

Nº 94, dez./98, p.1-7

EFEITO DE DOSE E DE MISTURA DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM ALGODOEIRO HERBÁCEO

Dirceu Justiniano Vieira¹
Laudemiro Baldoíno da Nóbrega¹
Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo²
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão³

Na cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.) é necessário efetuar o controle de plantas daninhas, pois estas dependendo da espécie, densidade e distribuição na lavoura podem causar perdas significativas. A competição pelas plantas daninhas assume papel de elevada importância na diminuição da produtividade, concorrendo com a cultura em nutrientes, água, luz e espaço, necessários para o seu crescimento e desenvolvimento em condições favoráveis, por ter seu crescimento inicial mais lento com relação as plantas daninhas, chegando, em algumas espécies, a completar o seu ciclo produtivo em apenas um mês após a germinação (Beltrão, 1988). O problema se agrava na colheita e culmina nas usinas de beneficiamento, onde algodão em caroço chega com sementes estranhas e destritos, e a fibra do algodão, desse modo, perde muito em qualidade. No caso da colheita mecanizada, a situação ainda é pior, exigindo custosas instalações de equipamentos para remover as sementes de plantas daninhas (carrapicho, caruru e outras ervas indesejáveis) na fibra beneficiada. (Uma fibra...1975).

Constantemente preocupados em diminuir custos e obter produto de melhor qualidade os cotonicultores tem aderidos progressivamente à técnicas mais avançadas, com o uso de herbicidas e desfolhantes químicos. O controle químico oferece maior produtividade e grande eficiência, particularmente em regiões carentes de mão-de-obra (Santos et al., 1968 e Osgood et al., 1972).

O uso de herbicidas, contudo, requer conhecimentos básicos para o alcance da máxima eficiência com custos reduzidos e com o mínimo impacto ambiental. Informações como seletividade, dose a ser aplicada, estágios das plantas daninhas, condições edafo-

¹Pesquisador da Embrapa Algodão, CP. 174, CEP 58107-720 Campina Grande, PB
e-mail dirceu@cnpa.embrapa.br

²Pesquisador Ph.D da Embrapa Algodão

³Pesquisador D.Sc. da Embrapa Algodão

CT/94, CNPA, dez./98, p.2

climática, são essenciais para uma aplicação segura e eficiente dos produtos (Beltrão & Azevêdo, 1994).

Aplicação de um único herbicida em área infestada por plantas daninhas mono e dicotiledôneas, tona, em geral, ineficiente o controle simultâneo desses dois tipos de planta; podendo surgir, ainda, a seletividade interespecífica do herbicida, que depende essencialmente das características física e química do herbicida e da resistência da planta a sua ação fitotóxica (Camargo et al., 1971).

O propósito desta pesquisa foi estudar os efeitos de diferentes herbicidas, aplicados em preemergência, em dose isolada e em mistura, com relação à eficiência no controle das plantas daninhas e possíveis sintomas de fitotoxicidade que possam ter influências no desenvolvimento do algodoeiro herbáceo em cultivo de sequeiro.

Um ensaio foi conduzido em condições de campo no ano agrícola de 1997, em delineamento de blocos ao acaso com 10 tratamentos com quatro repetições, instalado na fazenda Massapê no município de Sousa, PB, localizado na microrregião homogênea "Depressão do Alto Piranhas" no Estado da Paraíba, Brasil. As coordenadas geográficas do município são latitude 6°45'33" S, longitude 23°13'56" W, altitude 235m, com precipitação pluvial média anual de 783,9mm, temperatura média anual de 25°C, e umidade relativa do ar 61% (SUDENE, 1990), em um Vertissol associado de textura franco-limoso, cujo resultado da análise físico-química do material do solo encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1. Características químicas e físicas do material do solo da área experimental¹. Sousa, PB, 1997.

Característica	Valor
pH	6,00
Matéria Orgânica (g.dm ⁻³)	1,30
Fósforo (mg.dm ⁻³)	80,00
Potássio (mg.dm ⁻³)	240,00
Ca ⁺⁺ Mg ⁺⁺ (mmol.dm ⁻³)	332,00
Al ⁺⁺⁺ (mmol.dm ⁻³)	0,00
Densidade aparente (g.cm ⁻³)	1,19
Densidade real (g.cm ⁻³)	2,14
Porosidade total (%)	44,39
Areia grossa (%)	9,00
Areia fina (%)	6,00
Silte (%)	82,00
Argila (%)	3,00
Classificação Textural	Franco Limoso

¹Análise realizada pelo Laboratório de Química e Física de Solo da Embrapa

A cultivar utilizada foi a CNPA 7H, semeada no espaçamento de 1,0m entre fileiras, com cinco plantas por metro linear dentro da fileira, portanto com uma população teórica de 50.000 plantas por hectare após o desbaste. A semeadura efetuada em solo úmido, previamente preparado com arado de aiveca e duas gradagens cruzadas foi realizada em 06.02.97 e a colheita em 20.06.97. Quando 50 a 60% das maçãs estavam abertas foi aplicado o desfolhante thidiazuron (50% m/m) (N-Fenil-N'-1,2,3-tiadiazol-5,1-uréia) na dose 7,5g/ha a fim de proporcionar abertura rápida e maturidade uniforme, ocorrendo a desfolha completa com 15

CT/94, CNPA, dez./98, p.3

dias. Por ocasião da colheita foi retirada uma mostra padrão por tratamento com 20 capulhos no terço médio da planta, para determinação das características físicas da fibra.

A unidade experimental constou de uma área de 24m² (4m x 6m), sendo a útil de 12m² (2m x 6m) representado por duas fileiras centrais. A precipitação pluvial ocorrida de janeiro a junho foi de 709,1mm com maiores concentrações nos meses de janeiro e março, respectivamente, 239,2mm e 165,2mm, representando 57% do total.

Para avaliação da eficiência do controle das plantas daninhas e do efeito fitotóxico às plantas do algodão foi utilizado a escala visual do European Weed Research Council-EWRC (1964).

Os tratamentos e as doses em kgha-1 utilizados foram: diuron (1,0); diuron (1,5); diuron + pendimethalin (1,0+1,5); diuron+pendimethalin (1,5+1,5); diuron+trifluralina (1,0+1,6); diuron+trifluralina (1,5+1,6); diuron+alachlor (1,0+1,5) e diuron+alachlor (1,5+1,5); mais dois tratamentos adicionais funcionado como testemunha (capinada e não capinada). Os herbicidas foram aplicados em pré-emergência da cultura e das plantas daninhas e em mistura de tanque através de um pulverizador costal com capacidade de 20L, equipado com bico tipo leque, Teejet 8004, malha 50, a 0,50m do solo e pressão variável, calibrado para 380L, da calda herbicídica por hectare.

As espécies de plantas daninhas predominantes na área em estudo foram: beldroega (*Portulaca oleracea* L.), burra leiteira (*Euphorbia hirta* L.), pega-pinto (*Boerhavia diffusa* L.), picão preto (*Bidens pilosa* L.), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), carrapicho de carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC), capim favorito [*Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb.] e capim-barba-de-bode (*Aristida palens* L.), entre outras de ciclo anual.

Durante o ciclo da cultura foram realizadas oito pulverizações contra a lagarta curuquerê *Alabama argillacea* (Hubner, 1818), pulgão *Aphis gossypii* (Glover, 1976), bicudo do algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843) e lagarta rosada (*Platyedra gossypiella*, Saunders, 1843). No tratamento com controle mecânico (enxada) foram realizadas duas capinas.

A avaliação de fitotoxicidade foi efetuada aos 15 dias após a emergência das plântulas (DAE) e as de controle de plantas daninhas aos 30 e 60 DAE. Aos 65 DAE foi feita uma capina geral em todo o ensaio. A qualidade da fibra, representada pelas principais características físicas (comprimento, uniformidade, resistência e finura) foi determinada no Laboratório de Fibras e Fios do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão, Embrapa Algodão, através de equipamentos HVI = "High Volume Instruments" modelo 900, de SPINLAB/ZELLWEGER USTER.

As análises estatísticas dos dados foram feitas segundo os métodos convencionais de comparação das variâncias pelo teste F, e dos contraste entre médias duas a duas, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Gomes, 1990). Os dados originais da variável fitotoxicidade e número de capulhos por planta foram transformados em \sqrt{x} .

As variáveis computadas foram as seguintes:

fitotoxicidade aos 15 DAE do algodoeiro;
controle das plantas daninhas aos 30 e 60 DAE do algodoeiro;
rendimento de algodão em caroço (fibra + semente);
peso de um capulho;
peso de 100 sementes;
altura de planta;
número de capulhos por planta e,
características físicas da fibra de algodão.

CT/94, CNPA, dez./98, p.4

Os dados de fitotoxicidade, controle de plantas daninhas e rendimento de algodão em caroço (fibra+semente) e custo do controle, encontram-se na Tabela 2. Com relação às variáveis fitotoxicidade e controle de plantas daninhas, não se constatou diferenças significativas; porém observa-se uma tendência que doses mais elevadas de diuron conduzam ao efeito de injúria à planta do algodão. Os valores obtidos, referentes a estas variáveis são considerados excelentes, de acordo com o estabelecido pela escala EWRC.

O rendimento de algodão em caroço, considerando os valores, oriundos dos tratamentos que receberam herbicidas, apresentou média geral de 3.941 kg.ha^{-1} , representando 236% a mais com relação ao valor obtido da testemunha absoluta (sem capina), sobressaindo-se a mistura diuron+trifluralina ($1,0+1,6+ \text{ kg.ha}^{-1}$) que proporcionou 4.285 kg.ha^{-1} de algodão em caroço (Tabela 2), apresentando um custo de R\$61,00 contra R\$240,00 da testemunha relativa (com capina a enxada), por hectare. Este valor refere-se apenas ao custo com a operação de controle das plantas daninhas.

Observa-se, através da Tabela 3, com relação à variável peso de um capulho que houve diferenças significativa entre os valores obtidos nos tratamentos herbicídicos e capinado, quando comparados com o valor proveniente do tratamento testemunha absoluta (sem capina); porém para o valor obtido no tratamento testemunha relativa (com capina), não foi alterado com relação aos valores dos tratamentos que receberam herbicidas. Com relação a variável número de capulhos observou-se diferenças significativas entre os valores provenientes do tratamento testemunha absoluta (sem capina) com os obtidos dos demais tratamentos herbicídicos e testemunha capinada manualmente à enxada. Ainda na Tabela 3, para as variáveis peso de 100 sementes e altura de planta, não se constatou diferença significativa, o mesmo ocorrendo com as características físicas da fibra em estudo (Tabela 4). Considerando o efeito da competição imposta pelas plantas daninhas, a redução da produção de algodão em caroço foi de 70% com relação a produção média obtida dos tratamentos com controle das plantas infestantes.

Em decorrência destes resultados pode-se concluir nas condições edafoclimáticas em que o estudo foi realizado que:

- as doses dos herbicidas aplicados isolado ou em mistura de tanque não provocaram injúria do algodoeiro;
- o diuron aplicado em doses mais baixas, quer isolado ou em mistura se mostrou menos fitotóxico;
- o mais elevado rendimento foi registrado no tratamento diuron+trifluralin nas doses ($1,0 + 1,6 \text{ kg.ha}^{-1}$);
- a produção da cultivar CNPA 7H foi reduzida em 70% quando submetida a competição das plantas daninhas com relação aos tratamentos com controle;
- as características físicas da fibra de algodão não foram alteradas pelo efeito dos tratamentos, e o controle químico reduziu o custo final, no aspecto de combate as plantas daninhas em torno de 75%, significando economia de mão-de-obra e retorno econômico para o agricultor.

CT/94, CNPA, dez./98, p.5

TABELA 2. Comparação de médias para valores de fitotoxicidade, controle de plantas daninhas rendimento de algodão em caroço¹. Sousa, PB, 1997.

Herbicida	Dose (kg/ha)	Fitotoxicidade (15 dias) %	Controle (%) dias)		Rendimento (kg/ha)	Custo ⁴ cont/plant/dan/ha (R\$)
			30	60		
01. Diuron	1,0	0,7	97	97	4225	40,00
02. Diuron	1,5	1,4	100	98	3871	50,00
03. Diuron + Pendimethalin	1,0 + 1,5	0,7	100	98	3983	82,00
04. Diuron + Pendimethalin	1,5 + 1,5	1,7	100	99	3823	92,00
05. Diuron + Trifluralin	1,0 + 1,6	1,3	98	97	4285	61,00
06. Diuron + Trifluralin	1,5 + 1,6	1,9	99	99	3466	71,00
07. Diuron + Alachlor	1,0 + 1,5	1,1	99	97	3808	76,00
08. Diuron + Alachlor	1,5 + 1,5	1,6	100	99	4074	86,00
09. Test. capinada	-	-	100	100	3860	240,00
10. Test. sem capina	-	-	-	-	1173	-
Média		1,3	99	98	3941 ³	-
C.V.(%)		3,99	1,40	1,54	13,04	-

1-ns - não significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F

2-Dados transformados em \sqrt{x}

3-Média proveniente dos tratamentos herbicídicos

4-Valores utilizados/custo

Diuron (50%)	R\$	10,00/litro	Aplicação de herbicida - R\$ 20,00
Pendimethalin (50%)		14,00/litro	Preço de algodão em caroço R\$0,70/kg
Trifluralin (60%)		7,00/litro	Depreciação do equipamento não incluído
Alachlor (48%)		12,00/litro	
Capinas 2 x15H/dx8,00		240,00	

CT/94, CNPA, dez./98, p.6

TABELA 3. Comparação de médias para atributos agrônômicos. Sousa, PB. 1977.

Herbicida	Dose (kg/ha)	Peso de capulho(g)	Peso de 100 sementes(g)	Altura de Planta (cm)	Nº de capulhos/pl ¹
Diuron	1,0	8,0ab	14,6a	103,30a	4,0a
Diuron	1,5	8,0ab	14,7a	102,3a	3,9a
Diuron + Pendimethalin	1,0 + 1,5	8,0ab	14,5a	105,3a	3,9a
Diuron + Pendimethalin	1,5 + 1,5	8,5a	14,8a	107,5a	4,0a
Diuron + trifluralin	1,0 + 1,6	8,0ab	14,7a	99,5a	4,1a
Diuron + trifluralin	1,5 + 1,6	8,4a	14,9a	110,8a	3,9a
Diuron + alachlor	1,0 + 1,5	8,1a	14,5a	106,5a	3,9a
Diuron + alachlor	1,5 + 1,5	8,3a	14,6a	105,3a	3,9a
Testemunha capinada	-	8,3a	14,5a	103,0a	3,8a
Testemunha s/capina	-	6,6b	14,5a	102,0a	2,7b
Média	-	8,0	14,6	104,5	3,8
C.V.(%)	-	7,80	2,61	5,34	9,93

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

¹Dados transformados em \sqrt{x} ; pl - planta

TABELA 4. Comparação de médias para as características físicas de fibra do algodão. Sousa, PB. 1997

Herbicida	Dose (kg/ha)	Comprimento (2,5mm)	Uniformidade (%)	Resistência gf/tex	Finura (µg/in)	Fibra (%)
Diuron	1,0	31,0a	51,3a	24,5a	4,8a	37,8a
Diuron	1,5	30,7a	52,2a	25,6a	4,8a	37,8a
Diuron + pendimethalin	1,0 + 1,5	30,3a	50,9a	25,0a	4,8a	37,3a
Diuron + pendimethalin	1,5 + 1,5	31,2a	50,3a	24,5a	5,0a	30,9a
Diuron + trifluralin	1,0 + 1,6	30,6a	49,8a	24,5a	4,7a	36,1a
Diuron + trifluralin	1,5 + 1,6	31,1a	51,2a	24,1a	4,8a	36,2a
Diuron + alachlor	1,0 + 1,5	31,6a	50,9a	25,4a	4,5a	36,5a
Diuron + alachlor	1,5 + 1,5	31,8a	49,6a	24,8a	4,7a	36,1a
Testemunha capinada	-	30,7a	49,9a	24,2a	4,8a	36,3a
Testemunha s/capina	-	30,7a	53,4a	26,8a	4,9a	38,5a
Média		31,0	50,8	25,0	4,8	36,3
C.V.(%)		2,55	3,18	5,57	4,63	11,61

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si

CT/94, CNPA, dez./98, p.7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, N.E. de M. **Métodos de combate de plantas daninhas na cotonicultura**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, 1988. 65p. (Embrapa-CNPA. Documentos, 37).

BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de. **Controle de plantas na cultura do algodoeiro**. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPA, 1994. 154p.

CAMARGO, P.N. de; MARINIS, G. de; HAAG, H.P.; SAAD, O.; FORSTER, E.; ALVES, A. **Texto básico de controle químico de plantas daninhas**. 3 ed. Piracicaba: ESALQ, 1971. 133p.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of third fourth meetings of the European weed Research Council Committee on Methods. **Weed Research**, v.4, p.79-88, 1964.

OSGOOD, R.V.; ROMANOWSKI, R.R.; HILTON, H.W. Diferencial tolerance of Zawiian onegarcane cultivars to diuron. **Weed Science**, n. 20, p. 537-539, 1972.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13 ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

SANTOS, C.A.L.; LEIDERMAN, L.L.; FIGUEIREDO, P. Ensaio comparativo entre Cotoson, novo herbicida à base de uréia, diuron e trifluralin na cultura do algodão. **O Biológico**, n.34, p.12-16, 1968.

SUDENE (Recife, PE). **Dados pluviométricos mensais do Nordeste: Paraíba**. Recife, 1990. 239p. (SUDENE. Pluviometria, 5).

UMA FIBRA de múltiplo emprego. **Shell em Revista**, Rio de Janeiro, n.38, p.19-23, abr./jun. 1975.