

## 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. — Andústrias  
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 contrôlo 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 nôvo 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 contrôlo do leiteiro, que, em confronto aos antigos métodos de combate fôsse: a) menos dispendioso, b) menos trabalhoso, e c) mais positivo na eliminação da espécie lenhosa. O presente trabalho relata os resultados gerais dêste 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 vêzes 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/1).
- 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/1).
- G — testemunha.

Os dois materiais empregados por via líquida foram aplicados a mão, com pincel, requerendo-se 100 cm<sup>3</sup> 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 cm<sup>3</sup>/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 esparso. 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 folhas 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 contróle 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" (*Taberneamontana 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 cm<sup>3</sup> 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 emprêgo 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 sôbre 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 emprêgo 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 àcido (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 resíduos 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.