

## AVALIAÇÃO DE ESTRATÉGIAS COM AGROQUÍMICOS NO CONTROLE DE *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) EM TOMATE

MARCO ANTONIO A. MATTOS \*\*

JOSÉ V. OLIVEIRA \*

FRANCISCA NEMAURA P. HAJI \*\*\*

MIRTES F. LIMA \*\*\*

IVALDO D. COSTA \*\*\*

Visando oferecer controle mais efetivo da mosca branca, *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, foram testadas seis estratégias de uso de agroquímicos. Utilizaram-se os híbridos de tomate Heinz-2710 e Gem Pride, suscetível e resistente a geminivírus, respectivamente. As estratégias utilizadas para o controle da mosca branca não afetaram a porcentagem de frutos com amadurecimento irregular, nem os resultados para o °Brix e acidez nos híbridos de tomate Heinz-2710 e Gem Pride. A produtividade também não foi afetada no híbrido Heinz-2710, porém, com Gem Pride a maior produtividade (93,8 t/ha) foi alcançada com a estratégia 2, que diferiu apenas da estratégia 1. No híbrido Heinz-2710, a relação custo/benefício variou de R\$ 1,11 (estratégia 2) a R\$ 1,38 (estratégia 4), e com Gem Pride a variação foi de R\$ 1,74 (estratégia 1) a R\$ 3,33 (estratégia 2), indicando que há maior retorno financeiro com o híbrido Gem Pride (estratégia 2), em relação ao Heinz-2710 (estratégia 4). A relação custo/benefício obtida com as estratégias sugeridas pela pesquisa mostraram-se mais vantajosas em relação à utilizada pelos produtores e recomendada pela indústria. No entanto, a recomendação dessas estratégias para os produtores fica condicionada à obrigatoriedade do registro dos agroquímicos para a cultura do tomate.

**PALAVRAS-CHAVE:** MOSCA BRANCA-CONTROLE QUÍMICO; TOMATE-CONTROLE QUÍMICO.

### 1 INTRODUÇÃO

O pólo de irrigação Petrolina-PE/Juazeiro-BA, situado no

\* Professor do Departamento de Agronomia/Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. (e-mail: [vargasoliveira@uol.com.br](mailto:vargasoliveira@uol.com.br)).

\*\* Aluno do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Mestrado em Entomologia da UFRPE.

\*\*\* Pesquisadores, EMBRAPA Semi-Árido, Petrolina, PE.

Submédio do Vale do São Francisco, apresenta condições edafoclimáticas e infraestrutura adequadas para o cultivo do tomate industrial que constitui atividade socioeconômica importante para a região. A área cultivada nesse pólo agrícola, considerado durante vários anos como o maior produtor de tomate industrial do Brasil, foi bastante reduzida nos últimos anos devido, principalmente, à política de incentivos para o desenvolvimento da fruticultura irrigada no Nordeste e a ocorrência da mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae). Tais fatores também contribuíram para o deslocamento da maioria das indústrias processadoras de tomate para outras regiões.

Acredita-se que a mosca branca foi introduzida no Brasil pelo comércio e transporte de material vegetal, principalmente da planta ornamental, *Euphorbia pulcherrima* Wild., conhecida como poinsettia (LOURENÇÃO e NAGAI, 1994; VILLAS BÔAS et al., 1997). Atualmente, encontra-se disseminada em todo o País, atacando diversas plantas hospedeiras, como tomate, repolho, feijão, alface, pimentão, soja algodão, cucurbitáceas, plantas daninhas e ornamentais (VILLAS BÔAS et al., 1997; HAJI et al., 1997b). No tomate provoca danos diretos, como o amadurecimento irregular dos frutos (que internamente apresentam-se esbranquiçados e com aspecto esponjoso) e a excreção de substâncias açucaradas pelas ninfas e adultos, que favorece o desenvolvimento da fumagina nas folhas e frutos. Os danos indiretos são devidos à transmissão de geminivírus (SCHUSTER et al., 1990; SALGUERO, 1993; HAJI et al., 1997a).

No manejo integrado da mosca branca têm sido recomendadas as seguintes medidas: utilizar mudas produzidas em sementeiras instaladas longe do local de plantio e protegidas com tela à prova de insetos, não transplantar as mudas antes de completar 21 dias após a semeadura, instalar barreiras físicas à entrada do inseto, eliminar plantas hospedeiras e daninhas dentro e nas proximidades das áreas cultivadas, destruir os restos culturais logo após a colheita, efetuar a rotação de inseticidas, preferencialmente de grupos distintos, e manter a área livre da cultura por determinado período de tempo (HILJE, 1993; HILJE, 1997; VILLAS BÔAS et al., 1997; FARIA et al., 2000). Além dos inseticidas tradicionais são também indicados os detergentes neutros, óleos minerais e inseticidas botânicos (LIU e STANSLY, 1995; HAJI et al., 1997c; VILLAS BÔAS et al., 1997; FARIA et al., 2000; SOUZA e VENDRAMIM, 2000; SOUZA e VENDRAMIM, 2001).

Considerando que o uso de inseticidas constitui a principal tática no controle da mosca branca em tomate é imprescindível que estes produtos sejam criteriosamente escolhidos em função da sua seletividade, toxicidade, eficácia, preço e registro no Ministério da Agricultura e

Abastecimento. Além disso, para que o produtor obtenha maior retorno econômico é preciso determinar a relação custo/benefício.

Este trabalho teve como objetivo avaliar estratégias de uso de agroquímicos no controle da mosca branca, *B. argentifolii*, em tomate e seus efeitos sobre o amadurecimento irregular dos frutos, °Brix, acidez, produtividade e relação custo/benefício.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Semi-Árido, situada no Projeto Mandacaru (Latitude 09° 24'S; Longitude 40° 26'W e Altitude 375 m), no município de Juazeiro-BA e no Laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE.

Utilizaram-se os híbridos de tomate, Heinz-2710 e Gem Pride, suscetível e resistente ao geminivírus, respectivamente. As sementes foram fornecidas pela indústria de alimentos Parmalat Brasil S/A (processadora de tomate) e as plântulas produzidas na biofábrica do Projeto Senador Nilo Coelho, ambas situadas no município de Petrolina. O plantio das sementes foi realizado em bandejas de isopor de 40 x 60 cm contendo substrato Plugmix, composto de mistura de turfa, bagaços de eucalipto, citros e fumo, vermiculita e micronutrientes. As bandejas foram mantidas em viveiro telado até o plantio em campo, e o controle de pragas e doenças realizado sistematicamente com a aplicação preventiva dos inseticidas (em gramas de ingrediente ativo (i.a.) por 20 L d'água): Imidacloprid (21), Acephate (15) e Thiamethoxam (2) e dos fungicidas Benomyl (20) e metalaxyl-mancozeb (28,8). As plântulas foram transplantadas para o campo no estágio de duas folhas verdadeiras com 30 dias de idade.

Os agroquímicos foram testados em seis diferentes estratégias. A primeira utilizada pelo produtor (1), quatro sugeridas pela pesquisa (2, 3, 4 e 5) e uma recomendada pela indústria (6), sendo os produtos aplicados individualmente ou em mistura de tanque (Tabelas 1 e 2), por meio de pulverizador costal de 20 L. A primeira aplicação dos agroquímicos nas estratégias 2, 3, 4 e 5 foi iniciada imediatamente após o transplante e sete dias após na estratégia 1. Na estratégia 5, o Carbofuran foi aplicado manualmente ao longo de cada sulco. Na estratégia 6, utilizou-se a imersão de plântulas antes do transplante em calda de Imidacloprid + Oxicloreto de cobre. O pH da água utilizada no preparo da calda foi medido com potenciômetro digital (modelo pHep®3 - HANNA instruments) e o ajuste do pH efetuado com Compact-Zinc.

**TABELA 1 - AGROQUÍMICOS UTILIZADOS NAS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE OVOS, NINFAS E ADULTOS DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii*, EM TOMATE**

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Classe toxicológica	Dosagem (p.c./20 L de água)
Abamectina	Vertimec 18	CE	III	20 mL
Acefato	Orthene 750	PM	III	20 g
Buprofezin	Applaud 250	PM	IV	30 g
Carbofuran	Furadan 50	G	I	28 g <sup>1</sup>
Clorpirifos	Lorsban 480	CE	II	30 mL
Detergente neutro	-	-	-	160 mL
Deltametrina	Decis 25	CE	III	15 mL
Endossulfam	Thiodan 350	CE	II	30 mL
Espalhante adesivo	Haiten 200	-	III	5 mL
Fempropatrina	Meothrin 300	CE	I	20 mL
Fempropatrina	Danimen 300	CE	I	5 mL
Imidaclopride	Confidor 700	GRDA	IV	30 g <sup>2</sup> , 50 g <sup>3</sup>
Lambdacialotrina	Karate 50	CE	II	10 mL
Lufenurum	Match 50	CE	IV	16 mL, 30 mL (estratégias 1 e 6)
Metiocarbe	Mesuro 500	SC	II	30 mL
Metamidofos	Tamaron	CS	II	20 mL
Oxicroreto de cobre	Reconil	PM	IV	60 g <sup>3</sup>
leo mineral	Assist	-	IV	200 mL
leo vegetal	Veget Oil	CE	IV	50 mL
Propargite	Omite 720	CE	II	10 mL
Piridabem	Sanmite 200	CE	I	15 mL
Piriproxifem	Cordial 100	CE	I	20 mL
Teflubenzurum	Nomolt 150	SC	IV	5 mL
Triazofos	Hostathion 400	BR	I	15 mL
Tiametoxam	Actara 250	GRDA	III	24 g <sup>2</sup> ; 8 g e 30 g (estratégia 6) <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dosagem/10 m linear; <sup>2</sup>Esguicho; <sup>3</sup>Imersão de mudas; <sup>4</sup>Pulverização.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis tratamentos (estratégias) e quatro repetições, e os dois híbridos de tomate plantados em locais separados em áreas de 0,34 ha. Cada parcela foi constituída por seis fileiras de 10 m de comprimento, com 50 plantas cada uma, no espaçamento de 1,40 x 0,20 m, medindo a área total 84 m<sup>2</sup> e a área útil 28 m<sup>2</sup> (composta pelas duas fileiras centrais).

A adubação foi a mesma para os dois híbridos de tomate, utilizando-se em fundação 15 m<sup>3</sup>/ha de esterco de galinha e 700 kg/ha de NPK na formulação 06.24.12. Aos 30 dias após o transplante procedeu-se a adubação em cobertura, usando 200 kg/ha de uréia e 100 kg/ha de cloreto de potássio. Nove dias após foram efetuadas mais duas adubações no híbrido Gem Pride, uma com 321 kg/ha de fosfato mono amônico (MAP) e a outra foliar, com fosfato mono potássico (MKP) na dosagem de 1 kg/200 L de água. Na área do híbrido Heinz-2710 realizou-se apenas a adubação foliar. O adubo foliar foi aplicado com pulverizador motorizado de 400 L acoplado à trator Massey Ferguson 295, na rotação de trabalho de 1200 rpm, rotação no tanque de 100 rpm

e pressão de 110 bar. Nas duas áreas experimentais utilizou-se o sistema de irrigação por sulcos.

**TABELA 2 - ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii*, EM TOMATE**

poca da aplica <sup>a</sup> o (dias ap s o transplântio)	Estrat&gias
	1 Produtor
DT <sup>1</sup>	-
07	Acefato + Clorpirif s + espalhante adesivo
14	Acefato + Endossulfam + espalhante adesivo
21	Clorpirif s + Piridabem + espalhante adesivo
28	Acefato + Fempropratrina + Piridabem + leo vegetal
35	Clorpirif s + Fempropratrina + metiocarbe + espalhante adesivo
42	Buprofezim + Endossulfam + leo vegetal
49	Acefato + Fempropratrina + Piriproxifem + leo vegetal + propargite
56	Endossulfam + Lufenurom + leo vegetal + Piriproxifem
63	Clorpirif s + Lufenurom + leo vegetal + Piriproxifem + Propargite
	2 Pesquisa
DT <sup>1</sup>	Imidaclopride (esguicho)
07	Acefato + espalhante adesivo
14	Metamidof s + Tiametoxam + espalhante adesivo
21	Acefato + Buprofezim + espalhante adesivo
28	Fempropratrina + Metamidof s + espalhante adesivo
35	Acefato + Buprofezim + espalhante adesivo
42	Deltametrina + Triazof s + espalhante adesivo
49	Lambdacialotrina + Piriproxifem + espalhante adesivo
56	Deltametrina + Triazof s + espalhante adesivo
63	Lambdacialotrina + Piriproxifem + espalhante adesivo
67	Detergente neutro
71	Detergente neutro
75	Detergente neutro
	3 Pesquisa
DT <sup>1</sup>	Tiametoxam (esguicho)
07	Acefato + espalhante adesivo
14	Metamidof s + Tiametoxam + espalhante adesivo
21	Acefato + Buprofezim + espalhante adesivo
28	Fempropratrina + Metamidof s + espalhante adesivo
35	Acefato + Buprofezim + espalhante adesivo
42	Deltametrina + Triazof s + espalhante adesivo
49	Lambdacialotrina + Piriproxifem + espalhante adesivo
56	Deltametrina + Triazof s + espalhante adesivo
63	Lambdacialotrina + Piriproxifem + espalhante adesivo
67	leo mineral
71	leo mineral
75	leo mineral
	4 Pesquisa
DT <sup>1</sup>	Tiametoxam (pulveriza <sup>a</sup> o)
07	Acefato + Tiametoxam + espalhante adesivo
14	Acefato + Buprofezim + espalhante adesivo
21	Fempropratrina + Metamidof s + espalhante adesivo
28	Buprofezim + Metamidof s + espalhante adesivo
35	Acefato + Fempropratrina + espalhante adesivo
42	Lambdacialotrina + Piriproxifem + espalhante adesivo
49	Deltametrina + Triazof s + espalhante adesivo

<sup>1</sup> Dia do transplântio.

Continua...

Continuação

poca da aplica <sup>a</sup> o (dias ap <sup>s</sup> o transplântio)	Estrat <sup>g</sup> ias
56	Lambdacialotrina + Pirioproxifem + espalhante adesivo
63	Deltametrina + Triazol s + espalhante adesivo
67	Detergente neutro
71	Detergente neutro
75	Detergente neutro
	5 Pesquisa
DT <sup>1</sup>	Carbofuram
07	-
14	-
21	Fempropatrina + Metamidof s + espalhante adesivo
28	Buprofezim + Metamidof s + espalhante adesivo
35	Acefato + Fempropatrina + espalhante adesivo
42	Lambdacialotrina + Pirioproxifem + espalhante adesivo
49	Deltametrina + Triazol s + espalhante adesivo
56	Lambdacialotrina + Pirioproxifem + espalhante adesivo
63	Deltametrina + Triazol s + espalhante adesivo
67	Detergente neutro
71	Detergente neutro
75	Detergente neutro
	6 Indústria
DT <sup>1</sup>	Imidaclopride + Oxicloreto de cobre (imers <sup>a</sup> o de mudas)
07	Abamectina + Metamidof s + leo vegetal
14	Acefato + Metamidof s + leo vegetal
21	Metamidof s + leo vegetal
28	Acefato + Metamidof s + leo vegetal
35	Metamidof s + leo vegetal
42	Abamectina + Lambdacialotrina + Lufenurom + leo vegetal
49	Lufenurom + Metamidof s + Tiametoxam + leo vegetal
56	Acefato + Fempropatrina + Lambdacialotrina + leo vegetal
63	Buprofezim + Lufenurom + leo vegetal + Teflubenzurom
70	Abamectina + Fempropatrina + Lambdacialotrina + leo vegetal
77	Fempropatrina + Lufenurom + leo vegetal

<sup>1</sup>Dia do transplântio.

Para prevenir o ataque de doenças pulverizou-se de modo alternado e semanal o colo das plantas com os seguintes fungicidas (g i.a./20 L d'água): Metalaxil-Mancozebe (28,8) para o controle da requeima, *Phytophthora infestans* (Mont) (após o transplântio e aos 28 dias); Benomyl (20) para o controle da murcha de esclerócio, *Sclerotium rolfsii* Sacc. e fusário, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Snyder & Hansen (7 e 42 dias após o transplântio); Tiofanato metilico (7) para o controle de septoriose, *Septoria lycopersici* Speg. e pinta preta, *Alternaria solani* (Ell. & Martin) (21 dias após o transplântio); Quintozene (7,5) para o controle da murcha de esclerócio, *S. rolfsii* e tombamento, *Rhizoctonia solani* Kühn. (35 dias após o transplântio). Sempre que detectada a presença de outras pragas no monitoramento foram aplicados inseticidas ou acaricidas em g i.a. ou mL do produto comercial (p.c.)/20 L d'água: duas aplicações de Abamectina (0,18) para o controle da mosca minadora, *Liriomyza sativae* Blanchard, e microácaro, *Aculops lycopersici* (Massee). Para traça do tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick), foram realizadas de forma alternada cinco aplicações de Espinosade (1, 2) e quatro aplicações de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (30). As pulverizações foram

efetuadas com pulverizador motorizado de 400 L acoplado à trator Massey Ferguson 295, na rotação de trabalho de 1200 rpm, rotação no tanque de 100 rpm e pressão de 110 bar.

Na avaliação do efeito das estratégias nos dois híbridos de tomate foi considerada a porcentagem de frutos com amadurecimento irregular, °Brix, acidez, produtividade e a relação custo/benefício. Em cada híbrido foram coletados 105 frutos da área útil da parcela, sendo 100 destinados ao cálculo da porcentagem de frutos com amadurecimento irregular e cinco para a análise do °Brix e acidez. Essas análises foram realizadas no laboratório de Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido. A produtividade média (t/ha) foi calculada computando-se o peso dos 105 frutos mais o do restante colhido na área útil de cada parcela. A relação custo/benefício para cada estratégia vs híbrido de tomate foi determinada no Setor de Socioeconomia da Embrapa Semi-Árido, considerando-se o custo de cada estratégia/ha (preços dos serviços e insumos), produtividade, renda bruta e renda líquida/ha. O preço de R\$ 0,20 pelo quilograma de tomate utilizado nos cálculos foi fornecido pela Central de Abastecimento de Petrolina.

Os dados da porcentagem de frutos com amadurecimento irregular, °Brix, acidez e produtividade foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), por meio do programa SANEST (ZONTA et al., 1986).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificada diferença estatística entre as estratégias de controle químico de *B. argentifolii* em relação à porcentagem de frutos com amadurecimento irregular (Tabela 3), °Brix e acidez (Tabela 4) nos dois híbridos de tomate. Os valores de °Brix e acidez foram equivalentes, porém, a porcentagem de frutos com amadurecimento irregular foi maior para Heinz-2710, cuja variação (1,3 a 9,0%) indicou que nem os frutos nem o rendimento industrial foram afetados. É importante lembrar que quanto maior o valor do °Brix ou teor de sólidos solúveis maior será o rendimento industrial do tomate e menor o gasto de energia no processo de concentração da polpa (RESENDE e COSTA 2000). A produtividade obtida com Gem Pride variou de 46,5 (estratégia 1) a 93,8 t/ha (estratégia 2) e de 26,9 (estratégia 2) a 33,9 t/ha (estratégia 6) para Heinz-2710 (Tabela 5). Assim, o primeiro híbrido apresentou produtividade bem superior à média nacional, que é de 43,41 t/ha (AGRIANUAL, 1999) e de 40 t/ha para a região Nordeste (EMBRAPA, 1994). Só foi verificada diferença estatística para Gem Pride entre as estratégias 1 e 2. Considerou-se que o maior desempenho obtido com o híbrido Gem Pride deve estar

relacionado com a sua resistência a geminivírus e a sua capacidade produtiva, em relação ao Heinz-2710, que é altamente suscetível (LIMA, 1998), pois os dois híbridos foram tratados com os mesmos agroquímicos em cada estratégia. Os geminivírus transmitidos pela mosca branca têm causado perdas significativas em tomate, feijão, cucurbitáceas, pimentão e mandioca em regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo relatadas mais de 20 diferentes espécies em tomateiro, nos países do continente americano (POLSTON e ANDERSON, 1997). Na região do Submédio do Vale do São Francisco estimou-se perdas de até 100% na produção do tomate, devido à infecção de geminivírus (LIMA e HAJI, 1998), constituindo o principal problema fitossanitário do tomateiro (LIMA et al., 2001).

**TABELA 3- PERCENTAGEM (MÉDIA ± EP<sup>1</sup>) DE FRUTOS COM AMADURECIMENTO IRREGULAR EM SEIS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii*, EM DOIS HÍBRIDOS DE TOMATE**

Estratégias	Médias (%) <sup>2</sup>	
	Heinz 2710	Gem Pride
1	9,0 ± 3,94 a	0,8 ± 0,48 a
2	3,0 ± 1,47 a	0,0 ± 0,00 a
3	1,5 ± 0,50 a	0,0 ± 0,00 a
4	1,3 ± 0,63 a	0,0 ± 0,00 a
5	3,0 ± 2,38 a	0,0 ± 0,00 a
6	4,5 ± 2,22 a	0,0 ± 0,00 a
CV (%)	51,89	22,79

<sup>1</sup> Erro padrão da média (EP).

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Os dados originais foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ .  
CV = Coeficiente de variação.

O custo de produção (CP) revelou-se maior para Gem Pride em todas as estratégias, devido ao maior gasto com capinas, irrigação, colheita, preço das mudas, etc. Entretanto, a renda líquida (RL) e a relação custo/benefício (C/B) foram superiores em razão de sua maior produtividade (Tabela 6). A relação custo/benefício foi maior que a unidade em todas as estratégias utilizadas nos dois híbridos, indicando que o produtor de tomate teria retorno econômico com a adoção de qualquer uma delas. No entanto, os melhores resultados foram obtidos para as estratégias 2, 3, 4 e 5 indicadas pela pesquisa no controle da mosca branca em Gem Pride, destacando-se a estratégia 2 com custo/benefício de R\$ 3,33. Nessa estratégia foram utilizadas, no máximo, mistura de

dois agroquímicos + espalhante adesivo, e próximo à colheita aplicados apenas detergente neutro, com a finalidade de oferecer frutos de tomate sem resíduos de agroquímicos aos consumidores.

**TABELA 4 - MÉDIA ( $\pm$  EP<sup>1</sup>) DO °BRIX E ACIDEZ EM AMOSTRAS DE CINCO FRUTOS EM SEIS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii*, EM DOIS HÍBRIDOS DE TOMATE**

Estratégias	Heinz 2710 <sup>2</sup>		Gem Pride <sup>2</sup>	
	Brix	Acidez	Brix	Acidez
1	4,4 $\pm$ 0,12 a	0,4 $\pm$ 0,06 a	4,5 $\pm$ 0,22 a	0,2 $\pm$ 0,01 a
2	4,7 $\pm$ 0,17 a	0,3 $\pm$ 0,01 a	4,2 $\pm$ 0,09 a	0,2 $\pm$ 0,01 a
3	4,5 $\pm$ 0,07 a	0,3 $\pm$ 0,02 a	4,3 $\pm$ 0,13 a	0,3 $\pm$ 0,02 a
4	4,8 $\pm$ 0,21 a	0,3 $\pm$ 0,03 a	4,3 $\pm$ 0,09 a	0,3 $\pm$ 0,01 a
5	4,8 $\pm$ 0,26 a	0,3 $\pm$ 0,01 a	4,1 $\pm$ 0,09 a	0,2 $\pm$ 0,00 a
6	4,5 $\pm$ 0,15 a	0,3 $\pm$ 0,00 a	4,2 $\pm$ 0,07 a	0,2 $\pm$ 0,02 a
CV (%)	7,43	18,33	6,01	12,07

<sup>1</sup> Erro padrão da média (EP).

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

**TABELA 5 - PRODUTIVIDADE (MÉDIA  $\pm$  EP<sup>1</sup>) DE DOIS HÍBRIDOS DE TOMATE, EM SEIS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii***

Estratégias	Médias (t/ha) <sup>2</sup>	
	Heinz 2710	Gem Pride
1	28,5 $\pm$ 4,07 a	46,5 $\pm$ 3,86 b
2	26,9 $\pm$ 2,24 a	93,8 $\pm$ 11,50 a
3	30,7 $\pm$ 4,21 a	68,9 $\pm$ 7,85 ab
4	30,9 $\pm$ 4,12 a	68,7 $\pm$ 5,32 ab
5	28,6 $\pm$ 4,69 a	69,9 $\pm$ 5,10 ab
6	33,9 $\pm$ 5,95 a	69,2 $\pm$ 14,42 ab
CV (%)	29,09	25,50

<sup>1</sup> Erro padrão da média (EP).

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

CV = Coeficiente de variação.

**TABELA 6 - ÍNDICES ECONÔMICOS OBTIDOS EM SEIS ESTRATÉGIAS DE CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA BRANCA, *B. argentifolii*, NOS HÍBRIDOS DE TOMATE HEINZ-2710 E GEM PRIDE**

Híbridos/ Estratégias	Índices			
	CP/ha (R\$)	RB/ha (R\$)	RL/ha (R\$)	C/B (R\$)
Heinz-2710				
1	4.634,79	5.696,43	1.061,64	1,23
2	4.858,00	5.375,00	517,00	1,11
3	4.641,34	6.146,43	1.505,09	1,32
4	4.484,79	6.182,14	1.697,35	1,38
5	4.357,11	5.726,79	1.369,68	1,31
6	5.301,46	6.771,43	1.469,97	1,28
Gem Pride				
1	5.361,41	9.308,93	3.947,52	1,74
2	5.627,78	18.769,64	13.141,86	3,33
3	5.447,13	13.776,79	8.329,66	2,53
4	5.238,20	13.746,43	8.508,23	2,62
5	5.186,12	13.985,71	8.799,59	2,70
6	6.140,10	13.842,86	7.702,76	2,25

CP - Custo de produção.

RB - Renda bruta.

RL - Renda líquida.

C/B - Relação custo/benefício.

Nas estratégias utilizadas pelo produtor e pela indústria houve mistura de três a cinco agroquímicos, o que constitui prática relativamente comum na região do Submédio do Vale do São Francisco. A infestação de mosca branca, a ocorrência de geminivírus e “vira-cabeça” são severos nessa Região e o controle que envolve a maioria das pragas do tomateiro exige aplicações alternadas de mistura de produtos de grupos químicos e modo de ação diferentes. Segundo HAJI et al. (1977) Fempropatrim + Acefato e Buprofezím alternados de cinco em cinco dias; Triazofós +

Deltametrina; Acefato + Lambdacialotrina; Acefato + detergente, intercalados nesta ordem em aplicações semanais, reduziram o número de ovos, ninfas e percentagem de frutos de tomate danificados. Os inseticidas Piriproxifem e Cartape apresentaram ação ovicida e Piriproxifem apresentou ação translaminar, quando aplicado na face superior de folhas, suprimindo os adultos da mosca branca na face inferior. Quando aplicado na face inferior de folhas, Buprofezim apresentou eficiência comparável à de Piriproxifem, impedindo a emergência de adultos (VALLE et al., 2002).

Em face dos resultados obtidos, a melhor relação custo/benefício (R\$ 3,33) foi obtida com a estratégia 2 (pesquisa) e o híbrido Gem Pride. No entanto, a sua recomendação para os produtores do Submédio do Vale do São Francisco só será possível se os agroquímicos forem registrados para *B. argentifolii* na cultura do tomate no Ministério da Agricultura e Abastecimento. Por outro lado, o híbrido Gem Pride constitui excelente opção de cultivo, devido sua alta produtividade e resistência ao geminivírus.

#### 4 CONCLUSÃO

As estratégias utilizadas para o controle da mosca branca não afetaram a porcentagem de frutos com amadurecimento irregular, nem os resultados para o °Brix e acidez nos híbridos de tomate Heinz-2710 e Gem Pride.

O híbrido Gem Pride revelou-se mais produtivo em relação ao Heinz-2710, sendo que todas as estratégias utilizadas para o híbrido Gem Pride apresentam melhor relação custo/benefício.

A relação custo/benefício obtida com as estratégias sugeridas pela pesquisa mostraram-se mais vantajosas em relação à estratégia utilizada pelos produtores e a recomendada pela indústria.

#### Abstract

##### **AGROCHEMICALS STRATEGIES EVALUATION TO CONTROL *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) ON TOMATO**

With the objective of offering more effect control to whitefly, *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring, six strategies were carried out by using agrochemicals. One taken from the farmer (1) four taken from the research (2, 3, 4 and 5) and one taken from the industry (6). Tomato Heinz-2710 and Gem Pride hybrids were used, both susceptible and geminivirus-resistant, respectively. The percentage of tomato fruits with irregular ripening, °Brix and acidity were not affected by whiteflies infestation among the strategies. Productivity was not also affected on Heinz-2710 hybrid, even so on Gem

Pride hybrid the largest productivity (93,8 t/ha) was achieved for strategy 2, which just differed from strategy 1. On Heinz-2710 hybrid the cost-benefit values varied from R\$ 1,11 (strategy 2) to R\$ 1,38 (strategy 4) while on Gem Pride hybrid the variation was between R\$ 1,74 (strategy 1) and R\$ 3,33 (strategy 2), indicating that there was a larger financial profit on Gem Pride (strategy 2) hybrid as compared to Heinz-2710 hybrid (strategy 4). For the best strategies, the following agrochemicals were used: strategy 2 (Imidacloprid; Acephate + adhesive spreading agent; Methamidophos + thiamethoxam + adhesive spreading agent; Acephate + buprofezin + adhesive spreading agent; Fenpropathrin + methamidophos + adhesive spreading agent; Acephate + buprofezin + adhesive spreading agent; Deltamethrin + triazophos + adhesive spreading agent; Lambdacyalothrin + pyriproxifen + adhesive spreading agent; Deltamethrin + triazophos + adhesive spreading agent; Lambdacyalothrin + pyriproxifen + adhesive spreading agent; neutral detergent); strategy 4 (Thiamethoxam; Acephate + thiamethoxam + adhesive spreading agent; Acephate + buprofezin + adhesive spreading agent; Fenpropathrin + methamidophos + adhesive spreading agent; Buprofezin + methamidophos + adhesive spreading agent; Acephate + fenpropathrin + adhesive spreading agent; Lambdacyalothrin + pyriproxifen + adhesive spreading agent; Deltamethrin + triazophos + adhesive spreading agent; Lambdacyalothrin + pyriproxifen + adhesive spreading agent; Deltamethrin + triazophos + adhesive spreading agent; neutral detergent). However, a recommendation of these strategies to the farmers has been conditioned to agrochemicals registration mandatory for tomato crops.

**KEY-WORDS:** WHITEFLY-CHEMICAL CONTROL; TOMATO-CHEMICAL CONTROL.

## REFERÊNCIAS

- 1 AGRIANUAL. São Paulo: FNP, 1999. p. 489-497.
- 2 EMBRAPA. **Recomendações técnicas para o cultivo do tomate industrial em condições irrigadas**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1994. 52p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 30).
- 3 FARIA, C.J. et al. Situação atual das geminiviroses no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, n.2, p.125-137, 2000.
- 4 HAJI, F.N.P.; LIMA, M.F.; ALENCAR, J.A. de. Mosca-branca no Brasil. In: TALLER LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE SOBRE MOSCAS BLANCAS Y GEMINIVÍRUS, 7., 1997, Santo Domingo. **Anais...** San Juan, 1997a. p. 5-8.
- 5 HAJI, F.N.P. et al. Levantamento de plantas hospedeiras de mosca-branca *Bemisia* spp. No Submédio do Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v.15, p.121, 1997b.
- 6 HAJI, F N.P. et al. **Avaliação de produtos para o controle da mosca-branca (*Bemisia* spp.) na cultura do tomate**

- (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1997c. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 84).
- 7 HILJE, L. Un esquema conceptual para el manejo integrado de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de tomate. **Manejo Integrado de Plagas**, n.29, p.51-57, 1993.
  - 8 HILJE, L. Posibilidades para el manejo integrado del complejo *Bemisia tabaci*-geminivírus en Costa Rica. **Agronomía Costarricense**, v.21, n.1, p.139-142, 1997.
  - 9 LIMA, M.F.; HAJI, F.N.P. Mosca-branca x geminivírus em tomate no Submédio do Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v.16, n.1, 1998. (Nota Informativa contracapa).
  - 10 LIMA, M.F. et al. Distribuição de geminivírus nas culturas do tomate e pimentão em doze municípios do Submédio do Vale do São Francisco. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, n.1, p.81-85, 2001.
  - 11 LIU, T.X.; STANSLY, P.A. Deposition and bioassay of insecticides applied by leaf dip and spray tower against *Bemisia argentifolii* nymphs (Homoptera: Aleyrodidae). **Pesticide Science**, v.44, p.317-322, 1995.
  - 12 LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.53, n.1, p.53-59, 1994.
  - 13 POLSTON, J.E.; ANDERSON, P.K. The emergence of whitefly-transmitted geminiviruses in tomato in the Western Hemisphere. **Plant Disease**, v.81, n.12, p.1358-1369, 1997.
  - 14 RESENDE, G.M.; COSTA, N.D. Produtividade de tomate industrial no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.126-129, 2000.
  - 15 SALGUERO, V. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca-virosis. In: HILJE, L.; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas** (Homoptera: Aleyrodidae) **en America Central e El Caribe**. Turrialba: CATIE, 1993. p.20-26. (CATIE. Informe Técnico, 205).
  - 16 SCHUSTER, D.J. et al. Relationship of the sweetpotato whitefly to a new tomato fruit disorder in Florida. **HortScience**, v.25, n.12, p.1618-1620, 1990.

- 17 SOUZA, A.P. de; VENDRAMIM, J.D. Atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Scientia Agricola**, v.57, n.3, p. 403-406, 2000.
- 18 SOUZA, A.P. de; VENDRAMIM, J.D. 2001. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, v.30, n.1, p.133-137, 2001.
- 19 VALLE, G.E.; LOURENÇÃO, A.L.; SOARES NOVO, A.P. Controle químico de ovos e ninfas de *Bemisia argentifolii* Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Scientia Agricola**, v.59, n.2, p.291-294, 2002.
- 20 VILLAS BÔAS, G.L. et al. **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii***. Brasília: EMBRAPA-CNPq, 1997. 11p. (EMBRAPA-CNPq. Circular Técnica, 9).
- 21 ZONTA, E.P.; SILVEIRA, P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística (SANEST)**. Pelotas: Instituto de Física e Matemática, UFPel, 1986. 399 p.

## Agradecimentos

À Embrapa Semi-Árido por todo o apoio na realização dos experimentos. À CAPES e ao CNPq pela concessão das Bolsas de Estudo e de Produtividade em Pesquisa ao primeiro e segundo autores deste trabalho, respectivamente. Ao Prof. Jorge Braz Torres da UFRPE pela orientação nas análises estatísticas. Ao Mestre em Fitossanidade José Lamartine Lins Pereira pelo auxílio na confecção do Abstract.