

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS COM DIFLUBENZURON E ABAMECTIN
EM ALGODOEIRO NA REGIÃO DE JABOTICABAL - SP

Santin Gravena¹ N.K. Odake² S. Ganeco³ V.R. Cruz⁴
F.C. Moretti² E. Matrangulo Jr.²

ABSTRACT

Integrated pest management in cotton with diflubenzuron
and abamectin in Jaboticabal. SP - Brazil

This experiment was carried out through the agricultural year of 1984/85 to compare the efficiency of IPM (Integrated Pest Management) by using diflubenzuron (0.015 kg i.a./ha) and abamectin (0.009 kg i.a./ha) as selective products for beneficial arthropods. They were applied against the key pests of the region, *Alabama argillacea* (Huebner) and *Heliothis virescens* (Smith), when infestation levels reached 2 larvae \geq 1 cm/plant and 10 larvae \leq 1 cm/100 plants, respectively. For comparison, it was established a conventional management strategy (CON) used by the growers in the region: monocrotophos + propargite at 100 days at the following dosages 0.18, 0.18 + 0.0075, 0.4 + 0.72 kg i.a./ha respectively. In MIP, only 2 applications were necessary, one of diflubenzuron and another

Recebido em 24/01/86

¹ Departamento de Entomologia e Nematologia- FCAVJ/UNESP, 14870 Jaboticabal, SP.

² Estagiários do Depto. de Entomologia e Nematologia - FCAVJ/UNESP.

³ Casa da Agricultura de Jaboticabal - SP.

⁴ DEXTRU-CATI - Grupo Técnico do Algodão.

of abamectin, at 86 and 100 days, for *A. argillacea* control. Differences at the 1% level by the F test occurred in several evaluations of beneficial arthropods and reduction in CON reached 90%. *Tetranychus urticae* (Koch) occurred in high levels at 100 and 113 days with 68 and 80% of plants in CON and only 10% at 100 days in MIP. It was not detected significant difference in yield by the F test; in CON, yield was 2891 kg/ha and in MIP, 2810 kg/ha.

RESUMO

O trabalho foi conduzido em 1984/85 e teve por objetivo comparar a estratégia de Manejo Integrado de Pragas (MIP) através do uso de diflubenzuron (0,15 kg i.a./ha) e abamectin (0,009 kg i.a./ha) na condição de produtos seletivos a artrópodos benéficos na cultura do algodão aplicados contra as pragas chaves da região, *Alabama argillacea* (Hübner) e *Heliothis virescens* (Fabricius) ao atingir os níveis de ação de 2 larvas \geq 1 cm/planta e 10 larvas \leq 1 cm/100 plantas, respectivamente. Para comparação foi estabelecida uma estratégia de manejo convencional (CON) aproximada da região: monocrotofós aos 38 dias, monocrotofós + deltamethrin aos 46, 58, 71, 86 dias, monocrotofós + propargite aos 100 dias, nas dosagens de 0,18, 0,18 + 0,0075, 0,4 + 0,72 kg i.a./ha, respectivamente. Foram necessárias apenas 2 aplicações no MIP, sendo uma de diflubenzuron e outra de abamectin, aos 86 e 100 dias, destinadas ao controle do curuquerê. Ocorreram diferenças ao nível de 1% pelo teste F, em diversas avaliações de artrópodos benéficos e as reduções no CON chegaram a 90%. O ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) ocorreu em surtos elevados aos 100 e 113 dias com 68 e 80% de plantas atacadas no CON e apenas 10% aos 100 dias no MIP. Não houve diferença significativa na produção pelo teste F tendo sido colhidos 2891 kg/ha no CON e 2810 kg/ha no MIP.

INTRODUÇÃO

A obtenção de maiores lucros pelo simples fato de abandonar a estratégia tradicional de controle de pragas e adotar uma estratégia na qual se permite a ação dos artrópodos benéficos foi demonstrada por CASEY *et al.* (1974).

Uma das táticas mais importantes para se estabelecer uma estratégia de manejo integrado (MIP) é adotar o conceito de praga chave e pragas secundárias (BROTTRELL, 1979). O controle seletivo da(s) praga(s) chave(s) do algodoeiro preservando os artrópodos benéficos (BARTLETT, 1968) evita surtos de pragas secundárias e estas passam a servir de fonte de alimento para os inimigos naturais conforme verificaram GONZALES *et al.*

(1982) com relação ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) em algodão.

A importância dos artrópodos benéficos foi comprovada por diversos trabalhos nos quais se demonstrou que a redução dos mesmos no algodoeiro teve papel preponderante na ressurgência de pragas chaves e surtos de pragas secundárias (LASTER & BRAZZEL (1968), PATE *et al.* (1972), EVELLEENS *et al.* (1973), Van STEENWYK *et al.* (1976).

A cultura do algodão é responsável por grande parte do consumo de inseticidas no Brasil; segundo CARVALHO *et al.* (1984), o gasto representado por 6 pulverizações corresponde a 13,3% do custo total de produção.

O presente trabalho teve por objetivo comparar a estratégia de MIP através das pulverizações necessárias e de produção obtida, com a estratégia convencional (CON), por meio de tratamentos que seriam efetuados pelo agricultor nas condições da região. Secundariamente avaliaram-se os efeitos de ambas as estratégias sobre o agroecossistema algodoeiro nas condições ecológicas da cultura na região de Jaboticabal, SP e suas implicações.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em Jaboticabal-SP, no ano de 1984/85 utilizando a cultivar de algodão IAC-19. A cultura foi semeada no dia 22/09/84, com espaçamento de 0,9m entre linhas em solo latossólico.

O delineamento estatístico adotado foi blocos pareados (LITTLE & HILLS, 1978), com 5 repetições e 2 tratamentos. A estratégia de Manejo Integrado de Pragas (MIP) tendo como tática o uso de diflubenzuron (0,15 kg i.a./ha) e abamectin (0,009 kg i.a./ha), na condição de produtos seletivos a artrópodos benéficos aplicados contra as pragas chaves da região, *A. argillacea* e *H. virescens* ao atingir os níveis de 2 larvas > 1 cm/planta e 10 larvas < 1 cm/100 plantas, respectivamente. Para comparação foi estabelecida uma estratégia de Manejo Convencional (CON) aproximada da região: monocrotofós aos 38 dias, monocrotofós + deltametrina aos 46, 58, 71, 86 dias, monocrotofós + propargite aos 100 dias nas dosagens de 0,180, 0,180 + 0,0075, 0,4 + 0,72 kg i.a./ha, respectivamente.

A área da parcela de cada tratamento foi de 4.000 m² (80 x 50 m), considerando-se uma bordadura de 10 m para evitar a migração de pragas e artrópodos benéficos, bem como a deriva durante as pulverizações. A área realmente avaliada em cada tratamento foi, portanto, de 1800 m² (60 x 30 m). A área total ocupada pelo experimento foi de 40.000 m² (10 parcelas).

As amostragens foram semanais, dos 45 aos 128 dias, em 4 pontos por parcela, em 5 plantas/ponto, pelo método visual da planta inteira.

As pulverizações foram feitas com equipamento Jacto PJ 500, com barra de 12 m contendo 24 bicos X-3, gastando-se aproximadamente 180 l/ha à pressão de 45 kg/cm² (250 lb/pol²). A última pulverização, nos dois tratamentos, foi feita pelo sistema de barra com pingentes para se obter maior eficiência contra o ácaro rajado. A barra continha 9 pingentes distanciados de 0,9 m. Cada pingente possuía 4 bicos X-3, onde o primeiro par distanciava-se da barra em 0,4 m e do segundo em 0,3 m. O volume gasto foi de aproximadamente 230 l/ha a uma pressão constante de 54 kg/cm² (300 lb/pol²).

A colheita foi feita nos 4 pontos das parcelas onde se fizeram as amostragens em 30 m² (6 x 5 m) pesando-se o algodão em caroço obtido de 3 colheitas; a 1ª em 08/02/85, a 2ª em 19/02/85 e a 3ª em 08/03/85.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Figura 1 verifica-se que, pelas porcentagens de redução nas populações de curuquerê alcançadas nas parcelas sob efeito da estratégia convencional em relação a estratégia integrada, em cada data de amostragem, há uma indicação de que os tratamentos convencionais realmente mantêm essa praga sob controle quase total. Entretanto, com apenas duas pulverizações no MIP segundo o nível de ação de 2 larvas > 1 cm/planta manteve-se o curuquerê abaixo de níveis que causam danos econômicos (\pm 6 larvas/planta, segundo GRAVENA *et al.*, 1984).

Aos 86 dias, diante da baixa densidade de inimigos naturais e alta população do curuquerê (0,16 predadores: curuquerê/planta) o controle desse último se fez necessário (GRAVENA *et al.*, 1984). O controle no MIP foi feito com diflubenzuron (0,015 kg i.a./ha) e o efeito da aplicação foi visível aos 93 dias, onde verifica-se uma redução de 93% em relação a data anterior (QUADRO 1). Além da eficiência de diflubenzuron, o controle do curuquerê deveu-se provavelmente, também, à ação de inimigos naturais, que, neste período apresentavam-se em níveis elevados (0,5 predadores : curuquerê/planta), relação essa tomada com base na população do curuquerê aos 86 dias (QUADRO 2), mostrando que diflubenzuron é altamente seletivo aos inimigos naturais, (MATRANGOLO Jr., 1985).

Aos 100 dias, aplicou-se abamectin (0,009 kg i.a./ha) nas parcelas do MIP visando, em primeiro plano, o controle do curuquerê que nesse período estava com uma densidade relativamente alta, próximo do nível de ação e em segundo plano o controle do ácaro rajado devido a um aumento relativo da sua população.

QUADRO 1 - Efeito das estratégias de manejo convencional e integrado sobre larvas de *Alabama argillacea*, na cultura do algodão. Ja boticabal, SP., 1985.

DATA	(Dias após o plantio)	<i>A. argillacea</i> (Larvas \geq 1cm/planta)		Redução (%)		Teste F	CV %
		CON ^{1/}	MIP ^{2/}	Entre estratégias	Nº MIP		
29.10.84	(38)	+0,00	0,00	-	-	0,00NS	0,00
09.11.84	(45)	+0,00	0,00	-	-	0,00NS	0,00
15.11.84	(51)	+0,00	0,00	-	-	0,00NS	0,00
24.11.84	(60)	+0,02	0,00	-	-	1,00NS	316,23
01.12.84	(67)	0,00	0,03	100	-	6,00NS	129,12
07.12.84	(73)	0,00	0,61	100	-	56,38**	42,12
13.12.84	(79)	0,00	$\frac{3/}{+}$ 1,00	100	-	33,90**	54,31
20.12.84	(86)	+0,00	$\frac{+}{+}$ 2,08	100	-	120,51**	28,81
27.12.84	(93)	0,00	$\frac{4/}{+}$ 0,14	100	93	17,82*	74,91
03.01.85	(100)	+0,39	$\frac{+}{+}$ 1,89	79	-	36,44**	34,47
10.01.85	(107)	0,09	0,57	84	70	32,22**	40,51
16.01.85	(113)	0,09	0,41	78	78	62,06**	25,69
23.01.85	(120)	0,30	0,41	27	78	0,54NS	66,96
31.01.85	(128)	0,44	0,35	-20	81	0,13NS	99,55

¹ CON: Estratégia de manejos aproximada adotada pelo cotonicultor da região, pulverização +

² MIP: Estratégia de manejos integrado, pulverização +

³ Diflubenzuron (0,15 kg de i.a./ha).

⁴ Abamectin (0,009 kg de i.a./ha).

QUADRO 2 - Efeito de estratégias de manejo convencional e integrada sobre inimigos naturais de *Alabama argillacea*, na cultura do algodão. Jaboticabal, SP., 1985.

DATA	(Dias após o plantio)	Artrópodos Predadores do Curuquerê ¹ /planta		Redução (%)		Testes F	CV %
		CON ^{2/}	MIP ^{3/}	Entre estratégia	Nº MIP		
29.10.84	(38)	→ -	-	-	-	-	-
09.11.84	(45)	→ 0,06	0,15	60	-	3,12 ^{NS}	76,78
15.11.84	(51)	→ 0,03	0,21	86	-	5,73 ^{NS}	99,04
24.11.84	(60)	0,01	0,43	98	-	6,38 ^{NS}	119,51
01.12.84	(67)	→ 0,12	0,49	76	-	2,77 ^{NS}	115,22
07.12.84	(73)	→ 0,16	0,40	60	18	13,24*	37,24
13.12.84	(79)	0,04	0,42	91	-	1,77 ^{NS}	196,44
20.12.84	(86)	→ 0,25	^{4/} → 0,35	29	16	0,11 ^{NS}	19,80
27.12.84	(93)	0,27	^{5/} → 0,99	73	-	19,09*	41,35
03.01.85	(100)	→ 0,48	^{5/} → 0,95	50	4	15,34*	26,54
10.01.85	(107)	0,22	0,61	56	36	16,27*	36,84
16.01.85	(113)	0,38	0,81	53	15	6,75 ^{NS}	43,99
23.01.85	(120)	0,74	1,27	42	-	6,29 ^{NS}	33,24
31.01.85	(128)	0,20	0,72	72	32	1,28 ^{NS}	157,85

¹ Exceção da joaninha branca (*Scymnus spp.*)

² CON: Estratégia de manejo aproximado adotada pelo cotonicultor da região, pulverização. →

³ MIP: Estratégia de manejo integrado, pulverização. →

⁴ Diflubenzuron (0,015 kg de i.a./ha).

⁵ Abamectin (0,009 kg de i.a./ha).

Aos 107 dias, nas parcelas tratadas com abamectin notou-se uma redução de 70% na população de curuquerê, mostrando-se dessa forma eficiente no controle dessa praga. Após esta aplicação, verifica-se que a densidade de inimigos naturais do curuquerê decresceu relativamente. Isto deveu-se provavelmente à diminuição da densidade do curuquerê (QUADRO 1).

Na Figura 2, verifica-se que nas parcelas do MIP as densidades de curuquerê atingiram níveis mais elevados em relação às parcelas do CON. Nota-se que nestas últimas, devido às constantes aplicações de inseticidas de largo espectro de ação, o curuquerê foi mantido a níveis baixos e observa-se um pequeno aumento no final do ciclo da cultura (Figura 2B). Isto ocorreu, provavelmente, devido ao aumento da densidade do curuquerê também nesse final de ciclo, onde não foi feito mais o controle da praga.

A Figura 2C e Quadro 6, mostram a flutuação populacional das joaninhas da sub-família Coccinellinae, tribo Coccinellini na cultura do algodão e, pode-se verificar que nas parcelas sob influência do MIP a população atingiu níveis mais elevados, principalmente aos 93 dias, onde ocorreu o pico máximo em relação às parcelas sob influência do CON.

A densidade de plantas com ácaro rajado, nas parcelas sob influência do CON, aumentou muito aos 100 e 113 dias após (Fig. 3). Aos 100 dias o controle foi feito com propargite (0,72 kg de i.a./ha) e notou-se um controle relativo aos 107 dias, reduzindo a densidade de plantas com ácaro rajado de 68 para 30% (QUADRO 3). Aos 113 dias após a semeadura ocorreu o pico maior porque não se fez mais o controle do ácaro rajado devido ao estágio adiantado da cultura, acentuando-se por outro lado o efeito colateral de deltametrina quando comparado com as parcelas sob influência do MIP, onde se aplicou abamectin, havendo apenas um pequeno aumento aos 100 dias, em reboleiras.

A densidade da "lagarta da maçã" foi sempre maior nas parcelas sob influência do MIP do que nas parcelas sob influência do CON (Fig. 4). Entretanto na estratégia MIP não se fez nenhum controle, pois *H. virescens* não atingiu os níveis de ação (10 larvas < 1 cm/100 plantas).

A densidade de artrópodos predadores e parasitóides no agroecossistema foi sempre maior nas parcelas sob influência do MIP, quando comparada com a outra estratégia em questão (Fig. 5A, QUADRO 5). Notam-se ainda, os 3 picos populacionais na estratégia MIP sendo as maiores aos 93 e 120 dias com o pico menor aos 60 dias.

Dentre os artrópodos predadores, os que tiveram maior influência no início da cultura foram as joaninhas da subfamília Scymninae, tendo ocorrido aos 60 dias o seu maior número (Fig. 5B). Nas parcelas sob influência do CON a participação desses é quase nula, mostrando a alta sensibilidade a inseticidas de largo espectro de ação.

QUADRO 3 - Efeito de estratégias de manejo convencional e integradas de pragas sobre o número de plantas com ácaro rajado na cultura do algodão. Jaboticabal, SP., 1985.

DATA	(Dias após o plantio)	% Plantas com <i>T. urticae</i>		Teste F	CV %
		CON ^{1/}	MIP ^{2/}		
29.11.84	(38)	→ -	-	-	-
15.11.84	(51)	0	2	1,00 ^{NS}	316,23
24.11.84	(60)	→ 1	0	1,00 ^{NS}	316,23
01.12.84	(67)	0	2	1,00 ^{NS}	316,23
13.12.84	(79)	→ 9	0	3,86 ^{NS}	161,02
20.12.84	(86)	→23	$\frac{3/}{\rightarrow}$ 0	5,09 ^{NS}	140,21
27.12.84	(93)	35	2	9,35*	92,25
03.01.85	(100)	→68	$\frac{4/}{\rightarrow}$ 10	48,75**	33,68
10.01.85	(107)	30	1	13,79*	79,67
16.01.85	(113)	80	0	58,70**	13,08
23.01.85	(120)	15	1	4,04 ^{NS}	137,64

¹ CON: Estratégia de manejo aproximado adotada pelo cotonicultor da região, pulverização →

² MIP: Estratégia de manejo integrado, pulverização →

³ Diflubenzuron (0,015 kg de i.a./ha.)

⁴ Abamectin (0,009 kg de i.a./ha).

QUADRO 4 - Efeito das estratégias de manejo convencional e integrada sobre a produção da cultura do algodão na região de Jaboticabal, SP., 1985

Data de colheita	Kg de algodão em caroço/ha		Teste F	CV %
	CON ^{1/}	MIP ^{2/}		
1ª colheita (08.02.85)	609,60	616,60	0,00 ^{NS}	27,31
2ª colheita (19.02.85)	1339,80	1192,00	4,20 ^{NS}	9,01
3ª colheita (18.03.85)	942,00	1001,60	0,16 ^{NS}	24,13
TOTAL	2891,40	2810,20	0,23 ^{NS}	9,47

¹ CON: Estratégia de manejo aproximado adotado pelo cotonicultor da região.

² MIP: Estratégia de manejo integrado.

QUADRO 5 - Efeito de estratégia de manejo convencional e integrado de pragas sobre o complexo de inimigos naturais na cultura do algodão. Jaboticabal, SP., 1985.

DATA	(Dias após o plantio)	Inimigos naturais ^{1/} / planta		Redução (%)		Teste F	CV %
		CON ^{2/}	MIP ^{3/}	Entre estratégias	No MIP		
29.10.84	(38)	+	-	-	-	-	-
09.11.84	(45)	+ 0,06	0,41	85	-	2,36 ^{NS}	153,43
15.11.84	(51)	+ 0,03	0,31	90	24	4,20 ^{NS}	127,02
24.11.84	(60)	0,01	1,19	99	-	4,69 ^{NS}	143,65
01.12.84	(67)	0,12	0,89	87	24	6,23 ^{NS}	96,58
07.12.84	(73)	+ 0,17	0,81	79	10	8,47 [#]	70,95
13.12.84	(79)	0,04	4/ + 0,73	95	9	2,96 ^{NS}	164,84
20.12.84	(86)	+ 0,25	0,70	64	4	11,91*	43,40
27.12.84	(93)	0,28	5/ + 1,27	78	-	28,95**	37,54
03.01.85	(100)	+ 0,48	1,11	57	12	70,25**	14,95
10.01.85	(107)	0,23	0,62	63	44	17,19*	35,00
16.01.85	(113)	0,38	0,83	54	25	6,75 ^{NS}	45,27
23.01.85	(120)	0,74	1,30	43	-	6,29 ^{NS}	34,61
31.01.85	(128)	0,20	0,74	73	33	1,33 ^{NS}	157,29

¹ Artrópodos predadores e parasitos que habitam o algodoeiro.

² CON: Estratégia de manejo aproximado adotada pelo cotonicultor da região, pulverização +

³ MIP: Estratégia de manejo integrado, pulverização +

⁴ Diflubenzuron (0,015 kg de i.a./ha).

⁵ Abamectin (0,009 kg de i.a./ha).

QUADRO 6 - Efeito de estratégia de manejo convencional e integrado da praga sobre as joaninhas da subfamília Coccinellinae, tribo Coccinellini na cultura do algodão. Jaboticabal, SP., 1985.

DATA	(Dias após o plantio)	Joaninhas ^{1/} planta		Redução (%)		Teste F	CV %
		CON ^{2/}	MIP ^{3/}	Entre estratégias	Nó MIP		
29.10.84	(38)	+	-	-	-	-	-
09.11.84	(45)	→	0,00	0,03	-	1,00 ^{NS}	316,23
15.11.84	(51)		0,01	0,03	67	2,67 ^{NS}	96,82
24.11.84	(60)	→	0,01	0,01	-	3,40 ^{NS}	155,81
01.12.84	(67)		0,02	0,29	93	6,39 ^{NS}	108,92
07.12.84	(73)	→	0,01	0,18	94	8,50*	97,05
13.12.84	(79)		0,00	$\frac{4/}{+}$ 0,36	-	1,68 ^{NS}	244,30
20.12.84	(86)	→	0,05	0,16	65	6,54 ^{NS}	64,77
27.12.84	(93)		0,05	$\frac{5/}{+}$ 0,61	92	27,03**	51,60
03.01.85	(100)	→	0,08	0,38	79	8,37*	71,28
10.01.85	(107)		0,03	0,10	70	4,26 ^{NS}	82,49
16.01.85	(113)		0,04	0,16	75	22,15**	40,31
23.01.85	(120)		0,03	0,08	63	3,33 ^{NS}	78,73
31.01.85	(128)		0,01	0,05	80	1,19 ^{NS}	193,65

¹ Joaninhas da subfamília Coccinellinae, tribo Coccinellini na cultura algodoeira.

² CON: Estratégia de manejo aproximado adotada pelo cotonicultor da região, pulverização +

³ MIP: Estratégia de manejo integrado, pulverização +

⁴ Diflubenzuron (0,015 kg de i.a./ha).

⁵ Abamectin (0,009 kg de i.a./ha).

Os resultados obtidos com relação a produção (algodão em caroço) estão discriminados no QUADRO 1; verifica-se que não houve diferença significativa na produção entre as 2 estratégias estudadas. Isto vem mostrar a viabilidade do MIP apresentando produção equivalente às do CON, confirmando os resultados encontrados por GRAVENA *et al.* (1983, 1984) que empregaram metodologias de pesquisa e táticas diferentes no que tange a aplicação de defensivos seletivos e pragas chaves.

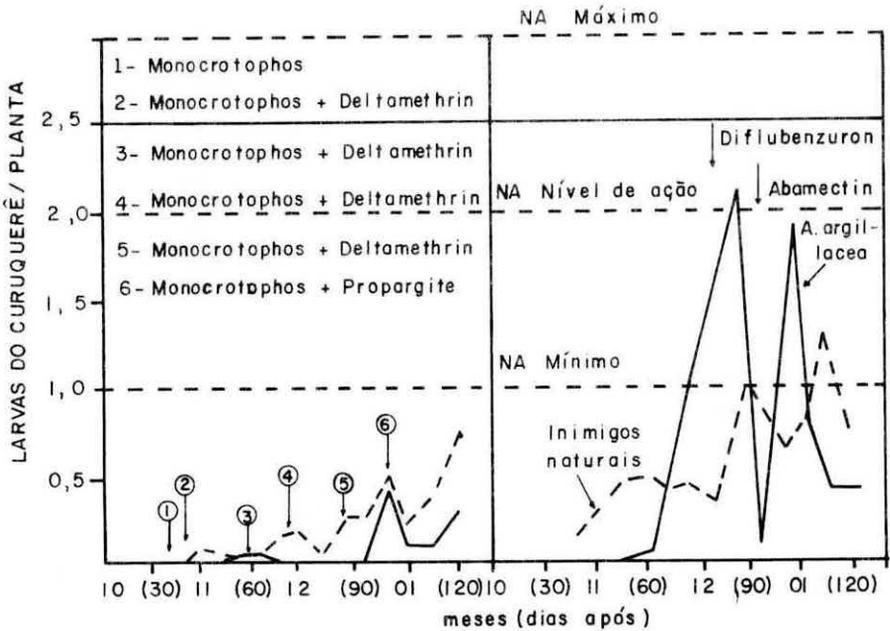


FIGURA 1 - Dinâmica populacional de larvas de curuquerê (*Alaba argillacea*) sob influência de estratégias de manejo convencional (CON) e integrada (MIP) em cultura de algodão (1984/85). Jaboticabal, SP., 1985.

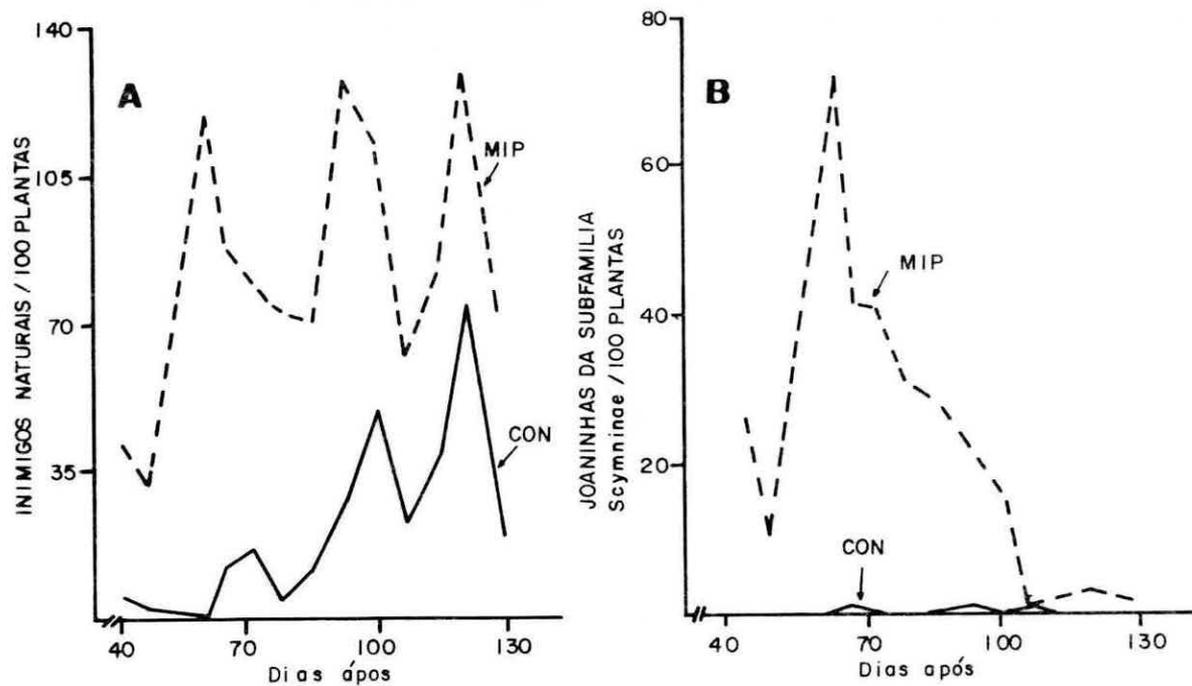


FIGURA 2 - Flutuação populacional de inimigos naturais sob influência das estratégias CON e MIP: A - total de inimigos naturais; B - Joaninhas da subfamília Scymninae.

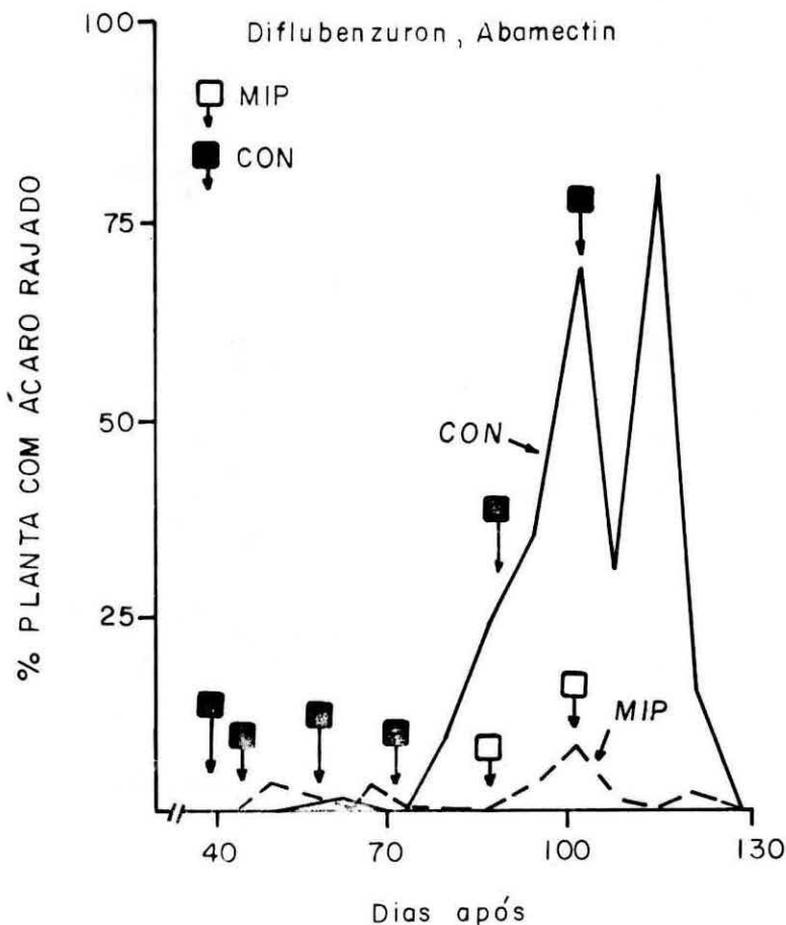


FIGURA 3 - Efeito das estratégias de manejo (MIP e CON) sobre a % de plantas com ácaro rajado. Jaboticabal, SP, 1985.

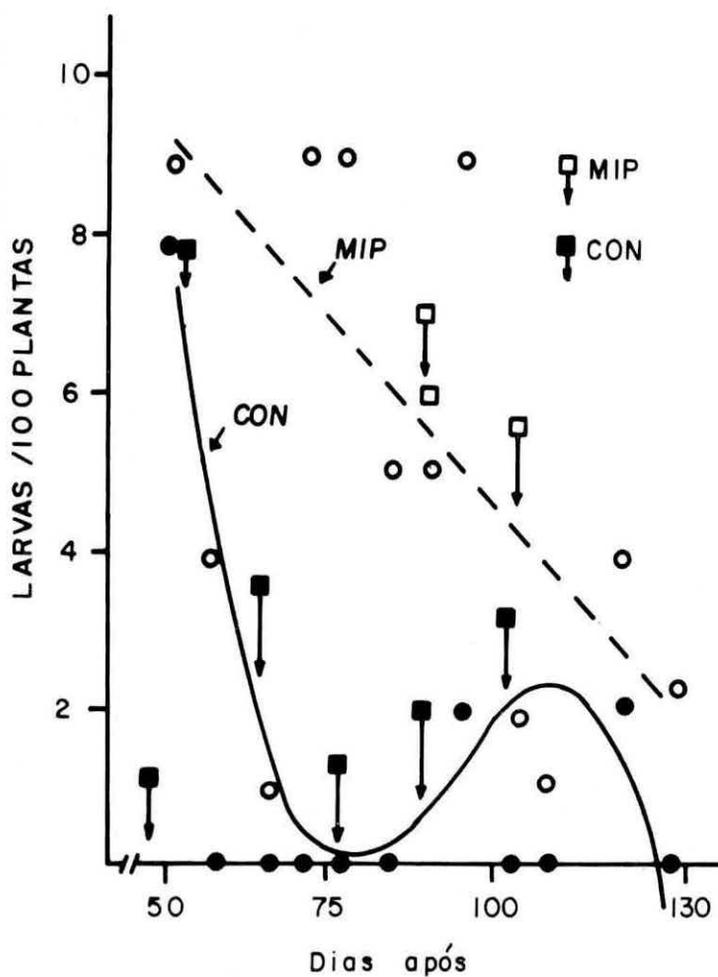


FIGURA 4 - Efeito de estratégias de manejo (MIP e CON) sobre *Heliothis virescens* (larvas < 1cm).

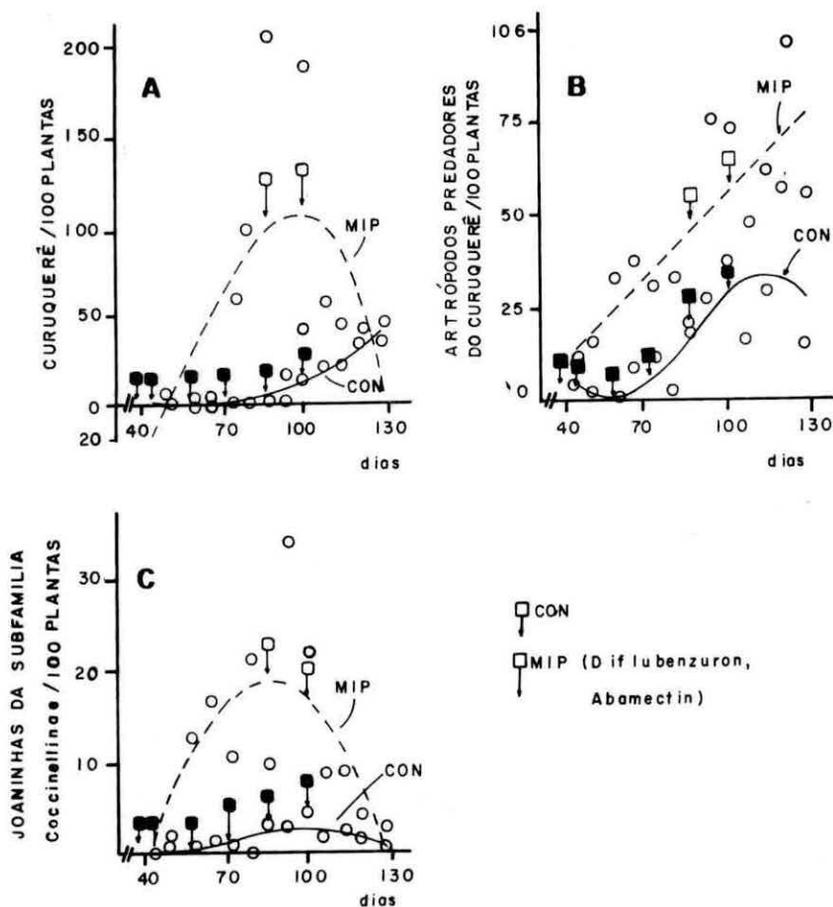


FIGURA 5 - Curvas de regressão polinomial das populações de curuquerê (A) artrópodos predadores (B) e Coccinellinae (C) por 100 plantas sob efeito das estratégias de Manejo Integrado e Convencional. Jaboticabal, SP, 1985.

LITERATURA CITADA

- BARTLETT, Br. Outbreaks of two-spotted spider mites and cotton aphids following pesticide treatment. I. Pest stimulation vs natural enemy destruction as the cause of outbreaks. *J. econ. Ent.* 61(1): 207-303, 1968.
- BOTRELL, D.G. *Integrated pest management*. Washington, Council on Env. Quality. 1979. 120p.
- CARVALHO, F.C.; ZAGATTO, L.C.A.G.; CAMARGO, J.R.V.; MELLO, N.T.C.; NOGUEIRA Jr., S. Impactos do surgimento do "Bicudo" sobre a economia algodoeira Paulista. *Inf. Econ.* 14(1): 33-42, 1984.
- CASEY, J.E.; LACEWELL, R.D.; STERLING, W. *Economic and environmental implications of cotton production under a new cotton pest management system*. Texas, College Station, Texas A & M Univ. 19 p. 1974 (Boletim 1952).
- EVELLENS, K.G.; VAN DEN BOSCH, R.; EHLER, L.E. Secondary outbreak induction of beet armyworm by experimental insecticide application on cotton in California. *Environ. Ent.* 2(4): 497-503, 1973.
- GONZALES, D.; PATTERSON, B.R.; LEIGH, T.F.; WILSON, L.T. Mites: a primary food source for two predators in San Joaquin Valley Cotton. *Calif. Agric.* 13(2): 18-20, 1982.
- GRAVENA, S.; ARAÚJO, C.A.M.; CAMPOS, A.R.; VILLANI, H.C.; YOTSUMOTO, T. Estratégias de manejo integrado de pragas do algodoeiro em Jaboticabal, SP., com *Bacillus thuringiensis* Berliner e artrópodos benéficos. *An. Soc. Ent. Brasil* 12(1): 17-29, 1983.
- GRAVENA, S.; VILLANI, H.C.; CAMPOS, A.R.; YATSUMOTO, T.; ARAÚJO, C.A.M. Estratégias de manejo integrado de *Heliothis* spp. em algodoeiro na região de Guaira, SP, com *Bacillus thuringiensis* e artrópodos predadores nativos. *Ecossistema* 9:5-23, 1984.
- LASTER, M. & BRAZZEL, J.R. A comparison of predator population in cotton under different control programs in Mississippi. *J. econ. Ent.* 61(3): 714-719, 1968.
- MATRANGOLO JÚNIOR, E. Integração de diflubenzuron com artrópodos predadores de ocorrência natural para manejo do "cuquerê do algodoeiro", *Alabama argillacea* (Hueb. 1818) (Lepidoptera-Noctuidae). Jaboticabal, FCAVJ/UNESP, 1985. 54p. (Trabalho de Graduação).
- PATE, T.L.; HEFNER, J.J.; NEEB, C.W. *A management program to reduce cost of cotton insect control in the pecos Area*. Texas, Agric. Exp. Stn., 1972. 7p. (Misc. Publs, 1023).

VAN STEENWYK, R.A.; TOSCANO, N.C.; BALLMER, G.R.; KIDO, K.;
REYNOLDS, H.T. Increased insecticide use in cotton may
cause secondary pest outbreaks. *Calif. Agric.* 7: 14-15,
1976.