

**DOSAGENS DE DIURON E TRIFLUORALINA
EM ALGODOEIRO HERBÁCEO NO
MUNICÍPIO DE IGUATÚ, CEARÁ**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão – CNPA
Campina Grande, PB**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Adersi Saad

Derli Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra

Centro Nacional de Pesquisa do Algodão — CNPA

Chefe: Miguel Barreiro Neto

Chefe Adjunto Técnico: Orozímbo Silveira Carvalho

Chefe Adjunto Administrativo: Roberto Ribeiro Cabral

**DOSAGENS DE DIURON E TRIFLUORALINA EM ALGODOEIRO
HERBÁCEO NO MUNICÍPIO DE IGUATU, CEARÁ**

*Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevêdo
Dirceu Justiniano Vieira
Laudemiro Baldoíno da Nóbrega*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão – CNPA
Campina Grande, PB**

Copyright © EMBRAPA – 1987

Comitê de Publicações do CNPA

Presidente: Orozimbo Silveira Carvalho
Secretário: Roberto Pequeno de Sousa
Membros: Elêusio Curvêlo Freire
José de Alencar Nunes Moreira
José Gomes de Souza
Luiz Paulo de Carvalho
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão
Nívea Marta Soares Gomes
Robério Soares dos Santos
Tarcísio Gomes da Silva Campos

Tiragem: 1.000 exemplares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB.

Dosagens de diuron e trifluoralina em algodoeiro herbáceo no município de Iguatu, Ceará, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros. Campina Grande, 1987

20 p. (EMBRAPA–CNPA. Boletim de Pesquisa, 19)

1. Algodão – Herbicida. I. Beltrão, N. E. de M. II. Azevêdo, D. M. P. de. III. Vieira, D.J. IV. Nóbrega L.B. da V. Título. VI. Série.

CDD 633.51

Esta Publicação pode ser encontrada no

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DO ALGODÃO – CNPA

Rua Oswaldo Cruz, n. 1143

Bairro do Centenário

Telefone: (083) 321-3608

58.100 – Campina Grande, PB

DOSAGENS DE DIURON E TRIFLUORALINA EM ALGODOEIRO HERBÁCEO NO MUNICÍPIO DE IGUATU – CEARÁ

RESUMO – Com o objetivo de verificar os efeitos dos herbicidas diuron e trifluoralina no controle de plantas daninhas, na produtividade e qualidade da fibra do algodoeiro herbáceo, cultivar PR 4139, um experimento foi conduzido durante três anos no município de Iguatu-CE, com precipitações pluviais anuais de 794mm (1982), 536mm (1983) e de 953mm (1984), em solo de textura franco-arenosa, com 7% de argila, 14% de silte e 1,5% de matéria orgânica. O herbicida diuron foi aplicado em pré-emergência nas dosagens de 1,2; 1,6; 2,0; 2,4 e 3,2 kg/ha isolado e nas dosagens de 1,2 e 1,6 kg/ha combinado com o herbicida trifluoralina, aplicado em pré-plantio incorporado (PPI) nas dosagens de 0,6; 0,75 e 0,92 kg/ha. A combinação diuron + trifluoralina (1,6 + 0,75) kg/ha foi também aplicada em PPI. Na área experimental ocorreram 16 espécies de plantas daninhas, sendo as principais: capim colchão (*Digitaria horizontalis* Wild), relógio (*Sida spinosa* L.) e quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.). Verificou-se que o diuron isolado ou combinado com a trifluoralina, independente das dosagens testadas controlou satisfatoriamente o complexo florístico daninho. Observou-se que a precipitação pluvial teve efeito no grau de controle e fitotoxicidade para uma mesma dosagem do diuron isolado ou combinado com trifluoralina.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, fitotoxicidade, efeito de ano, precipitação pluvial, produção de algodão em caroço.

APPLICATION OF DIURON AND TRIFLURALIN IN UPLAND COTTON IN IGUATU – CEARÁ STATE

ABSTRACT – *This experiment was conducted in Iguatu, in Ceará State to verify the effects of diuron and trifluralin herbicides in weed control, yield and fiber quality of upland cultivar PR 4139. The field experiment were conducted in a sand loam soil which contained 7% clay, 14% silt and 1.5% of organic matter, being the annual rainfall 794mm (1982), 536mm (1983) and 953mm (1984). The herbicide diuron was applied in pre-emergence in the dosage of 1.2; 1.6; 2.0; 2.4 and 3.2 kg/ha and in combination with trifluralin herbicide in dosage of 1.2 and 1.6 kg/ha of diuron in pre-emergence and trifluralin in pre planting in dosage of 0.6; 0.75 and 0.92 kg/ha. It was also tested a mixture of diuron + trifluralin (1.6 + 0.75) applied in pre planting. The weed population in the field was colleted; and 16 species were identified being the most commom: Digitaria horizontalis Willd, Sida Spinosa L. and Phillanthus ninuri L. The results showed that diuron herbicide alone or in combination with trifluralin herbicide independent of the dosage applied gave a satisfactory control of the weed population in the field. It was observed that rainfall had an effect in the control and fitotoxicity for the same dosage of diuron herbicide either alone or in combination with trifluralin herbicide.*

Index Terms: Gossypium hirsutum, fitotoxicity, year effect, rainfall, seed cotton yield.

INTRODUÇÃO

Em Iguatu e outros municípios vizinhos que formam a Micro-região 73 "Vale do Alto Jaguaribe" do Estado do Ceará, a cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.) ocupa lugar de destaque, tanto do ponto de vista econômico, como social. A exploração desta malvácea é feita em vários tipos de solo no que diz respeito aos teores de argila e matéria orgânica, colóides edáficos que influem nos processos de dissipação dos herbicidas, em função da adsorção (química e física), lixiviação e população microbiana, que podem usar os herbicidas como fonte de energia (Sheets & Crafts 1957, Forster & Alves 1972, William & Warren 1973 e Silva 1983).

O cultivo do algodoeiro herbáceo naquela micro-região, especialmente realizado por médios e grandes produtores, com área superior a 50 hectares, é feito com o uso de insumos modernos, entre os quais os herbicidas. Entre os vários tipos de solos que se verificam nesta área, há vários de fertilidade natural (fósforo, potássio, cálcio e magnésio) de níveis de médio a alto, mas com baixos teores de argila e matéria orgânica. Tal ocorrência, aliada a dosagens excessivas de herbicidas e/ou erros de calibração dos pulverizadores têm ocasionado danos à cultura, através de efeitos fitotóxicos, elevação dos custos de produção, além de eventuais esterilizações temporárias do solo, especialmente quando o produto utilizado for uma uréia substituída, que é o caso do diuron, que em dosagens elevadas, acima de 10 kg/ha, persiste no solo por vários meses (Von Hertwig 1977).

Logo após a síntese do diuron (Bucha & Todd 1951), ele começou a ser testado como herbicida em várias culturas e resultados satisfatórios foram obtidos na cultura do algodão (Rea 1955, Porter Jr. *et al.* 1955 e Albert 1956). Trabalhos mais recentes (Leiderman *et al.* 1966, Alves & Forster 1966, Begazo & Sediyaama 1971, Church 1972, Hamdoun 1974, Forster & Lazzarini 1987 e Beltrão & Azevêdo 1983), entre outros, comprovaram a eficiência do diuron no controle de plantas daninhas, especialmente dicotiledôneas e seletividade do produto para o algodoeiro.

A trifluoralina surgiu como herbicida em 1960, testada por Alder e colaboradores, segundo a Weed Science Society of America (1979), e logo após foi verificada sua seletividade para o algodoeiro e seu poder de controle de plantas daninhas monocotiledôneas de ciclo anual.

Apesar de serem os dois herbicidas mais conhecidos e de maior uso na cultura do algodoeiro, a definição de dosagens é específica para cada condição de solo e clima. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi verificar para os solos aluviais da região de Iguatu, com teores baixos de argila e matéria orgânica, dosagens de diuron isolados e combinados com trifluoralina que não sejam fitotóxicas a cultura e que controlem bem o complexo florístico daninho que ocorre nos agroecossistemas cotonícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos, em número de três, um a cada ano agrícola (1982, 1983 e 1984) foram instalados em Iguatu. O solo da área experimental foi identificado como sendo do tipo aluvial de textura franco-arenosa e a análise do material edáfico da camada de 0–20cm de profundidade apresentou as características contidas na Tabela 1. As precipitações pluviiais, temperatura média do ar, umidade relativa do ar, insolação e evaporação por ano e por mês de cada ano, encontram-se na Tabela 2.

Utilizou-se a cultivar de algodoeiro herbáceo PR 4139 nos três anos no espaçamento de 1,0m x 0,2m, população de 50.000 plantas por hectare. O solo em nenhum dos anos foi adubado. O plantio em 1982 foi realizado no dia cinco de fevereiro; em 1983 no dia onze de fevereiro e em 1984 no dia 27 de março. Os herbicidas foram aplicados nos mesmos dias dos plantios.

Na área experimental, que representa satisfatoriamente os solos aluviais da região, foram identificadas 16 espécies de plantas daninhas, através das descrições e gravuras de Guell (1970), Cardenas *et al.* 1972 e Leitão Filho *et al.* (1982). As principais foram: capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd), relógio (*Sida Spinosa* L.), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) grama-de-três-dedos *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv.), breo (*Amaranthus* sp), quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.).

TABELA 1: Características químicas e físicas do material do solo de área experimental. Iguatu - CE

CARACTERÍSTICAS	VALORES
pH	6,0
A1+++ (meq/100 cm ³ de solo)	0,0
Matéria Orgânica (%)	1,5
Fósforo "assimilável" (ppm)	54
Potássio trocável (ppm)	164
Cálcio + magnésio trocáveis (meq/100 cm ³ de solo)	6,5
Densidade aparente (g/cm ³)	1,64
Densidade real (g/m ³)	2,50
Porosidade total (%)	52
Areia grossa (%)	34
Areia fina (%)	45
Silte (%)	14
Argila (%)	7

Análises realizadas pelos Laboratórios de Química e Física do Solo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão.

TABELA 2. Precipitação pluvial mensal (mm), evaporação total mensal (mm), temperatura média compensada mensal (°C), umidade relativa do ar mensal (%) e Insolação mensal (horas) de Iguatu – CE, anos 1982, 1983 e 1984.

MÊS/ANO	PRECIPITAÇÃO	EVAPORAÇÃO	TEMPERATURA	UMIDADE RELATIVA	INSOLAÇÃO
Jan/82	147,5	178,8	27,1	85	194,1
Fev	138,5	111,2	26,3	75	167,2
Mar	230,9	110,0	26,8	75	230,9
Abr	202,9	117,7	26,2	72	214,6
Mai	26,2	159,5	25,1	75	240,7
Jun	13,4	251,5	26,1	59	259,2
Jul	8,1	292,5	26,5	56	252,3
Ago	0,3	346,6	27,1	49	273,4
Set	18,8	286,0	28,1	48	256,9
Out	6,5	263,4	28,2	45	266,5
Nov	0,9	307,7	29,2	44	273,1
Dez	0,3	310,5	29,5	44	249,1
Jan/83	33,3	261,8	29,5	47	203,2
Fev	174,8	133,3	27,0	66	178,6
Mar	165,8	154,1	27,0	69	251,9
Abr	55,5	149,5	28,4	71	264,2
Mai	20,1	223,4	28,0	55	254,4
Jun	6,9	249,9	27,3	50	258,0
Jul	6,0	298,2	27,1	45	279,4
Ago	8,7	318,4	28,0	45	271,3
Set	-	-	-	-	-
Out	20,8	340,1	29,1	42	284,7
Nov	20,8	310,8	29,5	42	277,2
Dez	23,8	290,1	29,3	46	235,9
Jan/84	19,5	285,4	29,0	48	233,5
Fev	48,8	275,3	28,9	52	227,5
Mar	311,4	105,6	26,3	77	195,1
Abr	344,5	69,2	25,4	85	191,3
Mai	101,9	93,2	24,9	80	234,7
Jun	1,6	166,1	24,9	69	272,2
Jul	16,1	258,0	25,3	59	275,5
Ago	10,1	269,8	26,9	53	254,8
Set	33,0	278,5	27,8	47	282,1
Out	58,8	361,1	28,5	50	285,9
Nov	1,1	303,2	29,0	45	275,1
Dez	5,8	274,3	29,1	48	277,6

Observação: Dados fornecidos pela Estação Meteorológica do M.A. de Iguatu-CE, Latitude 26°22' Longitude 39°18' Altitude 217,67m.

Os herbicidas testados foram os seguintes: Diuron (3- (3,4- diclorofenil) 1,1- dimetil uréia) aplicado, de acordo com o tratamento em pré-emergência e em pré-plantio incorporado (PPI) e a Trifluoralina (a,a,a - trifluoro-2,6 - dinitro - N, N-dipropil - toluidina) aplicado em PPI. Para a pulverização dos herbicidas utilizou-se um aspersor costal manual, munido de uma barra de dois bicos, tipo leque 80.03, gastando-se entre 280 a 350 l/ha de calda.

Os ensaios foram instalados em blocos ao acaso com quatro repetições e 11 tratamentos que foram os seguintes:

- Diuron na dosagem de 1,2 kg/ha, em pré-emergência;
- Diuron na dosagem de 1,6 kg/ha, em pré-emergência;
- Diuron na dosagem de 2,0 kg/ha, em pré-emergência;
- Diuron na dosagem de 2,4 kg/ha, em pré-emergência;
- Diuron na dosagem de 3,2 kg/ha, em pré-emergência;
- Trifluoralina na dosagem de 0,6 kg/ha, em PPI + Diuron na dosagem de 1,2 kg/ha, em pré-emergência;
- Trifluoralina na dosagem de 0,75 kg/ha, em PPI + Diuron na dosagem de 1,6 kg/ha, em pré-emergência;
- Trifluoralina na dosagem de 0,92 kg/ha, em PPI + Diuron na dosagem de 1,6 kg/ha, em pré-emergência;
- Diuron + trifluoralina nas dosagens de 1,6 e 0,75 kg/ha, ambos em PPI.
- Controle mecânico-manual.
- Testemunha absoluta (sem controle de plantas daninhas).

A unidade experimental teve área de 20m² (4m x 5m), sendo útil a área de 10m² (2m x 5m), que possuía as duas fileiras centrais.

Os ensaios foram protegidos dos ataques das pragas através do uso de inseticidas. Em 1984, ano mais chuvoso, ocorreu a incidência de ramulose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* A. S. Costa, de maneira irregular no experimento.

Para avaliação dos tratamentos foram computadas dez variáveis: rendimento de algodão em caroço, expresso em kg/ha, porcentagem de fibra avaliada a partir de uma amostra de 20 capulhos por parcela, peso de um capulho (média de 20 capulhos por parcela), peso de 100 sementes, comprimento da fibra determinado em um fibrógrafo Spinlab 530 a SL 2,5%, uniformidade do comprimento da fibra (relação entre as leituras fibrográficas, SL 50% e SL 2,5%, expressa em porcentagem), resistência da fibra, expressa em Índice Pressley e determinada pelo aparelho Pressley, marca J. N. Doebrich, finura da fibra determinada em um fibronaire, expressa em Índice Micronaire; porcentagem do grau de fitotoxicidade (comparação via sintomas de injúrias, como clorose,

necrose, morte da planta, etc., dos tratamentos que receberam herbicidas comparativamente a testemunha capinada, avaliada aos 15 dias após as aplicações dos produtos) e estimativas de percentagem de controle de plantas daninhas, pelo método indicado por Holstun Jr. & McWhorter (1961). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância individual e conjunta para cada variável e as médias foram discriminadas pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade (Gomes, 1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância (conjunto dos três anos) dos dados referentes a produtividade, características tecnológicas da fibra, peso de um capulho, peso de 100 sementes, fitotoxicidade e percentagem de controle de plantas daninhas encontram-se na Tabela 3. Verifica-se que ocorreram efeitos significativos para tratamentos apenas para a produtividade, uniformidade de comprimento da fibra, fitotoxicidade e controle de plantas daninhas aos 30 e 60 dias após as aplicações dos herbicidas. Com relação ao fator "ano" que envolve modificações na precipitação pluvial, evaporação, temperatura do ar, umidade relativa do ar e insolação (Tabela 2), verifica-se, na Tabela 3, que houve efeitos significativos para todas as variáveis estudadas, exceto fitotoxicidade. Com relação à interação tratamentos x anos, verifica-se, na Tabela 3, que houve efeitos significativos para as variáveis percentagens de fibra, peso de um capulho, fitotoxicidade e controle de plantas daninhas aos 30 e 60 dias após as aplicações dos herbicidas. Na Tabela 4 pode-se observar as médias dos tratamentos das variáveis em que não ocorreram efeitos interativos. Para a variável rendimento de algodão em caroço, verificou-se que os tratamentos diuron + trifluoralina (Pré + PPI), dosagens de $1,6 + 0,75$ e $1,6 + 0,92$ kg/ha e o controle mecânico diferiram da testemunha sem controle, com aumentos percentuais de 197, 169 e 175%, respectivamente, apesar do elevado coeficiente de variação obtido (Tabela 3), devido ao ataque do *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* A. S. Costa, causador da ramulose em algumas unidades experimentais.

A incorporação do diuron não aumentou a eficiência da combinação com a trifluoralina com relação a variável rendimento de algodão em caroço. Pelo contrário, tendeu a reduzi-la (Tabela 4). Resultados semelhantes foram obtidos por Alves & Forster (1966).

TABELA 3. Resumo das análises de variância dos dados de produtividade de algodão em caroço (kg/ha), percentagem de fibra, peso de 1 capulho (g), peso de 100 sementes (g), comprimento de fibra (SL 2,5%), uniformidade de comprimento (SL 50I/SL 2,5I x 100), resistência de fibra (Índice Pressley), finura de fibra (Índice Micronsire), fitotoxicidade (I de injúria) e controle de plantas daninhas aos 30 e 60 dias após as aplicações dos herbicidas. Iguatu, CE. 1952/84

FONTE DE VARIAÇÃO	Grau de Liberdade ¹	QUADRADO MÉDIO										
		Produtividade	Percentagem de Fibra	Peso de 1 Capulho	Peso de 100 Sementes	Comprimento	Uniformidade ¹ Comprimento	Resistência	Finura	Fitotoxicidade ² 15 dias	Controle 30 dias ²	Controle 60 dias ²
Tratamentos (T)	10	946,280*	0,3449 ^{ns}	0,6218 ^{ns}	0,9731 ^{ns}	1,7699 ^{ns}	20,4887**	0,2322 ^{ns}	0,1804 ^{ns}	3,283,8772**	717,0472*	1.253,3348*
Anos (A)	2	8.643.811**	310,2708**	28,1277**	78,0427**	124,3964**	6,4357**	4,0977**	20,7275**	318,9463 ^{ns}	9.917,7698**	7.876,2303**
Interação (Tx A)	20	366,240 ^{ns}	2,1278**	0,5665*	1,0394 ^{ns}	1,2589 ^{ns}	0,2204 ^{ns}	0,1743 ^{ns}	0,2268 ^{ns}	388,3417**	203,8207**	350,5895**
Resíduo	110	264,805	0,9896	0,3393	1,1120	1,2866	5,4125	0,2084	0,1572	94,7473	38,1834	100,0320
C.V.(X)		48,64	2,82	11,65	9,67	3,81	4,36	5,57	8,26	10,27	8,62	14,08

¹ Para as variáveis controle aos 60 dias e fitotoxicidade os GL são tratamentos 9, interação 18 e resíduo 108 e para o controle aos 30 dias para as fontes de variação os GL são anos 1 e interação 9.

² Os dados originais das três variáveis foram transformados, para fins de análise, em $\arcsin \sqrt{x}$

ns: Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F

*: Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste F

** : Significativo a nível de 1% de probabilidade pelo teste F

TABELA 4. Médias dos tratamentos das variáveis produtividade de algodão em caroço (kg/ha), peso de 100 sementes (g), comprimento de fibra (SL 2,5%), uniformidade de comprimento de fibra (SL50%/SL2,5% x 100), resistência de fibra (Índice Pressley) e finura de fibra (Índice Micronaire). Iguatu, CE. 1982/84

TRATAMENTOS (kg/ha)	V A R I Á V E I S					
	Produtividade	Peso de 100 Sementes	Comprimento	Uniformidade	Resistência	Finura
Diuron 1,2	1.101 ab	10,4 a	29,5 a	50,4 f	8,2 a	4,8 a
Diuron 1,6	1.095 ab	10,6 a	29,4 a	53,9 b	8,2 a	4,7 a
Diuron 2,0	925 ab	10,8 a	29,8 a	53,3 c	8,3 a	4,7 a
Diuron 2,4	1.060 ab	11,0 a	30,3 a	52,3 e	8,0 a	4,9 a
Diuron 3,2	941 ab	11,0 a	30,0 a	54,8 a	8,2 a	5,0 a
Diuron + Trifluoralina (1,2 + 0,6)	1.099 ab	11,1 a	30,2 a	53,6 bc	8,0 a	4,8 a
Diuron + Trifluoralina (1,6 + 0,75)	1.433 ab	11,2 a	29,9 a	54,4 a	8,3 a	4,8 a
Diuron + Trifluoralina (1,6 + 0,92)	1.301 a	10,9 a	30,2 a	53,4 bc	8,3 a	4,5 a
Diuron + Trifluoralina (1,6 + 0,75) PFI	872 ab	11,1 a	29,4 a	53,7 bc	8,3 a	4,8 a
Controle mecânico	1.329 a	10,7 a	29,8 a	53,8 bc	8,3 a	4,7 a
Testemunha sem controle	482 b	10,6 a	29,4 a	53,2 d	8,1 a	4,8 a
ANOS						
1982	1.083 B	12,22 A	31,6 A	53,40 A	8,30 A	5,40 A
1983	565 C	9,90 B	29,0 B	53,00 A	8,40 A	4,70 B
1984	1.441 A	10,30 B	28,9 B	53,35 A	7,88 B	4,18 C

Em cada coluna, para o fator Tratamentos, médias seguidas pela mesma letra minúscula, e para o fator Ano, médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste Tukey a .5% de probabilidade

As combinações e a mistura diuron + trifluoralina não alteraram de maneira significativa a maioria das características tecnológicas da fibra do algodão, conforme pode ser visualizado na Tabela 4, concordando com os resultados anteriores obtidos por Forster & Lazzarini (1978) e Leidermen *et al.* (1966).

Com relação ao efeito do "ano" verifica-se da Tabela 4 que a maioria das variáveis computadas apresentaram diferenças significativas. Com relação ao rendimento e peso de 100 sementes, observou-se que em 1983, ano mais seco e distribuição de chuvas mais irregular do que 1982 e 1984, tais variáveis foram de valores mais baixos, pois o crescimento e o desenvolvimento da cultura ficaram limitados devido a pouca água disponível.

Com relação ao comprimento da fibra, verificou-se que este foi maior em 1982, onde as chuvas foram mais equilibradas no período de formação dos frutos (Tabela 2).

A fitotoxicidade foi bastante diferente entre os tratamentos conforme pode ser observado na Tabela 5. A dosagem maior de diuron (3,2 kg/ha) promoveu danos visíveis no algodoeiro no ano mais chuvoso (1984). Possivelmente ocorreu o chamado "efeito diluição", pois tendo o solo baixo teores de coloides inorgânicos e orgânicos (Tabela 1) e ser o diuron de baixa solubilidade na água (42ppm) segundo Weed Science Society of America (1979), ele ficou mais livre e as plantas de algodão absorveram mais e assim tiveram redução no crescimento, pois este produto atua na fotossíntese, inibindo-a (Von Wertwig 1977). Para dosagens mais baixas (1,2, 1,6 e 2,0 kg/ha) não houve efeito do "ano", pois é possível que o produto não tenha atingido concentrações elevadas na solução do solo, capazes de ao serem absorvidas pelo algodoeiro, danificarem muito seu metabolismo. A mistura diuron + trifluoralina aplicada em PPI, dosagens de 1,6 + 0,75 kg/ha apesar de se mostrar menos fitotóxica do que as mesmas dosagens em combinação (diuron em pré-emergência e trifluoralina em PPI) Tabela 5, especialmente no ano mais chuvoso, teve um grau de controle de plantas daninhas menor, conforme pode ser observado nas Tabelas 6 e 7.

Com relação ao controle de plantas daninhas (mono e dicotiledôneas), verificou-se aos 30 dias da aplicação, que mesmo na dosagem mais baixa (1,2 kg/ha), o diuron controlou satisfatoriamente o complexo florístico daninho.

As dosagens mais elevadas de diuron, acima de 2,0 kg/ha, apesar de aumentarem o grau de controle de plantas daninhas (Tabela 6) não são recomendadas, pois não diferiram das dosagens mais baixas no que diz respeito à produtividade da cultura e corre-se o risco de maior fitotoxicidade.

TABELA 5. Médias obtidas para fitotoxicidade (% injúria) aos 15 dias das aplicações dos herbicidas. Iguatu, CE. 1982/84

TRAT.	T R A T A M E N T O S										Média dos anos
	DIURON (kg/ha)					DIURON + TRIFLUORALIRA(kg/ha)				Controle Mecânico	
	ANOS	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2+0,60	1,6+0,75	1,6+0,92		
1982	10,05bcA	18,45bA	15,12bA	21,96bAB	42,95aB	15,27bA	25,52abA	20,77bA	10,05bcA	0,00cA	18,01A
ANOS 1983	14,08cdA	24,42abcA	17,31bcA	37,30abA	43,22aB	15,91bcdA	22,87abcA	27,88abcA	14,08cdA	0,00dA	21,71A
1984	3,25bA	8,42bA	17,88bA	17,44bB	79,25aA	9,09bA	12,98bA	18,84bA	1,63bA	0,00bA	16,88A
Médias dos Tratamentos	9,13Bγ	17,10Bγ	16,77Bγ	25,57B	55,14α	13,42Bγ	20,46B	22,50B	8,59Bγ	0,00γ	

OBS: \Dados transformados em arc sen \sqrt{x}

Em cada coluna (dose entre os anos e médias dos anos), as médias assinaladas com mesma letra maiúscula não diferente entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade. Em cada linha (doses dentro de cada ano e média dos tratamentos), as médias assinaladas com mesma letra minúscula não difere entre si pelo mesmo teste e nível de significância

Aos 60 dias da aplicação dos herbicidas verificou-se conforme mostra a Tabela 7, que o controle de plantas daninhas foi maior para quase todos os tratamentos no ano mais seco, ou seja 1983 (Tabela 2). Tal fato, deve ter ocorrido possivelmente porque no ano seco, a vegetação nativa, a semelhança de cultura, cresce menos do que nos anos chuvosos, facilitando assim o controle pelos herbicidas e com o uso da enxada e/ou cultivador mesmo considerando que com maior teor de água no solo (ano chuvoso), o produto, no tipo de solo testado, provavelmente possa ficar mais livre na solução do solo, porém, pelo princípio da seletividade, as plantas daninhas são mais sensíveis aos efeitos tóxicos dos herbicidas do que a cultura, daí as diferenças obtidas, dependendo das dosagens entre a fitotoxicidade e o controle de plantas daninhas.

Com relação ao peso de capulho, verifica-se na Tabela 8, que em 1983 houve redução desta variável em relação aos demais anos estudados, devido possivelmente à deficiência de água no período de crescimento dos frutos. Resultados semelhantes foram obtidos por Wanjura & Barker (1985) para as cultivares Paymaster 303 e Paymaster 909, cultivadas em anos chuvosos e secos com relação ao período de crescimento dos frutos. Ainda com relação ao peso de capulho, verificou-se que embora não tenha havido diferenças significativas entre as médias dos tratamentos (Tabela 8) a interação significativa revelou que tal atributo do algodoeiro foi alterado para uma mesma dosagem entre os anos.

A percentagem de fibra, foi alterada para menos (Tabela 9) no ano mais seco (1983), fato comum no Nordeste, independente da cultivar do algodoeiro plantada.

Embora a interação tratamento x anos, para a variável percentagem de fibra tenha sido significativa, observa-se na Tabela 9 que entre as dosagens dentro de cada ano e a média deles, não houve efeitos significativos, indicando que os herbicidas não alteraram a quantidade de fibra produzida nos frutos do algodoeiro.

TABELA 8. Médias obtidas para controle de plantas daninhas (%) aos 30 dias das aplicações dos herbicidas. Iguatu, CE. 1982/84

TRAT	TRATAMENTOS										Controle Mecânico	Média dos Anos
	DIURON (kg/ha)					DIURON + TRIFLUORALINA (kg/ha)						
	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2 + 0,60	1,6 + 0,75	1,6 + 0,92	1,6 + 0,75 PPI			
1982	45,52 _{dB}	50,88 _{cDB}	56,24 _{bcDB}	60,38 _{bcB}	64,33 _{bb}	64,33 _{bB}	64,33 _{bB}	65,20 _{bcDB}	56,24 _{bcDB}	90,00 _{aa}	61,74 _B	
Anos 1983	Não Avaliado											
1984	73,17 _{cA}	79,52 _{abcA}	86,31 _{abcA}	74,61 _{cA}	86,31 _{abcA}	78,50 _{bcA}	84,16 _{abcA}	90,00 _{abA}	74,00 _{cA}	90,00 _{aa}	81,70 _A	
Média dos Tratamentos	59,35 _B	65,30 _B	71,28 _B	67,50 _B	75,32 _{αB}	71,42 _B	74,25 _{αB}	77,60 _{αf}	65,12 _B	90,00 _α		

OBS.: Dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x\%}$

Em cada coluna (dose entre os anos e média dos anos), as médias assinaladas com mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey a nível de 5% de probabilidade. Em cada linha (doses dentro de cada ano e médias dos tratamentos), as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si pelo mesmo teste a nível de significância.

TRAT.	TRATAMENTOS										Controle Mecânico	Médias de Anos
	DIURON (kg/ha)					DIURON + TRIFLUORALINA (kg/ha)						
	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2 + 0,60	1,6 + 0,75	1,6 + 0,92	1,6 + 0,75 PII			
1982	40,01 _{dc}	44,11 _{dc}	46,81 _{cdc}	61,81 _{bcDB}	71,25 _{bb}	63,03 _{bcDB}	72,99 _{abB}	69,81 _{bcc}	57,68 _{bcDB}	90,00 _{αA}	61,75 _B	
Anos 1983	80,91 _{bA}	84,16 _{abA}	85,79 _{abA}	84,83 _{abA}	87,42 _{abA}	86,75 _{ab}	86,75 _{abA}	88,37 _{aA}	77,98 _{bA}	90,00 _{αA}	85,30 _A	
1984	59,36 _{bcB}	68,04 _{bcB}	68,16 _{bcB}	57,95 _{bcB}	69,23 _{bcB}	60,33 _{bcB}	67,75 _{bcC}	74,96 _{abB}	44,11 _{cC}	90,00 _{αA}	65,98 _B	
Média dos Tratamentos	60,09 _B	65,44 _B	66,92 _B	68,20 _B	75,97 _{αB}	70,03 _B	75,83 _{αB}	77,71 _{αB}	59,92 _B	90,00 _α		

OBS.: Dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{x\%}$

Em cada coluna (doses entre os anos e médias dos anos), as médias assinaladas com mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade. Em cada linha (doses dentro de cada ano e médias dos tratamentos), as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si pelo mesmo teste a nível de significância.

TABELA 58. Médias obtidas para peso de 1 capulho (g) em função dos tratamentos e dos anos. Iguatu, CE. 1982/84

TRAT	TRATAMENTOS												
	DIURON (kg/ha)					DIURON + TRIFLUORALINA (kg/ha)					Controle Mecânico	Sem Controle	Médias dos Anos
	ANOS	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2 + 0,60	1,6 + 0,75	1,6 + 0,92	1,6 + 0,75 PII			
1982	4,8aAB	5,1aB	5,1aAB	5,4aA	5,1aAB	5,7aA	5,9aA	5,8aA	5,5aA	6,4aA	5,1aA	5,4A	
Anos 1983	4,2aB	4,4aB	4,3aB	4,5aA	4,3aB	4,3aB	4,4aB	4,0aB	3,9aB	3,9aB	3,8aB	4,2 B	
1984	5,1aA	5,3aA	5,2aA	5,3aA	6,0aA	5,3aA	5,7aA	5,5aA	5,2aA	5,3aC	5,1aA	5,4A	
Médias dos Tratamentos	4,7a	4,9a	4,9a	5,1a	5,1a	5,1a	5,3a	5,1a	4,9a	5,2a	4,7a		

Em cada coluna (dose entre os anos e médias dos anos), médias assinaladas com mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade. Em cada linha (doses dentro de cada ano e médias dos tratamentos), as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância.

TABELA 59. Médias obtidas para percentagem de fibra em função dos tratamentos e dos anos. Iguatu, CE. 1982/84

TRAT	TRATAMENTOS												
	DIURON (kg/ha)					DIURON + TRIFLUORALINA (kg/ha)					Controle Mecânico	Sem Controle	Médias dos Anos
	ANOS	1,2	1,6	2,0	2,4	3,2	1,2 + 0,60	1,6 + 0,75	1,6 + 0,92	1,6 + 0,75 PII			
1982	36,8aA	37,6aA	36,1aA	35,9aA	37,3aA	37,3aA	36,9aA	37,4aA	37,3aA	37,4aA	36,2aA	36,9A	
Anos 1983	32,6aB	32,9a C	33,3a B	32,9a B	32,5aB	32,1a B	32,7aB	32,0a B	32,5a B	31,7a B	32,8a B	32,5 B	
1984	36,2aA	35,4aB	36,2aA	37,0aA	36,6aA	36,9aA	37,1aA	35,9aA	36,1aA	36,5aA	37,5aA	36,5A	
Médias dos Tratamentos	35,2a	35,3a	35,2a	35,3a	35,5a	35,5a	35,6a	35,1a	35,3a	35,2a	35,5a		

Em cada coluna (dose entre os anos e médias dos anos), médias assinaladas com mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade. Em cada linha (doses dentro de cada ano e médias dos tratamentos), as médias assinaladas com mesma letra minúscula não diferem entre si pelo mesmo teste e nível de significância.

CONCLUSÕES

- 1 – Para os solos aluviais de textura franco-arenosa existentes na região de Iguatu-CE, o herbicida diuron poderá ser utilizado em pré-emergência nas dosagens de 1,2 a 1,6 kg/ha, isolado ou combinado com o herbicida trifluralina em pré-plantio incorporado nas dosagens de 0,75 a 0,92 kg/ha.
- 2 – Os herbicidas testados não alteraram as características tecnológicas da fibra do algodoeiro, especialmente o comprimento, a finura e a resistência da fibra.
- 3 – Dosagens elevadas de diuron com 3,2 kg/ha promoveram maior grau de fitotoxicidade, especialmente quando o ano foi chuvoso.
- 4 – A incorporação do diuron na dosagem de 1,6 kg/ha reduziu a eficiência no controle de plantas daninhas, quando comparado a aplicação pré-emergência combinada com a trifluralina em PPI na dosagem de 0,75 kg/ha.
- 5 – O efeito do “ano” especialmente devido às variações na precipitação pluvial e por conseqüência no teor de umidade do solo influe no padrão de crescimento do algodoeiro e no grau de controle de plantas daninhas para uma mesma dosagem.

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam expressar seus agradecimentos aos Técnicos agrícolas José Eufrásio Gonzaga de Souza e Loriorlando Bidô da Costa pela colaboração na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERT, W. B.; HALL, E.E.; W.A. & REID, T.P. Weed Control and cotton tolerance to various pre-emergence herbicides. *Proc. Southern Weed conf.*, 9:10-14, 1956.
- ALVES, A. & FORSTER, R. Variações nos métodos da aplicação dos herbicidas diuron e trifluoralina na cultura do algodoeiro. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 6., Sete Lagoas, 1966. *Anais. Sete Lagoas*, s. ed. 1966. p. 51-63.
- BELTRÃO, N.E. de M. & AZEVEDO, D.M.P. de. *Viabilidade agro-econômica de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro herbáceo (Gossypium hirsutum L. raça latifolium Hutch.)*. Campina Grande-PB, 1983. p. 63-72 (EMBRAPA — CNPA, Boletim de Pesquisa, 03).
- BGAZO, J.C.E.O. & SEDIYAMA, T. Comparação de herbicidas e métodos de aplicação, na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum L.*). *Revista Ceres*, 18 (98): 294-332, 1971.
- BUCHA, H.C. & TODD, C.W. 3— 3— (p—chlorophenyl)— 1,1—dimethylurea A new herbicide. *Science*, 114: 493-494, 1951.
- CARDENAS, J.; REYES, C.E.; DOLL, J.D. & PARDO, F. *Tropical weeds. Malezas tropicales*. Bogotá, Colômbia, Instituto Colombiano Agropecuário, 1972. 341 p. V. 1.
- CHURCH, J.M.F. Developments in weed control in Tanzania and Uganda, *Cotton Grow Rev.*, 49: 341-349, 1972.
- FORSTER, R. & ALVES, A. Herbicidas no solo. In: CAMARGO, P.N.; MARINIS, G. de; HAAG, H.P.; SAAD, O.; FORSTER, R. & ALVES, A. *Texto básico de controle químico de plantas daninhas*. Piracicaba, SP, Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1972. p. 157-161.
- FORSTER, R. & LAZZARINI, J.F. *Combinação de Herbicidas em algodão*. São Paulo, SP. Instituto Agrônômico, 1978. 11p. (circular, 96).
- GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, SP, Nobel, 1970. 430p.

- GUÉLL, F. *Malas hierbas. Diccionario clasificatório ilustrado*. Barcelona, España, Oikos. tan. 1970 215 p.
- HAMDOUN, A.M. Chemical weed control in cotton in the Kenana area of the Sudan. *Cotton Grow. Rev.*, 51: 39-51, 1974.
- HOLSTUN Jr, J.T. & Mc WHORTER, C.G. Methods of evaluating pre-emergence herbicides for cotton. *Weeds*, 9: 527-537, 1961.
- LEIDERMAN, L.; SANTOS, C.A.L. dos; FIGUEIREDO, P. & SILVEIRA, R. I. Controle de ervas daninhas do algodão com mistura de trifluralin e diuron em quatro regiões de São Paulo. *O Biológico*, 32: 158-163, 1966.
- LEITÃO FILHO, H. de F.; ARANHA, C. & BACCHI, O. *Plantas invasoras de culturas*. Campinas-SP, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1982. 291 p. V. 1.
- PORTER Jr, W.K.; THOMAS; C.H. & STAMPER, E.R. An evaluation of chemicals as pre- and pos-emergence herbicides. *Proc. Southern Weed conf.*, 8: 65-71, 1955.
- REA, H.E. Control of early weeds in cotton. *Proc. Southern Weed conf.* 8: 57-60, 1955.
- SHEETS, T.J. & CRAFTS, A.S. The phytotoxicity of four phenyl-urea in soil. *Weeds*, 5: 93-101, 1957.
- SILVA, J.F. da. Herbicidas. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AGRÍCOLA SUPERIOR. *Os defensivos agrícolas, sua utilização, sua toxicologia e a legislação específica*. Brasília, DF, 1983. 161 p.
- VON HERTWIG, K. *Manual de Herbicidas desfolhantes, dessecantes e fitorreguladores*. São Paulo, SP. Agrônomicas Ceres. 1977. 480 p.
- WANJURA, D.F. & BARKER, G.L. Cotton lint yield accumulation rate and quality development. *Field Crops Research*. 10 (3): 205-218, 1985.
- WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA. *Herbicides handbook*. 4 ed. Champaign, 1979. 479 p.
- WILLIAM, R. & WARREN, G.F. Adsorção, movimento e vaporização dos herbicidas, In: WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; FISHER, H.H.; SACCO, J. da C.; LAMAR, R.V. & ALBERT, C.A. *Curso intensivo de controle de ervas daninhas*. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1973. p. 216-239.