

# CONTROLE DE ERVAS DANINHAS E SELETIVIDADE DE HERBICIDAS EM ALGODOEIRO HERBÁCEO<sup>1</sup>

DEMÓSTENES MARCOS P. DE AZEVEDO, DIRCEU JUSTINIANO VIEIRA,  
LAUDEMIRO BALDOINO DA NÓBREGA<sup>2</sup> e NAPOLEÃO ESBERARD DE M. BELTRÃO<sup>3</sup>

RESUMO - Foi conduzido um ensaio de campo no município de Iguatu, CE, no ano agrícola de 1983, com o objetivo de estudar a eficiência de misturas de tanque de herbicidas no controle de ervas daninhas e seus efeitos fitotóxicos na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* raça *latifolium* Hutch.) cultivar PR 4139. O estudo foi realizado com misturas dos herbicidas metolachlor, pendimethalin, alachlor, cyanazina e diuron. Os resultados mostraram que a cultivar PR 4139 foi resistente às doses dos herbicidas utilizados, e as misturas de herbicidas mostraram-se efetivas no controle de plantas daninhas até os 60 dias após a emergência do algodoeiro, principalmente a de metolachlor + diuron (1,30 l + 0,96 kg de i.a./ha); metolachlor + cyanazina (1,30 l + 0,63 kg de i.a./ha); pendimethalin + diuron (0,70 l + 0,96 kg de i.a./ha); alachlor + diuron (0,58 l + 0,96 kg de i.a./ha) e alachlor + pendimethalin + diuron (0,29 l + 0,34 l + 1,00 kg de i.a./ha). As ervas daninhas predominantes foram: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Digitaria horizontalis* Willd., *Cenchrus echinatus* L., *Acanthospermum hispidum* D.C., *Amaranthus spinosus* L., *Sida rhombifolia* L.

Termos para indexação: *Gossypium hirsutum*, controle químico, plantas invasoras.

## WEED CONTROL AND SELECTIVITY OF HERBICIDE MIXTURES IN UPLAND COTTON

ABSTRACT - In order to study the efficiency of herbicide tank mixtures against weed and their effects on annual cotton (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.) cultivar PR 4139, a trial was placed at Iguatu, CE, Brazil, in 1983. The herbicides used were metholachlor, pendimethalin, alachlor, cyanazine, and diuron. The results showed that the cultivar tested PR 4139 was resistant to the rate of herbicides and the mixtures were effective in weed control until the 60 days after the cotton emergence. The most efficient control was obtained by the mixtures containing metholachlor + diuron (1.30 l + 0.96 kg of a.i./ha); metholachlor + cyanazine (1.30 l + 0.63 kg of a.i./ha); pendimethalin + diuron (0.70 l + 0.96 kg of a.i./ha); alachlor + diuron (0.58 l + 0.96 kg of a.i./ha) and alachlor + pendimethalin + diuron (0.29 l + 0.34 l + 1.00 kg of a.i./ha). The predominant weeds were: *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Digitaria horizontalis* Willd., *Cenchrus echinatus* L., *Acanthospermum hispidum* D.C., *Amaranthus spinosus* L. and *Sida rhombifolia* L.

Index terms: *Gossypium hirsutum*, chemical control, weeds.

## INTRODUÇÃO

O uso de herbicidas no controle de plantas daninhas tem sido adotado em substituição aos métodos tradicionais de capinas manuais e tração animal, principalmente em cultivos de grandes extensões.

Os principais métodos de aplicação de herbicidas consistiam em pulverizações isoladas. Com o tempo, tal prática cedeu lugar às aplicações seqüenciadas de diferentes herbicidas. Atualmente, a

tendência clara é a de se aplicar herbicidas em misturas de tanque, isto é, dois ou mais herbicidas misturados no mesmo tanque e aplicados quer em pré-emergência, quer em pré-plantio incorporado, dependendo da natureza química dos herbicidas.

Nos últimos anos, muita pesquisa tem sido desenvolvida, no sentido de testar a compatibilidade físico-química de produtos, além de selecionar herbicidas graminicidas e latifolicidas, em dosagens seletivas e efetivas, para o controle de plantas daninhas em algodão, nas mais diversas regiões produtoras do País. Assim, visando a um controle mais eficiente de plantas daninhas na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch.), diversos trabalhos, entre eles os realizados por Leiderman et al. (1966), Cruz & Leiderman (1978), Azevêdo & Beltrão (1979), Bel-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 18 de março de 1987.

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

<sup>3</sup> Eng. - Agr., D.Sc., EMBRAPA/CNPQ.

trão et al. (1983) e Duringan & Vitória Filho (1983) têm evidenciado que a aplicação de doses combinadas de herbicidas tornou-se mais eficiente no controle de mono e dicotiledôneas do que a aplicação de dose isolada. Os resultados desses estudos de associação de herbicidas foram bastante animadores e alguns já em uso prático entre os produtores de algodão como, por exemplo, a mistura do diuron com o trifluralin.

Resultados de outros estudos, realizados por Begazo & Sedyama (1971), Azevêdo & Beltrão (1982), evidenciam a eficácia do uso de misturas de herbicidas no controle de plantas daninhas em algodoais. Para eles, a associação de herbicidas em doses menores que as recomendadas comercialmente pode causar menos efeito fitotóxico à cultura e maior controle das plantas daninhas, por um período de 50 a 60 dias após a emergência da cultura.

O diuron é um herbicida que controla, com bons resultados, as plantas daninhas, especialmente as latifoliadas, quando aplicado em pré-emergência (pós-plantio da cultura) (Albert 1956, Alves & Forster 1967, Buchanan & Burns 1970, Nóbrega et al. 1983 e Azevêdo & Beltrão 1984). No entanto, a cada ano, no mercado brasileiro, surgem novos herbicidas de ação gramínicida, o que se torna necessário testá-los em combinação com o diuron e o cyanazina, cujas ações fitotóxicas são dirigidas mais para o controle das plantas infestantes de folhas largas.

O presente trabalho teve por objetivo investigar a eficiência de novas misturas de tanque de herbicidas no controle de plantas daninhas, em algodoeiro herbáceo, para as condições da região Centro-Sul do Estado do Ceará, mais notadamente para as condições edafoclimáticas da região produtora de Iguatu, CE.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Um ensaio de campo foi instalado no município de Iguatu, CE, em 10 de fevereiro de 1983, em solo franco-arenoso, cujas características-químicas são apresentadas na Tabela 1.

O solo foi previamente preparado com gradagens cruzadas. A unidade experimental constou de quatro fileiras de algodão de 5,0 m de comprimento. A cultivar utilizada foi a PR 4139, semeada em espaçamento de 1,0 m x

0,20 m, deixando-se, portanto, uma população de 50.000 plantas por hectare após o desbaste. A área útil da parcela constou de duas fileiras centrais de 5,0 m de comprimento, isto é, de 10 m<sup>2</sup>.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com 5 repetições. Os tratamentos expressos em kg/ha do ingrediente ativo (i.a) foram os seguintes: metolachlor 1,30 + diuron 0,96 em pré-emergência (pré); metolachlor 1,30 + cyanazina 0,63 em pré; pendimethalin 0,70 + diuron 0,96 em pré;alachlor 0,58 + diuron 0,96 em pré; trifluralin 0,32 + diuron 0,96 em pré-plantio incorporado;alachlor 0,58 + cyanazina 0,63 em pré;alachlor 0,29 + pendimethalin 0,34 + diuron 1,00 em pré; metolachlor 0,65 + pendimethalin 0,21 + cyanazina 0,31 em pré; testemunha capinada e testemunha sem capina.

As misturas herbicidas foram aplicadas com pulverizador costal a CO<sub>2</sub> com pressão constante de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, com bico Teejet 8004, malha 50 a 0,5 m de altura do solo e calibrado para um consumo de água de 350 litros por hectare. A incorporação do tratamento em ppi foi efetuada através de gradagens cruzadas.

O município de Iguatu apresentou, em 1983, temperatura média anual de 28,2°C e umidade relativa média anual de 52%. A precipitação pluvial anual foi de 536,5 mm, inferior à média anual da região no período de 1931 a 1960.

Para avaliação da eficiência do controle das ervas daninhas e do efeito fitotóxico nas plantas do algodoeiro, foi utilizado o método visual do European Weed Research Council (1964).

Na análise destas variáveis, foram utilizados os índices de fitotoxicidade e de controle, respectivamente. A avaliação de fitotoxicidade foi efetuada aos 15 dias, e as de controle, aos 30 e 60 dias após a germinação do algodão. Aos 80 dias após a germinação, foi efetuada uma capina geral em toda a área experimental, com a finalidade de se colher no limpo.

As espécies daninhas predominantes na área experimental foram: monocotiledôneas: capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), capim-colchão (*Digitaria horizontalis* Willd.), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.), capim-mimoso (*Eragrostis ciliaris* (L.) R. Br.); dicotiledôneas: espinho-de-cigano (*Acanthospermum hispidum* D.C.), pega-pinto (*Boerhavia diffusa* L.), brejo (*Amaranthus spinosus* L.), quebra-pedra (*Phyllanthus niruri* L.), guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) e mata-pasto (*Cassia tora* L.).

As variáveis estudadas, além das avaliações de fitotoxicidade e controle, foram: estande final, peso de um capulho, número de capulhos/planta, precocidade, rendimento de algodão em caroço e em pluma, percentagem de fibra, peso de 100 sementes e dados tecnológicos de fibra.

Para avaliação do grau de precocidade, foi adotado o método preconizado por Richmond & Radwan (1976).

Os resultados foram analisados estatisticamente pelos métodos convencionais, segundo Cochran & Cox (1957).

TABELA 1. Resultados da análise química e classificação textural do material do solo da área experimental. Iguatu, CE, 1983.

Profundidade (cm)	Atributos <sup>1</sup>						Classificação textural
	pH (em água)	Al <sup>+++</sup> (meq/100 cm <sup>3</sup> de solo)	Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (meq/100 cm <sup>3</sup> de solo)	P (ppm)	K <sup>+</sup> (ppm)	MO <sup>2</sup> (%)	
0 - 20	5,0	0,0	3,7	30	124	0,80	Franco arenoso

<sup>1</sup> Análises realizadas no laboratório de solos do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão (CNPQ).

<sup>2</sup> MO = Matéria orgânica.

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados referentes à fitotoxicidade e controle de ervas daninhas aos 30 e 60 dias após a emergência do algodão encontram-se na Tabela 2.

Os tratamentos com herbicidas, do ponto de vista fitotóxico, mostraram-se seletivos em relação

às plantas do algodoeiro. De maneira geral, não diferiram significativamente entre si, apesar do amplo intervalo de variação nos índices EWKC de injúrias, que variou de 2,0 (alachlor + pendimethalin + diuron) a 5,0 (metolachlor + diuron). Os mais elevados índices médios foram: 5,0, 4,8 e 4,4 obtidos, respectivamente, pelas misturas de metolachlor + diuron (1,30 l + 0,96 kg i.a./ha), alachlor + cyanazina (0,58 l + 0,63 kg i.a./ha) e de metolachlor + cyanazina (1,30 l + 0,63 kg i.a./ha) que diferiram da testemunha sem herbicida pelo teste

TABELA 2. Valores médios dos índices de fitotoxicidade, controle de ervas daninhas aos 30 e 60 dias após a germinação e estande inicial de plantas. Competição de combinações de herbicidas em algodoeiro herbáceo. Iguatu, CE, 1983<sup>1</sup>.

Tratamentos	Dosagem (kg/ha i.a.)	Época de aplicação	Fitotoxicidade	Controle de ervas		Estande inicial (Indivíduos/12 m <sup>2</sup> )	
				30 dias	60 dias	√x	Dados não transf.
				Metolachlor + diuron	1,30 + 0,96	pré	5,0 a
Metolachlor + cyanazina	1,30 + 0,63	pré	4,4 ab	1,0	3,4 bcde	8,02	65
Pendimethalin + diuron	0,70 + 0,96	pré	3,2 abc	1,0	1,4 de	7,85	62
Alachlor + diuron	0,58 + 0,96	pré	3,8 abc	1,0	2,0 de	7,97	64
Trifluralin + diuron	0,32 + 0,96	ppi	2,2 abc	1,0	3,8 bcd	7,88	63
Alachlor + cyanazina	0,58 + 0,63	pré	4,8 ab	1,0	5,2 b	7,94	64
Alachlor + pendimethalin + diuron	0,29 + 0,34 + 1,00	pré	2,0 bc	1,0	3,2 bcde	8,62	75
Metolachlor + pendimethalin + cyanazina	0,65 + 0,21 + 0,31	pré	2,8 abc	1,0	4,6 bc	8,28	69
Testemunha capinada (T)	—		1,0 c	1,0	1,0 e	8,39	71
Testemunha sem capina	—		1,0 c	1,0	9,0 a	8,28	69
Média			3,0	—	3,6	8,09	—
Teste F			5,5**	—	17,9**	0,58ns	—
CV (%)			46,4	—	34,0	10,94	—

<sup>1</sup> Na mesma coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ns = Teste F não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

de Tukey, a 5% de probabilidade (Tabela 2). Esses resultados são aceitáveis na prática, pois não influenciaram no desenvolvimento do algodoeiro e estão em consonância com o European Weed Research Council (1964).

Para a variável controle, não foi constatada incidência de ervas daninhas na área experimental até os 45 dias após a emergência do algodoeiro, daí por que, na avaliação visual efetuada aos 30 dias, todos os tratamentos apresentaram o mesmo valor médio de 1,0, o que representa 100% de controle. Para a avaliação aos 60 dias após a germinação do algodão, as misturas apresentaram, em geral, baixos índices, o que reflete a sua boa eficiência no controle das ervas daninhas incidentes. As misturas metolachlor + diuron; metolachlor + cyanazina; pendimethalin + diuron; alachlor + diuron e alachlor + pendimethalin + diuron, apresentaram-se como as mais eficientes, não diferindo da testemunha capinada (Tabela 2).

Para as variáveis componentes da produção (estande final, peso de um capulho e número de capulhos/planta), não foram constatadas diferenças significativas que pudessem ser atribuídas às

misturas de per si e à testemunha capinada em todo o ciclo. Apenas para número de capulhos/planta, os tratamentos alachlor + diuron e testemunha com capina diferiram da testemunha sem capina, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (Tabela 3).

Com relação à interferência das misturas dos herbicidas nas variáveis precocidade e rendimento de algodão em caroço, verifica-se, na Tabela 4, que não houve, do ponto de vista estatístico, diferenças significativas entre os tratamentos químicos e a testemunha capinada. Este resultado mostrou que o potencial produtivo da cultivar PR 4139 não foi afetado pelas ações fitotóxicas das doses utilizadas dos herbicidas, mesmo aquelas que se mostraram mais fitotóxicas na fase inicial da cultura. Os maiores rendimentos foram obtidos pelas misturas: pendimethalin + diuron (0,70 l + 0,96 kg i.a./ha); alachlor + diuron (0,58 l + 0,96 kg i.a./ha) trifluralin + diuron (0,32 l + 0,96 kg i.a./ha); alachlor + pendimethalin + diuron (0,29 l + 0,34 l + 1,00 kg i.a./ha) e metolachlor + pendimethalin + cyanazina (0,65 l + 0,21 l + 0,31 kg i.a./ha), que não diferiram significativamente dos demais

TABELA 3. Valores médios dos componentes de produção do algodoeiro: estande final, peso de um capulho e número de capulhos/planta. Competição de combinações de herbicidas em algodoeiro herbáceo. Iguatu, CE, 1983<sup>1</sup>.

Tratamentos	Dosagem (kg/ha i.a.)	Época de aplicação	Estande final (Indivíduos/12 m <sup>2</sup> )		Peso de 1 capulho (g)	Número de Capulhos/planta	
			$\sqrt{x}$	Dados não transf.		$\sqrt{x}$	Dados não transf.
Metolachlor + diuron	1,30 + 0,96	pré	7,38	58	4,00	2,69 ab	7
Metolachlor + cyanazina	1,30 + 0,63	pré	7,77	61	3,85	2,43 ab	6
Pendimethalin + diuron	0,70 + 0,96	pré	7,56	58	4,15	2,54 ab	7
Alachlor + diuron	0,58 + 0,96	pré	7,57	58	4,11	2,96 a	9
Trifluralin + diuron	0,32 + 0,96	ppi	7,55	58	4,12	2,96 a	9
Alachlor + cyanazina	0,58 + 0,63	pré	7,71	60	4,10	2,47 ab	6
Alachlor + pendimethalin + diuron	0,29 + 0,34 + 1,00	pré	8,44	72	3,99	2,50 ab	6
Metolachlor + pendime- thalin + cyanazina	0,65 + 0,21 + 0,31	pré	8,03	65	4,05	2,43 ab	6
Testemunha capinada (T)	—		8,23	68	4,31	2,93 a	9
Testemunha sem capina	—		7,37	55	4,38	2,18 b	5
Média			7,77	—	4,11	2,60	—
Teste F			0,79 ns	—	1,24 ns	2,84*	—
CV (%)			11,67	—	7,53	13,11	—

<sup>1</sup> Na mesma coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns = Teste F não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Valores médios das variáveis precocidade e rendimento de algodão em rama. Competição de combinações de herbicidas em algodoeiro herbáceo. Iguatu, CE, 1983<sup>1</sup>.

Tratamentos	Dosagem (kg/ha i.a.)	Época de aplicação	Precocidade		Rendimento (kg/ha)		
			arc sen $\sqrt{x} \times 100$	Dados não transf.	Alg. em caroço (semente + fibra)	% T	Algodão em pluma
Metolachlor + diuron	1,30 + 0,96	pré	86,07 a	98,8	613,40 ab	75	224,75
Metolachlor + cyanazina	1,30 + 0,63	pré	83,91 a	98,0	549,20 ab	67	180,58
Pendimethalin + diuron	0,70 + 0,96	pré	83,67 a	97,0	716,00 a	87	239,57
Alachlor + diuron	0,58 + 0,96	pré	86,86 a	99,2	700,20 a	85	229,95
Trifluralin + diuron	0,32 - 0,96	ppi	83,82 a	95,6	684,20 a	79	223,87
Alachlor + cyanazina	0,58 + 0,63	pré	74,91 a	90,0	640,20 ab	78	215,24
Alachlor + pendimethalin + diuron	0,29 + 0,34 + 1,00	pré	88,85 a	99,8	735,80 a	90	245,02
Metolachlor + pendimethalin + cyanazina	0,65 + 0,21 + 0,31	pré	80,68 a	99,6	718,00 a	88	239,52
Testemunha capinada (T)	-		81,21 a	97,0	820,40 a	100	275,16
Testemunha sem capina	-		40,17 b	41,8	357,40 b	44	120,94
Média			79,01	-	653,48	-	217,09
Teste F			17,45*	-	4,20**	-	-
CV (%)			9,62	-	21,27	-	-

<sup>1</sup> Na mesma coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns = Teste F não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

tratamentos com herbicidas nem da testemunha capinada (Tabela 4).

Para as variáveis percentagem de fibra, comprimento de fibra e resistência (Tabela 5), os resultados das análises estatísticas não revelaram diferenças significativas entre os tratamentos com produtos químicos nem entre as testemunhas com e sem capina, pelo teste F, a 5% de probabilidade. Para peso de 100 sementes, uniformidade e finura, os tratamentos com herbicidas, de modo geral, não diferiram entre si nem em relação às testemunhas. Os tratamentos com herbicidas não interferiram,

portanto, nas características agrônômicas e tecnológicas da fibra, o que está de acordo com os resultados de Arle & Hamilton (1972).

Os dados de produção e de fibra obtidos neste ensaio mostraram, portanto, que as misturas testadas não interferiram na produtividade nem na qualidade da fibra da cultivar envolvida no estudo.

CONCLUSÕES

1. A cultivar PR 4139 mostrou-se resistente às doses combinadas dos herbicidas, haja vista que as

TABELA 5. Valores médios das variáveis: percentagem de fibra, peso de 100 sementes, comprimento, uniformidade, finura e resistência de fibra. Competição de combinações de herbicidas em algodoeiro herbáceo. Iguatu, CE, 1983<sup>1</sup>.

Tratamentos	Dosagem (kg/ha i.a.)	Época de aplicação	Fibra (%)	Peso de 100 sementes (g)	Comp. de fibra (2,5% mm)	Uniformidade (50/2,5%)	Finura (l.m.)	Resistência (Pressley) (lb/mg)
Metolachlor + diuron	1,30 + 0,96	pré	32,64	9,58 ab	29,06	54,30 ab	4,36 b	8,90
Metolachlor + cyanazina	1,30 + 0,63	pré	32,88	9,21 b	28,98	52,98 ab	4,08 b	8,56
Pendimethalin + diuron	0,70 + 0,96	pré	33,46	9,62 ab	29,56	53,04 ab	4,42 b	8,42
Alachlor + diuron	0,58 + 0,96	pré	32,84	10,02 ab	29,42	53,32 ab	4,44 b	8,68
Trifluralin + diuron	0,32 + 0,96	pré	32,72	9,79 ab	29,62	51,84 b	4,28 b	8,26
Alachlor + cyanazina	0,58 + 0,63	pré	33,62	9,89 ab	29,12	55,88 a	4,84 ab	8,84
Alachlor + pendimethalin + diuron	0,29 + 0,34 + 1,00	pré	33,30	9,52 ab	30,04	53,15 ab	3,96 b	8,62
Metolachlor + pendimethalin + cyanazina	0,65 + 0,21 + 0,31	pré	33,36	9,54 ab	29,04	52,60 ab	4,60 ab	8,72
Testemunha capinada (T)	-		33,54	10,08 ab	29,42	51,16 b	4,82 ab	8,28
Testemunha sem capina	-		33,84	10,74 a	30,08	52,10 b	5,46 a	8,66
Média			33,22	9,80	29,43	53,04	4,53	8,59
Teste F			1,49 ns	2,48*	0,93 ns	2,87*	4,06**	0,73 ns
CV (%)			2,29	6,07	3,14	3,29	10,61	6,57

<sup>1</sup> Na mesma coluna, médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. ns = Teste F não significativo ao nível de 5% de probabilidade.

injúrias causadas pelos produtos utilizados não influenciaram no rendimento da cultura.

2. As misturas de herbicidas testadas mostraram-se efetivas no controle de plantas daninhas, até os 60 dias após a emergência do algodoeiro, ressaltando-se as de metolachlor + diuron; metolachlor + cyanazina; pendimethalin + diuron; alachlor + diuron e alachlor + pendimethalin + diuron.

3. A produtividade e a qualidade da fibra da cultivar em estudo não sofreram interferência das misturas dos herbicidas testados.

#### REFERÊNCIAS

- ALBERT, W.B. Weed control and cotton plant tolerance to various pre-emergence herbicides. *Proc. South. Weed Conf.*, 9:10-4, 1956.
- ALVES, A. & FORSTER, R. Variação nos métodos de aplicação dos herbicidas diuron e trifluralin na cultura do algodoeiro. *Bragantia*, 26:253-64, 1967.
- ARLE, H.F. & HAMILTON, K.C. Trifluralin-diuron combinations for weed control in four populations of cotton. In: WESTERN SOCIETY OF WEED SCIENCE. Research progress report. Tucson, Agricultural Experimental Station, 1972. p.112-3.
- AZEVEDO, D.M.P. de & BELTRÃO, N.E. de M. Combinações de herbicidas no controle de plantas invasoras em algodoeiro. *Pesq. agropec. bras.*, 17(11):1577-83, 1982.
- AZEVEDO, D.M.P. de & BELTRÃO, N.E. de M. Controle de plantas invasoras e seletividade de herbicidas em algodoeiro arbóreo consorciado com milho e caupi. *Pesq. agropec. bras.*, 19(5):583-90, 1984.
- AZEVEDO, D.M.P. de & BELTRÃO, N.E. de M. Estudo comparativo entre métodos de controle de plantas invasoras na cultura do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum latifolium* L.). Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, 1979. p.68-86 (EMBRAPA-CNPA. Boletim técnico, 2)
- BEGAZO, J.C.E.O. & SEDYIAMA, T. Comparação de herbicidas e métodos de aplicação na cultura do algodoeiro. *R. Ceres*, 18(98):284-302, 1971.
- BELTRÃO, N.E. de M.; SILVA, J.F. da; SILVEIRA, A.J. da.; SEDYIAMA, C.S.; COSTA, L.N. da; OLIVA, M. A. Comportamento do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum latifolium* Hutch.) e controle de plantas daninhas com o uso dos herbicidas diuron e sethosydin. *Pl. daninha*, 6(1):58-71, 1983.
- BUCHANAN, G.A. & BURNS, E.R. Influence of competition on cotton. *Weed Sci.*, 18:149-54, 1970.
- CROCHRAN, W.G. & COX, G.M. *Experimental designs*. 2. ed. London, J. Wiley, 1957. 661p.
- CRUZ, L.S.P. & LEIDERMAN, L. Aplicação de misturas de diuron com MSMA e PARAQUAT, no controle de plantas daninhas de folhas largas em cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.). *Pl. daninha*, 1(1):45-50, 1978.
- DURIGAN, J.C. & VITÓRIA FILHO, R. Comportamento de baixas doses de herbicidas na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). I. Efeito sobre o controle das plantas daninhas e parâmetros de produção da cultura. *Pl. daninha*, 6(1):39-50, 1983.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of the third and fourth meetings of the European Weed Research Council Committee of Methods. *Weed Res.*, 4:79-88, 1964.
- LEIDERMAN, L.; SANTOS, C.A.L.; FIGUEIREDO, P.; SILVEIRA, R.I. Controle de ervas daninhas do algodão com misturas de trifluralin e diuron em quatro regiões de São Paulo. *O Biológico*, 32:158-63, 1966.
- NÓBREGA, L.B. da.; BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de. Controle de plantas daninhas e resistência de cultivares de algodoeiro herbáceo aos herbicidas diuron e fluometuron. *Pesq. agropec. bras.*, 18(8):863-9, 1983.
- RICHMOND, T.B. & RADWAN, S.R.H. A comparative study of seven methods of measuring earliness of crop maturity in cotton. *Crop Sci.*, 2(5):397-400, 1976.