

COMBINAÇÕES DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS EM ALGODOEIRO¹

DEMÓSTENES MARCOS PEDROSA DE AZEVEDO² e
NAPOLEÃO ESBERARD DE MACEDO BELTRÃO²

RESUMO - Um ensaio foi conduzido no município de Surubim, PE, no ano de 1978, com o objetivo de determinar o efeito de várias combinações de herbicidas sobre o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* var. *latifolium* L.) e o controle das ervas daninhas incidentes nesta cultura. Nenhum dos tratamentos causou efeito adverso à planta do algodoeiro. Os herbicidas residuais, quando aplicados em pré-emergência, mostraram-se ligeiramente mais eficientes no controle das invasoras que quando aplicados em pré-plantio incorporado. As misturas mais eficazes no controle das invasoras e que permitiram os mais elevados rendimentos do algodoeiro, foram: alachlor 3,0 l/ha (pré) + diuron 1,0 kg/ha (pré), penoxalin 3,0 l/ha (pré) + diuron 1,0 kg/ha (pré) e trifluralin 1,5 l/ha (ppi) + fluometuron 1,5 kg/ha (pré). As ervas daninhas predominantes foram: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gurcke, *Ageratum conyzoides* L., *Boerhavia decumbens* L., *Alternanthera ficoidea* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Ipomoea* sp., *Acanthospermum hispidum* DC., *Hyptis capitata* Jacq., *Desmodium tortuosum* (Swartz) DC., *Cenchrus echinatus* L., *Paspalum* sp., *Cyperus* sp.

Termos para indexação: algodoeiro herbáceo, *Gossypium hirsutum*.

HERBICIDE COMBINATIONS FOR THE CONTROL OF WEEDS IN COTTON

ABSTRACT - In order to determine the effect of several herbicide combinations against weeds in cotton (*Gossypium hirsutum* var. *latifolium* L.) fields a trial was placed at Surubim, PE, Brazil, in 1978. None of the treatments caused deleterious effects to cotton plant. The residual herbicides were slightly more efficient controlling weeds when applied in pre-emergence state as compared to pre-sowing incorporation. The more efficient mixtures, which allowed higher cotton fields, were: alachlor 3,0 l/ha (pre-emergent) + diuron 1,0 kg/ha (pre-emergent); penoxalin 3,0 l/ha (pre-emergent) + diuron 1,0 kg/ha (pre-emergent) and trifluralin 1,5 l/ha (pre-sowing incorporated) + fluometuron 1,5 kg/ha (pre-emergent). The predominant weeds were: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gurcke, *Ageratum conyzoides* L., *Boerhavia decumbens* L., *Alternanthera ficoidea* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Ipomoea* sp., *Acanthospermum hispidum* DC., *Hyptis capitata* Jacq., *Desmodium tortuosum* (Swartz) DC., *Cenchrus echinatus* L., *Paspalum* sp., *Cyperus* sp.

Index terms: upland cotton, herbicide mixture, weed control.

INTRODUÇÃO

O controle de ervas daninhas é uma das práticas básicas, indispensáveis ao aumento da produtividade e da manutenção da qualidade da fibra do algodoeiro herbáceo.

O uso da enxada, exaustivo e primitivo, tem-se mostrado inadequado pelo alto custo, pelo baixo rendimento e pela baixa eficiência no controle das invasoras em épocas de alta pluviosidade.

O cultivo mecânico, à tração animal, hoje amplamente empregado na cotonicultura nordestina, apesar de mais econômico, menos exigente em mão-de-obra e de maior rendimento, tem-se mos-

trado pouco eficaz, devido ao não-controle das ervas daninhas incidentes mais próximas das plantas cultivadas e ao trauma que o implemento pode causar ao sistema radicular do algodoeiro, reduzindo-lhe a capacidade produtiva.

O emprego de herbicidas, por outro lado, tem-se apresentado bastante promissor. Muitos trabalhos têm sido desenvolvidos no sentido de investigar a eficiência de herbicidas isolados, em mistura ou em combinação, no controle de plantas invasoras, em algodoeiro, em diversas regiões produtoras do País. Leiderman et al. (1965), no Estado de São Paulo, constataram boa eficiência do trifluralin no controle inicial de monocotiledôneas bem como de algumas dicotiledôneas, como *Portulacca oleracea* L., *Galinsoga parviflora* Cav. e *Amaranthus viridis* L. O diuron, no mesmo trabalho, apresentou bom resultado no controle pré-emergente de dicotiledôneas. Alves & Forster (1968), no mesmo Estado,

¹ Aceito para publicação em 16 de junho de 1982

² Eng^o Agr^o, M.Sc. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão - (CNPQ) - EMBRAPA, Caixa Postal 174, CEP 58100 - Campina Grande, PB.

variando os métodos de aplicação do diuron e trifluralin em algodoeiro, observaram que o diuron foi mais efetivo no controle de invasoras, quando aplicado em pré-emergência. Para eles, a aplicação do trifluralin, em pré-plantio incorporado, e do diuron, em pré-emergência, aumentou consideravelmente a área de controle dos dois grupos, gramíneas e folhas largas. O diuron em pré-emergência foi eficiente no controle das folhas largas e o trifluralin em ppi controlou bem as gramíneas. Resultados semelhantes foram obtidos por Begazo & Sedyama (1971), em Minas Gerais, ao comparar métodos de aplicação de herbicidas em algodoeiro. Para eles, o melhor controle de folha estreita e de folha larga foi obtido com a associação do trifluralin com o diuron e com o linuron. Testando misturas de herbicidas, Buendia et al. (s.d.) constataram que, no controle total das ervas, o dinitramine + diuron, diuron + prometryne e penoxalin + diuron foram as melhores misturas para o Triângulo Mineiro; para o norte de Minas, o penoxalin + diuron e, para a região Metalúrgica, a mistura dinitramine + diuron. As únicas espécies para as quais as misturas testadas se mostraram seletivas foram *Ipomoea* sp, *Commelina nudiflora* L., e *Sonchus oleracea* L. No Estado do Paraná, Almeida (1978), estudando também a eficácia de misturas de herbicidas no controle de invasoras em algodoeiro, em Latossolo Roxo Eutrófico, de textura argilosa, e em Latossolo Roxo Distrófico, de textura franco-argilosa, observou que, para ambos os tipos de solo, as misturas que se mostraram mais eficazes no controle da cobertura florística da área experimental foram trifluralin + diuron e trifluralina + fluometuron. Para ele a aplicação do segundo herbicida em pré-emergência foi ligeiramente mais eficiente que a incorporação da mistura.

O presente trabalho teve por objetivo investigar a eficiência de misturas de herbicidas no controle de plantas invasoras em algodoeiro herbáceo em condições de Agreste, no Nordeste brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no Campo Experimental de Surubim, PE, no ano agrícola de 1978, em solo franco arenoso com as seguintes características químicas: teores médios de fósforo 29 ppm; potássio 150 ppm; M.O.

2,45%; nitrogênio 0,12 ppm; cálcio + magnésio 5 me%, sem problema de acidez nociva; e pH 6,8.

O solo foi previamente preparado com arado e gradagem e foi processada uma adubação básica, fórmula 40-40-10. A adubação fosfórica, potássica e 1/3 da nitrogenada foram aplicados em função e o restante da nitrogenada, 15 dias após o desbaste.

A unidade experimental foi constituída de cinco fileiras de algodão, de 5 m de comprimento. A cultivar utilizada foi a IAC 13-1, no espaçamento de 1,00 m x 0,20 m, deixando-se duas plantas por cova após o desbaste. O plantio foi efetuado manualmente. A área útil constou de três fileiras centrais, isto é, 15 m².

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As misturas dos herbicidas em kg/ha do produto comercial (p.c.) foram: trifluralin 1,5 em pré-plantio incorporado (ppi) + diuron 1,0 em pré-emergência (pré); trifluralin 1,5 (ppi) + diuron 1,0 (ppi); trifluralin 1,5 (ppi) + fluometuron 1,5 (pré); trifluralin 1,5 (ppi) + fluometuron 1,5 (ppi); penoxalin 3,0 (ppi) + diuron 1,0 (ppi); penoxalin 3,0 + diuron 1,0 (pré); alachlor 3,0 (pré) + diuron 1,0 (pré); alachlor 3,0 (pré) + prometryne 1,5 (pré); testemunha com capina e testemunha sem capina.

Os herbicidas foram aplicados com pulverizador, modelo AZ-CO₂ plot-sprayer, com pressão constante de 40 lb/pol², com bico Teejet 8002, malha 50, a 0,50 m de altura do solo, calibrado para um consumo d'água de 400 litros por hectare. A incorporação dos tratamentos em ppi foi efetuada através de gradagens cruzadas.

As condições ambientais computadas por ocasião da aplicação dos herbicidas podem ser lidas na Tabela 1, e os dados anuais sobre precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar podem ser vistos nas Fig. 1 e 2.

Para julgamento da eficiência das misturas de herbicidas no controle de plantas invasoras foi utilizada a escala de valores da European Weed Research Council, onde o índice 1 corresponde a 100% de controle e o índice 9, a controle nulo. Esta avaliação foi efetuada aos 30 e 60 dias após a germinação.

TABELA 1. Condições ambientais tomadas por ocasião da aplicação das misturas herbicidas, Surubim, PE, 1978.

Fatores ambientais	Data 23.05.78
Temperatura do ar	23,7°C
Umidade relativa do ar	78,0 %
Vento	1,6 E
Precipitação pluviométrica	0,0
Nebulosidade	7
Temperatura do solo	26,6°C

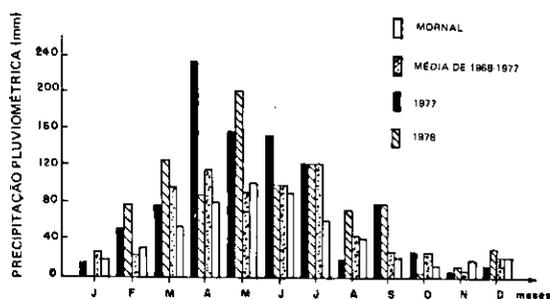
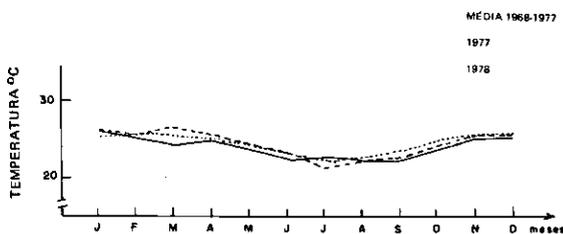


FIG. 1. Precipitação pluviométrica mensal de Surubim-PE, nos anos de 1977 e 1978, comparada com a média de 1968 a 1977 e a normal climatológica.



Temperatura média mensal de SURUBIM - PE dos anos de 1977 e 1978 comparadas com a média média de 1968 a 1977

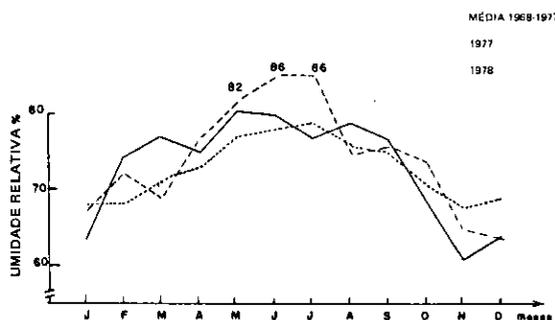


FIG. 2. Umidade relativa média de Surubim, PE, nos anos de 1977 e 1978, comparada com a média de 1968 a 1977.

O efeito fitotóxico de cada tratamento sobre o algodoeiro foi avaliado quinze dias após a germinação. Para este fim foi utilizada a escala de EWRC (1-9), onde o índice 1 corresponde a nenhuma injúria e 9, a morte total da planta.

Para o levantamento das ervas daninhas ocorrentes em cada tratamento, foram feitas duas contagens de espécies aos 30 e 60 dias após a germinação, numa área de

0,25 m², em quatro locais diferentes da área útil de cada parcela, perfazendo uma área total por tratamento de 1 m².

O complexo florístico, na área experimental, apresentou-se constituído das seguintes espécies: *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gurcke, *Ageratum conyzoides* L., *Boerhavia decumbens* L., *Alternanthera ficoidea* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Ipomoea* sp., *Acanthospermum hispidum* DC, *Hyptis capitata* Jacq., *Desmodium tortuosum* (Swartz) DC, *Cenchrus echinatus* L, *Paspalum* sp., *Cyperus* sp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhum dos tratamentos causou efeito adverso à planta do algodão, como se pode observar pelos resultados de fitotoxicidade e stand inicial. Apenas a combinação alachlor + prometryne, em pré-emergência, apresentou-se mais fitotóxica, diferindo significativamente dos demais tratamentos. O índice 3 de fitotoxicidade, no entanto, representa 5% de injúria em relação à testemunha, de pouca importância, portanto (Tabela 2).

Para a variável controle de invasoras, na primeira avaliação, os tratamentos trifluralin (ppi) + diuron (pré), trifluralin (ppi) + fluometuron (pré), trifluralin (ppi) + fluometuron (pré), penoxalin (pré) + diuron (pré) e alachlor (pré) + diuron (pré) não diferiram da testemunha com capina. Para a segunda avaliação, aos 60 dias, as combinações trifluralin (ppi) + fluometuron (pré), penoxalin (pré) + diuron (pré) e alachlor (pré) + diuron (pré) também não diferiram de testemunha capinada todo o ciclo. De uma maneira geral, os resultados médios de controle de invasoras foram muito semelhantes, com índices não superiores a 3, na primeira avaliação, e não superiores a 6, na segunda.

Para número de plantas invasoras por metro quadrado, não se constatou diferença significativa entre as misturas testadas, levando-se em consideração tanto mono como dicotiledôneas (Tabela 3). Os tratamentos que se mostraram mais eficientes no controle das invasoras foram, para monocotiledôneas: trifluralin (ppi) + fluometuron (pré) aos 30 dias, penoxalin (pré) + diuron (pré), aos 30 e 60 dias e alachlor (pré) + prometryne (pré), na primeira avaliação, não diferindo da testemunha capinada. Para dicotiledôneas, nenhuma mistura diferiu da testemunha acima mencionada (Tabela 3).

Outra evidência ainda pode ser constatada nas

TABELA 2. Médias dos tratamentos, considerando fitotoxicidade, stand inicial, controle aos 30 e 60 dias, Surubim, PE, 1978^{1/}.

Tratamentos kg/pc/ha	Fitotoxicidade ^{2/}	Stand inicial (%)	Índice médio de controle ^{3/}	
			30 dias	60 dias
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	1,25 bc	79,50	2,25 bc	5,25 b
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	1,25 bc	81,34	2,75 b	5,25 b
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (pré)	1,25 bc	86,34	2,00 bc	4,00 bc
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (ppi)	1,25 bc	85,17	2,00 bc	4,50 b
Penoxalin 3,0 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	1,00 c	84,00	2,75 b	5,00 b
Penoxalin 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	2,00 bc	86,84	1,75 c	2,75 c
Alachlor 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	2,00 bc	82,84	1,00 c	2,50 c
Alachlor 3,0 (pré) + Prometryne 1,5 (pré)	3,00 a	84,84	2,25 b	4,25 b
Testemunha com capina	1,00 c	92,84	1,00 c	2,25 c
Testemunha sem capina	1,00 c	74,84	9,00 a	9,00 a
Valor F	16,70 *	1,84	172,63 *	31,54 *
D.M.S.	0,78	8,96	0,79	1,70
C.V. (%)	21,00	9,00	15,00	15,00

^{1/} Na mesma coluna os valores associados com a mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

^{2/} Escala de avaliação visual da EWRC; 1 = nenhuma injúria; 9 = morte total.

^{3/} Escala de avaliação visual da EWRC; 1 = 100% de controle; 9 = controle nulo em relação à testemunha.

TABELA 3. Médias dos tratamentos, considerando número de plantas por metro quadrado, aos 30 e 60 dias após a germinação^{1/}.

Tratamentos kg/pc/ha	Monocotiledôneas ^{2/}		Dicotiledôneas ^{2/}	
	30 dias	60 dias	30 dias	60 dias
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	4,62 b	4,09 b	1,21 b	2,56 b
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	4,67 b	4,32 ab	1,80 b	4,03 b
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (pré)	3,45 bc	3,25 b	1,60 b	2,66 b
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (ppi)	3,75 b	3,43 b	1,47 b	3,46 b
Penoxalin 3,0 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	4,48 b	3,99 b	1,16 b	3,21 b
Penoxalin 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	2,72 bc	2,81 bc	1,00 b	3,11 b
Alachlor 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	3,66 b	3,25 b	1,18 b	1,95 b
Alachlor 3,0 (pré) + prometryne 1,5 (pré)	2,98 bc	3,52 b	1,98 b	3,02 b
Testemunha com capina	1,00 c	1,00c	1,00 b	1,00 b
Testemunha sem capina	8,72 a	5,95 a	4,46 a	8,57 a
Valor F	15,32 *	10,91 *	11,83 *	7,21 *
D.M.S.	2,47	1,85	1,45	3,65
C.V. (%)	25,36	21,29	33,30	44,66

^{1/} Na mesma coluna os valores associados com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

^{2/} Dados transformados em $\sqrt{X+}$

Tabelas 2 e 3, os herbicidas residuais, quando aplicados em pré-emergência, nas misturas testadas, mostraram-se ligeiramente superiores, no controle das invasoras, que quando aplicados em pré-plantio incorporado.

A medição do diâmetro de caule e da altura da planta, por ocasião da colheita, não indicou efeito

algum que se pudesse atribuir à interferência dos diferentes tratamentos (Tabela 4). Resultado semelhante foi obtido para as variáveis peso médio de um capulho, peso de 100 sementes e percentagem de fibra, nas quais não se constatou diferença significativa entre os tratamentos herbicídicos de per si e as testemunhas (Tabela 5).

TABELA 4. Média dos tratamentos, considerando diâmetro do caule (cm) e altura da planta (cm), por ocasião da colheita, Surubim, PE, 1978^{1/}.

Tratamentos kg/pc/ha	Diâmetro do caule	Altura da planta
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	1,22	67,43
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	1,27	71,00
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (pré)	1,12	67,68
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (ppi)	1,00	72,05
Penoxalin 3,0 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	0,95	65,28
Penoxalin 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	1,18	59,20
Alachlor 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	1,05	70,73
Alachlor 3,0 (pré) + Prometryne 1,5 (pré)	1,17	64,70
Testemunha com capina	1,33	59,83
Testemunha sem capina	1,27	57,18
Valor F	0,43 ns	0,93 ns
D.M.S.	0,92	19,14
C.V. (%)	32,00	17,14

^{1/} Na mesma coluna, os valores associados com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Média dos tratamentos, considerando peso médio de 1 capulho (g), peso médio de 100 sementes (g) e percentagem de fibra, Surubim, PE, 1978^{1/}.

Tratamentos kg/pc/ha	Peso médio de 1 capulho	Peso de 100 sementes	% Fibra
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	3,50	10,75	41,50
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	3,55	40,60	41,63
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (pré)	3,70	10,00	42,35
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (ppi)	3,70	9,90	40,05
Penoxalin 3,0 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	3,65	10,30	41,60
Penoxalin 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	3,25	9,85	42,80
Alachlor 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	3,95	10,03	40,00
Alachlor 3,0 (pré) + Prometryne 1,5 (pré)	3,50	9,88	40,93
Testemunha com capina	3,40	10,30	40,93
Testemunha sem capina	3,48	9,55	42,59
Valor F	ns	ns	ns
Média	3,58	10,00	11,25
C.V. (%)	17,00	7,00	4,00

^{1/} Na mesma coluna, os valores associados com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 6. Média dos tratamentos, considerando stand final (%), rendimento (kg/ha) e valor percentual do rendimento em relação à testemunha, Surubim, PE. 1978^{1/}.

Tratamentos kg/pc/ha	Stand final %	Rendimento kg/ha	% T
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (pré)	78,34	245,23 a	79
Trifluralin 1,5 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	77,34	229,20 a	74
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (pré)	85,67	270,18 a	87
Trifluralin 1,5 (ppi) + Fluometuron 1,5 (ppi)	51,17	278,25 a	90
Penoxalin 3,0 (ppi) + Diuron 1,0 (ppi)	74,67	232,05 a	75
Penoxalin 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	85,21	278,33 a	90
Alachlor 3,0 (pré) + Diuron 1,0 (pré)	79,00	342,10 a	110
Alachlor 3,0 (pré) + Prometryne 1,5 (pré)	85,67	255,43 a	82
Testemunha com capina	90,34	309,98 a	100
Testemunha sem capina	20,50	74,23 b	24
Valor F	0,43 ns	5,49	
D.M.S.	35,40	148,24	
C.V. (%)	18,00	24,00	

^{1/} Na mesma coluna, os valores associados com a mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Possivelmente devido ao grau semelhante de seletividade e eficácia no controle das plantas invasoras, contrastes significativos entre as misturas de herbicidas não foram observados para as variáveis stand final e rendimento. Os tratamentos mais promissores, em termo de rendimento, foram: alachlor (pré) + diuron (pré) com um rendimento 10% superior ao da testemunha capinada, penoxalin (pré) + diuron (pré), trifluralin (ppi) + fluometuron (ppi) e trifluralin (ppi) + fluometuron (pré) (Tabela 6). Para estes tratamentos, tanto os índices médios de fitotoxicidade como os de controle não diferiram estatisticamente dos respectivos índices da testemunha capinada (Tabela 2).

CONCLUSÕES

1. Nenhuma das misturas herbicidas testadas no controle de plantas invasoras causou efeito adverso a planta do algodão.

2. Todas as misturas apresentaram um bom controle de plantas invasoras por um período correspondente a 60 dias após a germinação.

3. Os herbicidas residuais, quando aplicados em pré-emergência, mostraram-se ligeiramente mais

eficientes no controle de invasoras que quando aplicados em pré-plantio incorporado no mesmo tipo de mistura.

4. As misturas que proporcionaram controle mais eficiente e rendimento mais elevado foram: trifluralin (ppi) + fluometuron (pré), penoxalin (pré) + diuron (pré), alachlor (pré) + diuron (pré) e trifluralin (ppi) + fluometuron (ppi).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. José Alejandro Giles, pesquisador do IICA e consultor do CNPA/EMBRAPA, pela crítica e sugestões na elaboração da redação deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.S. Eficácia de misturas de herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado e pré-emergência no controle de ervas em algodões. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 12, Fortaleza, 1978. Resumo; suplemento... Fortaleza, Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1978.

- ALVES, A. & FORSTER, R. Variações nos métodos de aplicação dos herbicidas diuron e trifluralin na cultura do algodoeiro. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 6, Sete Lagoas, MG. 1966. Anais... Sete Lagoas, Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, 1968. 51p.
- BEGAZO, J.C.E.O. & SEDIYAMA, T. Comparação de herbicidas e métodos de aplicação, na cultura do algodoeiro. R. Ceres, Viçosa, 18(98):294-302, jul./ago. 1971.
- BUENDIA, J.P.L.; PURCINO, A.A.C.; FERREIRA, L. & FERREIRA, M.B. Competição de misturas de herbicidas nas principais regiões algodoeiras do Estado de Minas Gerais. In: PROJETO ALGODÃO; RELATÓRIO ANUAL 74/75. Belo Horizonte, EPAMIG, s.d. p.322-40.
- LEIDERMAN, L.; SANTOS, C.A.L. & SILVEIRA, R.I. Aplicação de herbicidas em algodão em três regiões do Estado de São Paulo. O Biológico, São Paulo, 31(8):168-75, ago. 1965.