

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALGODOEIRO (*Gossypium hirsutum* L.) EM SOLO ANTERIORMENTE OCUPADO POR VEGETAÇÃO DE CERRADO

J.G. Machado Neto ¹
M.L.T. de Moraes ²

- ¹ Eng^o Agr^o, MSc., Professor do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da FEIS/UNESP.
² Eng^o Agr^o, MSc., Professor do Departamento de Agricultura da FEIS/UNESP. Av. Brasil Centro, 56 - Cx. Postal 56 15378 Ilha Solteira, SP.

RESUMO

Estudou-se os efeitos de herbicidas, isolados ou combinados, na cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e eficiência no controle das plantas daninhas. O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, em solo Latossolo Vermelho Escuro, franco argilo-arenoso, localizada no município de Selvíria, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Os tratamentos testados com as doses em kg i.a/ha foram: alachlor a 2,15 e 2,58 em pré-emergência (pré), trifluralina a 0,96 em pré - plantio incorporado ao solo (ppi) isolada ou combinada com MSMA a 1,89, ou bentazon a 0,72 ou diuron a 1,20 em pós-emergência (pós) em jato dirigido, MSMA a 2,52 em pós, linuron a 1,0 em pré, diuron a 1,6 em pré ou pós e testemunhas com e sem capina. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições.

As aplicações em ppi e a semeadura foram realizadas dia 11.12.81 e as em pré dia 18.12.81, com pulverizador costal de pressão constante (CO₂) de 301b/pol², com barra de quatro bicos tipo leque Albus verde e consumo de calda de 250 l/ha. As aplicações em pós foram realizadas no dia 27.12.81, com o mesmo pulverizador com um bico tipo defletor, polijet azul, com protetor de jato, com pressão de 40 lb/pol² e consumo de 500 l/ha. As espécies dominantes foram capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop) e caruru (*Amaranthus viridis* L.) que foram excelentemente controladas, até 90 dias após a semeadura, por alachlor, diuron em pré, trifluralina + diuron, que reduziram mais de 80% do peso da biomassa seca da parte aérea destas. Os herbicidas não causaram fitotoxicidade à cultura. A presença das plantas daninhas reduziu em 58,9% a produção de algodão em caroço.

PALAVRAS-CHAVE: algodão (*Gossy*

pium hirsutum L.), plantas daninhas, herbicidas.

SUMMARY

WEED CONTROL ON THE COTTON CROP (*Gossypium hirsutum* L.) IN A SOIL PREVIOUSLY OCCUPIED BY CERRADO VEGETATION

It was conducted field trial with the objective to study the effects of herbicides, isolated or combined, in cotton crop (*Gossypium hirsutum* L.) and weeds control, in a soil previously occupied by cerrado vegetation, at Selviria, MS, Brazil. The experimental design used was randomized block with 12 treatments and four repetitions. The treatments, doses at kg a.i. / ha, were: alachlor at 2.15 and 2.58 and diuron at 1.6 on preemergence application, trifluralin at 0.96 on preplant incorporated isolated or combined with MSMA at 1.89, or bentazon at 0.72 or diuron at 1.2 on postemergence applications; MSMA at 2.52, linuron at 1.0 and diuron at 1.6 on postemergence application and checks with or without hoeing. The treatments alachlor, diuron on preemergence application and trifluralin combined with diuron controlled *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop and *Amaranthus viridis* L. during 90 days after the sowing of cotton, decreased 80% or more of dry-matter of weeds. The herbicides did not cause phytotoxicity on crop. The weed competition reduced 58.9% of cotton yield.

KEYWORDS: cotton (*Gossypium hirsutum* L.), weeds, herbicides.

INTRODUÇÃO

A cultura do algodão (*Gossy-*

pium hirsutum L.) é uma das mais exigentes em tratamentos culturais, onde a eliminação das plantas daninhas é um dos pontos básicos para o aumento da produtividade. Em diversos trabalhos de pesquisa (4, 9 e 13) verificou-se que a competição das plantas daninhas reduzem o rendimento da cultura, além de algumas espécies depreciarem a qualidade da fibra, reduzindo o tipo no processo classificatório comercial (12).

Cruz & Toledo (6) citam, baseados em resultados de diversas pesquisas, que os primeiros 20 a 60 dias são críticos para o desenvolvimento e crescimento do algodoeiro, pois é neste período que as plantas daninhas mais concorrem com a cultura. Por outro lado, é também neste período que os herbicidas residuais, de um modo geral, encontram-se no solo com todo o seu potencial de ação. Não obstante, a eficiência destes herbicidas depende de interações complexas entre o herbicida, o solo, as plantas e microorganismos do solo e as condições climáticas dominantes neste período.

Em diversos trabalhos tem-se verificado a eficiência de herbicidas para o controle das plantas daninhas na cultura do algodão. Leiderman *et al.* (10) aplicaram trifluralina em pré-plantio incorporado em solos arenosos e argilosos, e verificaram controles excelentes de capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* L.), beldroega (*Portulaca oleracea* L.) caruru (*Amaranthus viridis* L.).

Alves *et al.* (2) aplicaram trifluralina e diuron, variando doses e métodos de aplicação, e verificaram que o diuron foi efetivo no controle das dicotiledôneas tanto em pré-plantio incorporado ou em

pré-emergência, mas foi ineficiente para o controle de monocotiledôneas. A trifluralina controlou excelentemente as monocotiledôneas e não controlou as dicotiledôneas.

Segundo Beltrão et al. (3) o diuron e um dos herbicidas mais recomendados e utilizados no controle das plantas daninhas na cultura do algodão, isolado, combinado ou misturado com outros herbicidas. Cruz & Toledo (6) verificaram que diuron a 1,0 kg/ha + alachlor a 3,01 controlaram bem as plantas daninhas na cultura do algodão por um período de 100 dias e alachlor a 2,58 persistiu com sua ação de controle por 94 dias, e não afetaram a produção de algodão. Victória Filho et al. (15) verificaram controles excelentes de monocotiledôneas e dicotiledôneas com a mistura entre trifluralina e diuron em pré-plantio incorporado, em solo barrento. Cruz & Leiderman (5) verificaram controles excelentes de monocotiledôneas e dicotiledôneas com misturas de tanque entre MSMA e diuron, aplicados em pós-emergência. Entretanto, Santos & Hertwig (14) verificaram que o MSMA isolado foi de baixa eficiência para o controle de espécies das duas classes botânicas. Hertwig (8) também recomenda o linuron em pós-emergência para o controle de plantas daninhas na cultura do algodão.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a seletividade e eficiência de herbicidas aplicados isolados ou combinados na cultura do algodão, em um solo anteriormente ocupado por vegetação de cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na

área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira-UNESP, localizada no município de Selviria MS. O solo é um Latossolo Vermelho Escuro, cujas análises físicas e químicas estão apresentadas no Quadro 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com doze tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram compostas por quatro linhas espaçadas em 1,0 m e com 5,0 m de comprimento, e área útil as duas centrais com 4,0 m. Os tratamentos testados estão contidos no Quadro 2.

A semeadura foi realizada dia 11.12.81 com o cultivar IAC 17. O solo foi preparado, sulcado e recebeu a adubação de sulco na base de 50 kg/ha de sulfato de amônio, 300 kg/ha de superfosfato simples e 70 kg/ha de cloreto de potássio. A semeadura foi realizada manualmente depositando-se 20 sementes por metro linear de sulco, que em seguida foram cobertas com uma camada de terra de 8 cm.

Os herbicidas de aplicação em pré-plantio incorporado ao solo foram aplicados dia 11.12.81, onde a incorporação foi realizada com grade niveladora logo em seguida. As aplicações em pré-emergência foram realizadas dia 18.12.81. Todas foram realizadas com um pulverizador costal de pressão constante (CO_2) de 30 lb/pol², munido de barra com quatro bicos tipo leque Albus verde, espaçados em 0,5 m, e consumo de calda de 250 l/ha. As aplicações em pós-emergência foram realizadas no dia 27.12.81, com o mesmo pulverizador mas com um bico tipo defletor Polijet azul, com protetor contra deriva do jato de pulverização tipo "chapéu". A pressão foi de 40 lb/pol² e consumo de 500 l/ha. Na calda foi adi-

cionado o espalhante adesivo Herbitensil a 0,03%. As aplicações foram dirigidas às plantas daninhas, nas entrelinhas da cultura, que estavam com 5 a 8 cm de altura; as gramíneas com um ou dois perfilhos e as dicotiledôneas com 4 a 8 folhas.

No dia 03.01.82 foi realizado o desbaste na cultura, deixando-se em torno de 10 plantas por metro de linha. Para o controle de insetos foram realizadas seis aplicações de inseticidas durante o ciclo da cultura.

O controle das plantas daninhas foi avaliado através da contagem do número de plantas por espécie botânica presentes em quatro subamostras de 0,25m² por parcela aos 25, 30 e 90 dias após a semeadura. Nesta última contagem foi coletado a parte aérea das plantas para obter-se o peso da biomassa seca, após secagem em estufa de circulação forçada de ar à temperatura de 60 a 70°C.

Na cultura foi avaliado a fitotoxicidade causada pelos herbicidas, a cada 15 dias após a semeadura,

através da observação de sintomas externos nas plantas de algodão. Na colheita, realizada em duas etapas, dias 24.04 e 03.06. 82, obteve-se a produção de algodão em caroço.

As análises foram realizadas, através da análise de variância e pelo teste de Tukey para comparação das médias, de acordo com Gomes (7). Os dados das contagens foram transformados em $\ln(x + 1,5)$, segundo Little & Hills (11). Também foi calculado o coeficiente de correlação (r), e o valor de t para testar a significância de r, segundo Gomes (7), entre a produção de algodão em caroço e a porcentagem de redução no peso da biomassa seca das plantas daninhas pelos tratamentos, aos 90 dias após a semeadura da cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das porcentagens de controle das plantas daninhas estão apresentados no Quadro 3. As espécies dominantes na área experi-

Quadro 1. Análises físicas e químicas do solo da área experimental. 1981/82.

Determinações	Valores
Acidez (pH em H ₂ O)	4,8
Matéria orgânica (%)	2,7
PO ₄ ⁻³ (g/ml em T.F.S.A.)	16,0
K ⁺ (g/ml de T.F.S.A.)	88,0
Ca ⁺² + Mg ⁺² (e.mg) 100 ml de T.F.S.A.	3,5
Al ⁺³ (e.mg/100 ml de T.F.S.A.)	0,2
Argila (%)	22,4
Silte (%)	27,8
Areia fina (%)	26,8
Areia grossa (%)	23,0
Classe textural	franco argilo-arenoso

Quadro 2. Tratamentos testados na cultura do algodão, 1981/82.

Tratamentos (Herb. - época de aplic.)	Produto comercial	kg ou l/ha	
		i.a.	p.c.
1. Testemunha sem capina	-	-	-
2. Testemunha com capina	-	-	-
3. Alachlor - pré	Laço CE	2,58	5,4
4. Alachlor - pré	Laço CE	2,15	4,5
5. Trifluralina - ppi	Trif. Hoechst	0,96	2,1
6. MSMA - pós	Daconate	2,56	5,3
7. Trifluralina + MSMA - ppi + pós	Trif. Hoechst + Dac.	0,72+1,89	1,6+3,9
8. Trifluralina + bentazon - ppi+pós	Trif. Hoe. + Basag.	0,72+0,72	1,6+1,5
9. Linuron - pós	Afalon	1,00	2,0
10. Diuron - pré	Karmex 80 PM	1,60	2,0
11. Diuron - pós	Karmex 80 PM	1,60	2,0
12. Trifluralina + diuron - ppi+pós	Trif. Hoechst + Karmex	0,72+1,20	1,6+1,5

ppi - pré-plantio incorporado ao solo; pré - pré-emergência e pós - pós-emergência
i.a. - ingrediente ativo e p.c. - produto comercial.

Quadro 3. Valores médios das porcentagens de controle químico de capim-colchão e caruru na cultura do algodão, 1981/82 (1).

Tratamentos	Capim-colchão			Caruru		
	25	30	90	25	30	90
1. Testemunha sem capina(2)	41,0ab(3)	42,5a	41,0a	116,2a	86,2a	116,2a
2. Testemunha com capina	-	-	-	-	-	-
3. Alachlor	97,6d	96,0b	97,1b	96,8b	95,9d	93,6cd
4. Alachlor	96,3cd	96,5b	97,6b	98,4b	99,2d	98,2d
5. Trifluralina	44,6abcd	58,3ab	50,0a	76,2a	78,3bc	78,3bc
6. MSMA	0,0a	60,0ab	70,2ab	0,0a	2,0ab	47,7ab
7. Trifluralina + MSMA	51,2abcd	77,6ab	75,6ab	37,6a	34,2ab	45,1ab
8. Triflur. + bentazon	50,7abc	60,7ab	42,7ab	57,0a	58,0ab	68,1bc
9. Linuron	0,0ab	29,9a	0,0a	23,0a	99,2d	98,2d
10. Diuron	77,6bcd	78,8ab	73,2ab	98,5b	98,0d	98,2d
11. Diuron	0,0a	18,3a	6,8a	54,6a	100,0d	100,0d
12. Triflur. + diuron	41,5ab	80,0ab	69,5ab	50,1a	100,0d	100,0d
F blocos (3)	0,66ns	0,65ns	1,07ns	1,18ns	0,77ns	2,35**
F tratamentos	8,25**	3,83**	5,64**	16,58**	26,29**	18,39**
C.V. (%)	29,50	40,85	33,85	15,26	30,00	33,74
D.M.S. (5%)	2,03	2,38	2,10	1,74	1,56	1,35

(1) Análises estatísticas realizadas com os números de plantas daninhas transformadas em $\ln(x+1,5)$ e porcentagens em relação ao número de plantas daninhas na testemunha.

(2) Número de plantas/m²

(3) Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey.

ns - não significativo

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade.

mental foram o capim-colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop) e caruru (*Amaranthus viridis* L.). O alachlor controlou mais de 93% destas duas espécies nas três contagens, concordando com outros resultados (6). A trifluralina isolada controlou, em média, 77,6% de caruru e 51% apenas da gramínea. Esta baixa eficiência no controle de capim-colchão, aquém de outros resultados (10, 2) pode ser devida as condições climáticas características das regiões de cerrado, como altas temperaturas e insolação. A trifluralina é bastante sensível a perdas por volatilização, devido a alta temperatura do solo, e fotodecomposição (1).

A melhor combinação da trifluralina foi com o diuron em pós-emergência, controlaram 74% das plantas. Com MSMA houve ligeiro aumento na eficiência do tratamento, sendo que o MSMA isolado também foi de baixa eficiência, concordando com os resultados de Santos & Hertwig (14). A combinação com bentazon também não foi vantajosa, pois o bentazon, com ação sobre dicotiledôneas, não controlou o caruru. Por outro lado, o caruru foi controlado na combinação com diuron, concordando com Victória Filho et al. (15).

A baixa eficiência do MSMA do lado no controle de capim-colchão e de caruru, discordando dos resultados de Cruz & Leiderman (5), também pode ser devida às altas temperaturas e insolação. Embora Almeida & Rodrigues (1) citem que perdas de MSMA por volatilização e fotodecomposição não são significativas.

O diuron foi eficiente para o capim-colchão apenas quando aplicado em pré-emergência, mas controlou o caruru tanto em pré como em pós-emergência, concordando com

Beltrão et al. (3). O linuron controlou apenas o caruru, concordando com Hertwig (8) e não controlou o capim-colchão.

Outras espécies raras que ocorreram em algumas parcelas foram guanxumas (*Sida* sp.), beldroega (*Pontulaca aleracea* L.), poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomez), carrapicho-de-carneiro (*Acarathospermum hispidum* DC), trapoeraba (*Commelina* sp.), falsa-serra-lha (*Emitia sonchifolia* DC), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch) e capim-pe-de-galinha (*Eleusine indica* L.).

As porcentagens de controle destas espécies e das duas dominantes, ou o controle total das plantas daninhas, estão apresentadas no Quadro 4, além do peso da biomassa seca da parte aérea na última contagem. Com relação aos controles, verificase que houve ligeiras alterações em relação aos controles de capim-colchão e caruru, nas três épocas de contagens. Com relação ao peso da biomassa seca das plantas daninhas verifica-se que os herbicidas alachlor, trifluralina + MSMA ou diuron reduziram mais de 75% este parâmetro. Entretanto, apenas o tratamento com alachlor a 2,15 diferiu significativamente da testemunha sem capina, reduzindo 92,3% da biomassa das plantas daninhas, concordando com a eficiência encontrada por Cruz & Toledo (6).

Nas avaliações de fitotoxicidade de dos herbicidas sobre a cultura, verificou-se que não houve sintomas externos nas plantas de algodão, exceto quando ocorreu deriva nas aplicações de MSMA e diuron em pós-emergência. As áreas atingidas ficavam necrosadas, mas com sintomas localizados. Com o crescimento das plantas e queda das folhas atingidas, desapareceram es-

Quadro 4. Valores médios das porcentagens de controle químico de todas as plantas daninhas e peso da biomassa seca da parte aérea aos 90 dias da semeadura do algodão, 1981/82 (1).

Tratamentos	Controle total			Biomassa seca	
	25	30	90	(g/m ²)	% redução
1. Testemunha sem capina ⁽²⁾	168,5a ⁽³⁾	137,2a	91,0a	237,1a	0,0
2. Testemunha com capina	-	-	-	-	-
3. Alachlor	96,7c	95,5cd	92,1bc	34,8ab	85,3
4. Alachlor	97,6c	98,0abc	95,6c	18,3b	92,3
5. Trifluralina	68,4ab	71,4a	62,4ab	113,8ab	52,0
6. MSMA	0,0a	12,7ab	48,3ab	112,2ab	52,7
7. Trifluralina + MSMA	35,9a	47,9ab	63,0ab	57,7ab	75,7
8. Triflur! + bentazon	55,0ab	59,0abc	52,2ab	114,6ab	39,0
9. Linuron	0,0a	58,3abc	38,2ab	183,0a	22,8
10. Diuron	90,2bc	89,6bcd	81,9abc	89,5ab	62,2
11. Diuron	27,9a	74,1abc	57,5ab	153,4a	35,3
12. Trifluralina + diuron	44,1a	93,6cd	85,7bc	43,5ab	81,6
F. blocos	0,80ns	2,01ns	1,75ns	1,77ns	-
F tratamentos	13,80**	8,97**	5,86**	3,13**	-
C.V. (%)	20,11	25,36	25,25	27,78	-
D.M.S. (5%)	1,90	2,01	1,92	2,80	-

(1) análises estatísticas realizadas com os dados transformados em $\ln(x+1,5)$, e porcentagens em relação ao número de plantas na testemunha.

(2) número de plantas/m²

(3) médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey.

ns - não significativo

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade.

tes sintomas em torno de 20 dias após as aplicações.

Os valores máximos das produções de algodão em caroço estão apresentadas no Quadro 5, onde verifica-se que estão baixas devido à semeadura tardia da cultura, pois a melhor época de semeadura na região e início de novembro e não dezembro.

Contudo, observa-se mais uma vez a exigência da cultura em controle das plantas daninhas, pois reduziram em 58,9% a produção de algodão em caroço, concordando com outros resultados (4, 9 e 13). Esta exigência é maior no início do ciclo, conforme Cruz & Toledo (6) verificaram. Os tratamentos mais eficientes desde o início do ciclo foram os mais produtivos. Diuron

em pré-emergência e trifluralina em pré-plantio incorporado + diuron em pós-emergência, foram os únicos que diferiram da testemunha sem capina. Os demais tratamentos não diferiram das duas testemunhas, apresentaram produções intermediárias a estas, cujos valores estão diretamente relacionados com as respectivas eficiências no controle das plantas daninhas. O valor do coeficiente de correlação entre a redução no peso da biomassa seca da parte aérea das plantas daninhas e a produção de algodão em caroço é de 0,68 e $t = 2,78^{**}$; significativo ao nível de 5% de probabilidade

Considerando-se os resultados ora obtidos, pode-se concluir que o algodão uma cultura bastante sensível

Quadro 5. Valores médios da produção de algodão em caroço. 1981/82.

Tratamentos	Produção (kg/ha)
1. Testemunha sem capina	534,7 b (1)
2. Testemunha com capina	1.324,5 a
3. Alachlor	963,7 ab
4. Alachlor	1.042,7 ab
5. Trifluralina	745,0 ab
6. MSMA	987,4 an
7. Trifluralina + MSMA	931,4 an
8. Trifluralina + bentazon	898,4 ab
9. Linuron	955,1 ab
10. Diuron	1.255,6 a
11. Diuron	879,3 ab
12. Trifluralina e diuron	1.198,6 a
F blocos	4,50**
F tratamentos	3,92**
C.V. (%)	22,00
D.M.S. (5%)	630,30

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
 (1) Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey.

a competição oferecida pelas plantas daninhas. As aplicações de diuron em pré-emergência isolado, ou em pós-emergência combinado com trifluralina em pré-plantio incorporado foram os tratamentos que proporcionaram as maiores produções, seguidas pelo alachlor, que foi o herbicida mais eficiente no controle de capim-colchão e caruru. Os herbicidas não foram fitotóxicos para cultura de algodão, exceto as derivas do jato dirigido de MSMA ou diuron com sintomas localizados.

LITERATURA CITADA

1. Almeida, F.S. de & Rodrigues, B.N. Guia de Herbicidas - Contribuição para o uso adequado em plantio direto e convencional. IAPAR / GTZ, Londrina-PR, 1985.
2. Alves, A.; Forster, R. & Gregori, R. Variações nos métodos de aplicação de herbicidas diuron e trifluralina na cultura do algodoeiro. *Bragantia*, 26(19): 253-263, 1967.
3. Beltrão, N.E. de M.; Silva, J. F. da; Silveira, A.J. da; Sedyama, C.S.; Costa, L.M. da & Oliva, M.A. Comportamento do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hirsutum* Hutch) e controle das plantas daninhas com o uso de herbicidas diuron e sethosydim. *Planta Daninha*, 6(1): 58-71, 1983.
4. Buchanan, G.A. & Burns, E.R. Influence of weed competition in cotton. *Weed Science*, 18: 149-154, 1976.
5. Cruz, L.S.P. & Leiderman, L. Aplicação de misturas de diuron com MSMA e com paraquat, no controle de plantas daninhas de folhas largas na cultura de algodão (*Gossypium hirsutum* L.). *Planta Daninha*, 1: 45 - 50, 1978.
6. Cruz, L.S.P. & Toledo, N.M.P. Aplicação pré-emergente de misturas de alachlor com diuron e cyanazine para o controle de plantas daninhas em algodão "IAC 17". *Planta Daninha*, 5(2): 57 - 61, 1982.
7. Gomes, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 10ª ed. Livraria Nobel S.A. Piracicaba, São Paulo, 1982. 430 p.
8. Hertwig, K. von. *Manual de herbicidas, desfolhantes, dessecantes e bioestimulantes*. 2ª ed., São Paulo, Agronômica Ceres, 1982. 669 p.
9. Laca-Buendia, J.P.C.; Purcino, A.A.C.; Penna, J.C.V. & Ferreira, L. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. *Planta Daninha*, 2: 89-95, 1979.
10. Leiderman, L.; Santos, C.A.L. dos & Silveira, R.T. Aplicação de herbicidas em algodão em três regiões do Estado de São Paulo. *O Biológico*, 31(8): 168-175, 1965.
11. Little, T.M. & Hills, F. J. Transformations; what to do when data break the rules. In: Little, T.M. & Hills, F.J. *Agricultural experimentation design and analysis*. USA, John Wiley ' Sons, 1978. Cap. 12, p.139-165.

12. Righi, N.R.; Ferraz, C.A.M. & Corrêa, D.M. Trato cultural. In: Neves, O. S. et al. **Cultura e adubação do algodoeiro**. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa, 1965. p.255-317.
13. Robinson, E.L. Yield and height of cotton as affected by weed density and nitrogen level. **Weed Science**, 24: 353-355, 1976.
14. Santos, C.A.L. dos & Hertwig, R. von. Emprego de herbicidas de pós-emergência na cultura do algodão. **O Biológico**, 36: 307 - 310, 1970.
15. Victória Filho, R.; Cruz, L. S.P. & Garcia, I. Efeitos de misturas de dinitramine e diuron em pré-plantio incorporado na cultura do algodão (*Gossypium hirsutum* L.). **Planta Daninha**, 5(1): 57 - 64, 1982.