIA CITADA

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

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

DISCUSSÃO

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

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

*

*

*

*