

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, páteos 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 sôbre a vegetação infestante e novas aplicações sôbre 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 prêto, 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 dimetilurêa.

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 sozinho 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 CIENTÍFICO	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 fragrans</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>	Língua 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.	Labaga
<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. Êsses custos variaram entre 65% e 90%.

Dois dêsses tratamentos constaram de uma só aplicação; 5 dêles de duas; 4, de três e 2 de quatro aplicações. Foi a seguinte a classificação dêsses tratamentos:

Tratamento H-4 — Resultado atual bom. A aplicação de “pré-emergência” inicial apenas deu um contrôle 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. Êsse 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 contrôle 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. Êsse 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 contrôle 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. Êsse 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 prêto 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 prêto, 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 poáia 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 contrôle 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 contrôle 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) sò-zinho e em misturas com outros herbicidas, destacaram-se K3, E1, E3, L4, L3 e L2, com contròle 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 contròle acima de 95%), com até, no máximo, duas aplicações, que seriam viáveis para o contròle da vegetação por 8 meses, podem ser êles 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. Êsse 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 dêles, 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 contròle excelente, contra tôdas 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 contròle 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 clorate, 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-EMERGÊNCIA						
E 1	a) Capina	14.10.1961		a) Incidência de amendoim bravo, capim Angola, capim carrapicho, caruru, grama seda, picão preto, poala 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 sódio 280 + clorato sódio 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 reinfectou 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) Diuron 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 controle 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
PRÉ-EMERGÊNCIA						
H 4	a) Capina	13.10.1961				
	b) Arsenito sódico 400 + TCA-90	14.10.1961	10,0			
	c) Diuron-16 + 2,4-D-5	1.12.1961	7,5			
				a) 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., língua 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, língua de vaca, mona e mostarda brava.	9,0
				c) O capim Angola foi exterminado. Presença de algumas espécies de dicotiledóneas como campainhas, dente de leão e mamona.		
J 1	a) Capina	14.10.1961				
	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			
				a) Incidência de tiririca, capim Angola, amendoim bravo, bel-droega, dente de leão, caruru, poaia branca e picão preto.	Incidência de poucos exemplares de amendoim bravo, capim colchão, erva Santa Luzia, maravilha e poaia branca.	9,7
				c) Incidência apenas numa extremidade do canteiro (20% da área), de tiririca, grama-seda e poaia branca.		
				d) Reinfestação de erva Santa Luzia, tiririca, maravilha e grama-seda.		
				e) Reinfestação com tiririca, amendoim bravo, dente de leão, Euphorbia sp., erva de Santa Luzia e maravilha.		

Letra e dose	Tratamentos	Data dos Tratamentos	Nota	Ervas existentes na data do tratamento	Última observação 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, poaia branca e tiririca.	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, poaia branca, tiririca e serralha.	Uma única aplicação man-teve 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 tiririca.	9,7
	b) Diuron-32	18.10.1961				
	c) Amendoim bravo, caruru, erva de Santa Luzia, maravilha e tiririca.					
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, poaia branca, ser-ralha e tiririca.	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, pi-cão preto e poaia 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		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 tiritica.	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
	b) Diuron-8 + Cloreto sódio-100	14. 10. 1961	10,0			
	c) Diuron-8 + cloreto sódio-100	1. 11. 1961	5,0			
	d) Dalapon-15 + 2,4-D-5	27. 1. 1962	5,0	c) Reinfestação de capim Angola da ordem de 50%, com 40 cm de altura.		
K 2	a) Capina	13. 10. 1961		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
	b) Diuron-16 + Cloreto sódio-200	14. 10. 1961	10,0	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) TCA-90 + 2,4-D-5	23. 1. 1962	6,5			
				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 amendoim bravo, campainhas, dente de leão, língua de vaca, mostarda brava, picão preto e solanacea, etc. c) Amendoim bravo, campainhas, erva de Santa Maria, Euphorbia sp., um ou outro capim Angola.	O capim Angola foi completamente exterminado. Incidência de uma ou outra dicotiledônea de pequena 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 + 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, amendoim 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 dicotiledôneas.	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				
	b) Diuron-8 + TCA-120	17.10.1961	10,0	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
	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				
	b) Diuron-16	17.10.1961	10,0	c) Reinfestação de beldroega, capim colchão, caruru, grama-seda, erva de Santa Luzia, picão preto, poaia branca.		
	c) Dalapon 7,5 + 2,4-D-4	25.11.1961	7,0	d) Infestação de tiririca. As demais espécies foram exterminadas.		
	d) Diuron-16 + Dalapon 7,5 + 2,4-D-5	30. 3.1962	4,0	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.	Incidência de Euphorbia sp., erva de Santa Luzia, grama-seda e dente de leão. Predominam as Euphorbiáceas.	9,7
				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 observação	
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	Última observação Nota

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.