

EFICIÊNCIA DE DIVERSOS EQUIPAMENTOS PARA INCORPORAÇÃO AO SOLO DO HERBICIDA TRIFLURALÍN (1)

GASTÃO MORAES DA SILVEIRA (2,4) e REINALDO FORSTER (3)

RESUMO

Estudou-se no presente trabalho a eficiência da grade de discos, enxada rotativa, grade de dentes flexíveis e grade de dentes rotativos na incorporação de trifluralin para cultura de algodão, nos anos agrícolas 1978/79 e 1979/80. Em laboratório, procurou-se verificar a profundidade de atuação do herbicida, mediante amostras de solo nas quais foram semeadas "plantas-teste". A enxada rotativa foi o equipamento de maior eficiência na incorporação do herbicida ao solo. Quanto à grade de discos, o equipamento mais utilizado nesta prática, obteve-se maior eficiência de incorporação efetuando-se duas passadas, com sobreposição de meia grade, a diferentes profundidades.

Termos de indexação: mecanização agrícola; maquinaria agrícola; aplicadores de herbicida; desempenho de máquinas agrícolas; ensaios de campo.

1. INTRODUÇÃO

A ação dos herbicidas de pré-plantio incorporado, como o trifluralin, sofre grande influência da uniformidade e da profundidade de incorpo-

(1) Os autores agradecem à Eng^a-Agr^a Renata Turbiana Pavezzi a análise estatística dos dados obtidos neste trabalho. Recebido para publicação em 21 de maio de 1984.

(2) Divisão de Engenharia Agrícola, Instituto Agrônômico (IAC), Caixa Postal 28, 13100 – Campinas (SP).

(3) Centro Experimental de Campinas, IAC.

(4) Com bolsa de suplementação do CNPq.

ração. Sendo produto que se decompõe sob ação da luz, sua incorporação, após aplicado, deve ser a mais rápida possível.

LONG (1978), em trabalho experimental, estudou equipamentos e métodos para incorporação de herbicida ao solo, comparando cinco máquinas: grade de discos em tandem, grade de discos convencional, cultivador vibratório com enxadinhas, grade de dentes rotativos e grade mista, tendo esta, nos corpos dianteiros, enxadinhas de cultivador vibratórias e, no corpo traseiro, dentes fixos. As variáveis foram: velocidade de trabalho, profundidade de operação e método de aplicação, incluindo uma passada, duas passadas paralelas ou duas passadas com a segunda perpendicular à primeira. A grade de discos em tandem, passada duas vezes em profundidades diferentes, foi o implemento que mais revolveu o solo, apresentando maior eficiência quanto à incorporação do herbicida. Para determinar o grau de distribuição e a profundidade de incorporação do herbicida, foram usados grãos de argila misturados com partículas de traçante fluorescente. O uso do traçante fluorescente permitiu definir a eficiência da incorporação ao solo, uma vez que as amostras foram retiradas e fotografadas à luz ultravioleta.

No momento, o implemento utilizado em grande escala, para a incorporação, é a grade de discos. Entretanto, existem outros que também poderiam ser empregados, como a enxada rotativa, a grade de dentes flexíveis e a grade de dentes rotativos.

O presente trabalho teve por objetivo estudar e comparar a eficiência desses equipamentos na incorporação de trifluralin para cultura de algodão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Nos experimentos, realizados nos anos agrícolas 1978/79 e 1979/80, no Centro Experimental de Campinas, do Instituto Agrônômico, foram empregados os seguintes equipamentos: grade de dentes rotativos, com largura de corte de 1,55m; grade de dentes duplos flexíveis, feitos com aço de mola, com largura de corte de 2,15m; grade de 28 discos de 510mm de diâmetro, sendo os dianteiros recortados, e os traseiros, lisos; enxada rotativa com cinco flanges tendo, os dois laterais, três facas e, os centrais, seis, com largura de corte de 1,30m e operando com 140 rpm nas facas.

No ano agrícola 1978/1979, o trifluralin foi aplicado na dosagem de 0,940kg/ha, e no de 1979/1980, na base de 0,840kg/ha. O herbicida foi aplicado com pulverizador de barra utilizando-se bicos de jato em leque e pressão de 345Kpa (50 lbf/pol²). A incorporação foi realizada logo após a aplicação do herbicida, passando os diversos implementos no mesmo sentido, uma só vez, nas várias parcelas.

Em 1978/1979, a determinação da profundidade de atuação do herbicida foi realizada retirando-se seis amostras de solo ao acaso em cada parcela, com auxílio de um cilindro composto de seis arcos superpostos de 2cm de altura e 10cm de diâmetro, o que permite separar as amostras de solo a cada 2cm de profundidade. Cada arco foi isolado e, o solo nele contido, recolhido separadamente em pequenos vasos plásticos para a semeadura das plantas-teste. A retirada das amostras foi feita quinze dias após a incorporação do herbicida.

A seguir, foram semeadas as ervas daninhas usadas como "plantas-teste", a saber: capim-marmelada *Brachiaria plantaginea* (Liwck.) Hitch. e capim-arroz *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. que não se desenvolvem quando existe esse herbicida no solo. Decorridos 90 dias, foi determinada a profundidade de ação do herbicida (0-12cm), comprovada pela não-germinação dessas ervas daninhas.

O delineamento estatístico foi blocos ao acaso com cinco repetições. As parcelas, de 180m de comprimento, foram distribuídas em faixas pelo terreno, e variaram na largura, que era 3,10m para a grade de dentes rotativos, 2,15m para a grade de dentes flexíveis, 2,50m para a grade de discos e 2,60m para a enxada rotativa. A retirada das amostras de solo foi feita sempre no centro das parcelas.

No ano agrícola 1979/1980, os procedimentos foram os mesmos quanto à aplicação e incorporação do herbicida. A determinação da profundidade de atuação do trifluralin foi realizada em amostras retiradas segundo a mesma metodologia do ano anterior. Decorridos igualmente 90 dias, foi realizada a atribuição de notas às amostras de solo, de acordo com o desenvolvimento das ervas daninhas semeadas, a saber: 1: desenvolvimento ótimo; 2: desenvolvimento intermediário e 3: com restrição de crescimento.

Cada amostra foi subdividida, em correspondência com as camadas individualizadas do cilindro, representando, portanto, as camadas sucessivas do perfil do solo de 2 em 2cm, até 12cm de profundidade.

De cada parcela experimental, foram retiradas seis amostras, utilizando-se a média dos seus resultados para efeito de análise estatística. No ano agrícola 1979/1980, a análise foi feita para conjuntos cumulativos das camadas, ordenadas sucessivamente a partir das mais profundas para as mais superficiais.

Para o plantio de algodão, variedade IAC 18, empregou-se a semeadeira-adubadeira de tração animal, na base de 30 a 35 sementes por metro linear. Os adubos e os defensivos foram utilizados nas doses normais recomendadas para as condições do experimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No quadro 1 encontram-se as profundidades atingidas pela ação do trifluralin nos diversos tratamentos, no experimento realizado em 1978/79. A enxada rotativa mostrou-se superior aos demais implementos, não diferindo estatisticamente da grade de dentes flexíveis. A grade de dentes rotativos e a grade de discos provocaram incorporação mais superficial, sem, no entanto, diferir significativamente da grade de dentes flexíveis.

QUADRO 1 – Profundidades médias de atuação do trifluralin incorporado com diversos equipamentos, obtidas em experimento em Campinas em 1978/79

Equipamento	Profundidade média (¹)
	cm
Grade de dentes rotativos	2,9b
Grade de dentes duplos flexíveis	3,6ab
Grade de discos	2,6b
Enxada rotativa	6,0a
C.V. (%)	47,3

(¹) Médias seguidas de letras não comuns diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5%.

No quadro 2 são apresentadas as médias das notas atribuídas aos diversos tratamentos, considerando diferentes profundidades do solo. Os resultados demonstram que a enxada rotativa foi o implemento que melhor incorporou o trifluralin, sem diferir estatisticamente, entretanto, da grade de discos e da grade de dentes rotativos. A pior incorporação foi proporcionada pela grade de dentes flexíveis, que se destacou negativamente, sobretudo nas camadas mais profundas, não diferindo estatisticamente, porém, da grade de dentes rotativos e da grade de discos.

Neste trabalho, os equipamentos para a incorporação do herbicida foram utilizados no mesmo sentido e numa única vez. Segundo LONG (1978), principalmente no que diz respeito à grade de discos, melhores resultados seriam obtidos se ela fosse utilizada em duas passadas, a profundidades diferentes. O uso de traçantes fluorescentes misturados aos grãos de argila, como adotado por aquele autor, talvez permitisse melhor diferenciação entre os vários equipamentos utilizados no presente trabalho.

QUADRO 2 – Médias das notas atribuídas às amostras de solo correspondentes aos diversos tratamentos em função do desenvolvimento das ervas daninhas

Equipamentos	Profundidade no solo (¹) (cm)				
	8-12	6-12	4-12	2-12	0-12
Grade de dentes rotativos	1,33ab	1,47ab	1,56ab	1,68ab	1,99ab
Grade de dentes duplos flexíveis	1,08b	1,14b	1,25b	1,43b	1,71b
Grade de discos	1,71a	1,66ab	1,79ab	1,87ab	2,14ab
Enxada rotativa	1,71a	1,86a	1,98a	2,05a	2,31a
C.V. (%)	37,7	32,0	27,4	24,3	23,0

(¹) Letras não comuns indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

1. A enxada rotativa foi o equipamento que apresentou melhor eficiência na incorporação do trifluralin.
2. A grade de discos, a de dentes rotativos e a de dentes flexíveis tiveram um comportamento semelhante na incorporação do herbicida, no conjunto dos anos considerados.
3. Para garantir maior eficiência de incorporação com a grade de discos, o equipamento mais comumente utilizado nessa tarefa, é mister sejam realizadas passadas com sobreposição de metade da largura de trabalho.

SUMMARY

INCORPORATION OF HERBICIDES TO SOILS USING DIFFERENT EQUIPMENTS – A COMPARATIVE STUDY

This research investigates the efficiency of trifluralin incorporation in soils using four different equipments, such as, disk harrow, rotary plow, flexible spiketooth harrow and rotary hoe, during 1978/1979 and 1979/1980, at Campinas, State of São Paulo, Brazil, in cotton fields. Laboratory tests were also carried out to verify the depth of the herbicide action using soil samples collected through special

cylinders with known diameter and height and sowing seeds of check plants. Rotary plow showed the best results. In regarding to the disk harrow, normally used to incorporate trifluralin, double harrowing at different depths is suggested as a good practice, superposing up to half harrowing width in the second pass.

Index terms: agricultural mechanization; agricultural machinery; herbicide applicators; performance of agricultural machines; field tests.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LONG, M.E. Equipment for incorporating herbicides. *Implement & Tractor*, 21: 28-32, 1978.