

CONTROLE QUÍMICO

Eficiência de Etofenproxi e Acetamiprido no Controle de Mosca-do-Mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) em Pomar de MangaRENATA MORELLI¹, BEATRIZ JORDÃO PARANHOS²; MARIA DE LOURDES ZAMBONI COSTA³

¹Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Depto. de Entomologia e Acarologia, Laboratório de Comportamento de Insetos, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba-SP, CEP: 13418-900. E-mail: morelli.re@gmail.com;

²Embrapa Semiárido- Laboratório de Entomologia. BR 428, km 152, C.P. 23, Petrolina-PE, CEP 56302-970. E-mail: bjordao@cpatsa.embrapa.br;

³Universidade de São Paulo - CENA, Laboratório de Radioentomologia e Irradiação de Alimentos, Av. Centenário, 303, CP 96, Piracicaba-SP, CEP: 13416-000. E-mail: lia@cena.usp.br

BioAssay: 7:10 (2012)

Efficiency of Etofenprox and Acetamiprid on Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae) in Mango Orchard

ABSTRACT - Tephritidae fruit flies are considered key pests in mango crop, leading to economic damages, requiring control actions and imposing quarantine constraints to the international fresh fruits trade. In the present study it was evaluated the efficiency of etofenprox and acetamiprid in three dosages for controlling medfly (*Ceratitis capitata*) in mango orchard. The assay was carried out in a commercial orchard of Tommy Atkins cultivar, located in Petrolina in the state of Pernambuco, as soon as the harvest had finished. The insecticides and respective doses evaluated were: acetamiprid 4, 6 e 8 g a.i./100L; etofenprox 6, 12 e 18 g a.i./100L; fenthion 50 g a.i./100L. The products were sprayed only once, baited with water and sugar cane molasses as food attractive. The efficiency was evaluated scoring the number of males medfly caught in Jackson traps and calculating the efficiency % by Henderson & Tilton's equation. The traps were exposed for 24 h on the 1st, 2nd, 3rd, 7th, 10th and 15th day after spraying. Acetamiprid 6 g a.i./100L 8 g a.i./100L; etofenprox 12 g a.i./100L, 18 g a.i./100L and fenthion 50 g a.i./100L presented efficiency higher than 80%. Among them, acetamiprid 6 g a.i./100L performed the greatest value (93.14%) and higher stability along the time. Thus, the acetamiprid can be applied, baited with a food lure, for controlling medfly in mango orchards after achievement the suitable register in Brazil.

KEY WORDS - insecticides, diphenyl ether, neonicotinoid, toxic bait.

RESUMO - Moscas-das-frutas da família Tephritidae são consideradas pragas-chave da cultura da manga. Além dos danos econômicos, sua presença impõe restrições quarentenárias ao comércio internacional de frutas frescas. No presente trabalho, foi avaliada a eficiência do etofenproxi e do acetamiprido no controle da mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*) em pomar de manga. O experimento foi conduzido em pomar comercial localizado em Petrolina-PE, logo após o término da colheita. Os inseticidas e doses avaliados foram: acetamiprido 4, 6 e 8 g i.a./100 L; etofenproxi 6, 12 e 18 g i.a./100 L e fentiona 50 g i.a./100 L. Os produtos foram pulverizados na forma de isca tóxica, uma única vez. A eficiência dos produtos e suas doses foram avaliadas pelo número de machos de *C. capitata* capturados nas armadilhas Jackson e pela eficiência (%) do produto de acordo com a fórmula de Henderson & Tilton. As armadilhas foram expostas por 24 horas no 1º, 2º, 3º, 7º, 10º e 15º dia após a pulverização. Os produtos que apresentaram eficiência maior que 80% foram: acetamiprido 6 e 8 g i.a./100 L, etofenproxi 12 e 18 g i.a./100 L e fentiona 50 g i.a./100 L. Entre estes, o acetamiprido 6 g i.a./100 L apresentou a maior eficiência média (93,14%) e menor variação na eficiência de controle ao longo do tempo. Assim, o acetamiprido poderá ser aplicado na forma de isca tóxica, após a obtenção de seu registro no Brasil, para o controle de *C. capitata* em pomares de manga.

PALAVRAS- CHAVE - inseticidas, éter-difenílico, neonicotinóide, isca tóxica.

Moscas-das-frutas da família Tephritidae são consideradas pragas-chave da cultura da manga, provocando danos econômicos e exigindo medidas de controle (Barbosa & Paranhos, 2005). No Brasil ocorrem dois gêneros de moscas-das-frutas de maior importância: *Anastrepha* spp., com mais de 94 espécies nativas das Américas Central e do Sul já identificadas, e *Ceratitidis* spp. com somente uma espécie: *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824). Também chamada de mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata* é originária, supostamente, da África tropical (Malacrida et al., 1998). Sua presença no Brasil foi constatada no início do século XX, e hoje é encontrada em todo o país causando grandes perdas na produção comercial de várias fruteiras.

O principal prejuízo causado pela presença desta espécie em regiões frutícolas é a restrição quarentenária ao comércio internacional de frutas frescas. Por exemplo, para poder exportar manga da região do Vale do São Francisco para os Estados Unidos e Japão, os produtores são obrigados a realizar o monitoramento populacional desta praga e comprovar a captura de mosca/armadilha/ dia (MAD) menor que 1.

O monitoramento é feito com armadilhas dos tipos Jackson e McPhail, na densidade de 1 armadilha a cada 5 hectares, para detectar o nível de infestação, focos e pontos de entrada no pomar. Para impedir a proliferação das moscas-das-frutas, recomenda-se coletar os frutos remanescentes nas plantas e os caídos no chão e enterrá-los em valas de 50-70 cm de profundidade (Paranhos e Barbosa, 2005).

Quando o MAD atingir 0,5 deve-se iniciar o controle químico, que normalmente é feito com a aspersão de isca tóxica, contendo 1 litro de proteína hidrolisada ou melaço de cana como atrativos alimentares, inseticida e 100 L de água. A isca tóxica deve ser aplicada em ruas alternadas em um dos lados da planta, até no máximo 30 dias antes da colheita.

Nesse caso, como o inseticida não é aplicado em área total reduz-se a probabilidade de morte de insetos benéficos por contato durante a pulverização.

Atualmente, para o controle químico da mosca-do-mediterrâneo na cultura da manga estão registrados o espinosade (espinosinas) e os organofosforados triclorfom e fentiona. O espinosade é também registrado para controle de *Anastrepha obliqua* (Macquart, 1835) e *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock, 1994 enquanto os demais, organofosforados, são registrados também para controle de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) na mesma cultura (Agrofit, 2010).

O controle químico causa uma série de efeitos nocivos ao agroecossistema, porém é um método de controle que deve ser visto como uma ferramenta para programas de manejo integrado de pragas e assim, ser usado racionalmente. Em programas de manejo integrado de moscas-das-frutas, esse método de controle é essencial e utilizado no mundo todo. Por exemplo, em programas que utilizam a técnica do inseto estéril como ferramenta, é necessário reduzir a população da praga antes de iniciar as liberações de insetos estéreis, pois a eficiência da técnica é maior em baixas populações. Assim, no início do programa é imprescindível a operação de catação de frutos associada ao controle químico para que ocorra uma rápida redução populacional da praga.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do etofenproxi e do acetamiprido no controle da mosca-do-mediterrâneo em pomar de manga. Estes produtos não são registrados para esta praga na cultura da mangueira, porém, já possuem registro para diversas pragas nas culturas do algodão, feijão, soja, tomate, fumo, citros e trigo; e algodão, café, feijão, tomate, batata, melancia, melão e trigo respectivamente (Agrofit, 2010). O etofenproxi é um éter

Tabela 1. Condições meteorológicas durante o período experimental em Petrolina-PE.

Latitude: 09°22' S Longitude: 40°33'W									
Dia	T med (°C)	T max (°C)	T min (°C)	UR med (%)	UR max (%)	UR min (%)	Rg (MJ/m ²)	Vv (m/s)	Prec (mm)
17/out/06	28,79	34,67	22,81	47,12	74,00	27,06	19,37	2,64	0,00
18/out/06	28,80	34,75	22,74	45,95	74,30	27,01	20,12	2,62	0,00
19/out/06	28,53	34,42	23,32	48,96	71,70	29,34	18,41	2,51	0,00
20/out/06	29,39	36,33	23,52	47,36	74,80	25,59	19,75	1,66	0,00
21/out/06	30,15	36,83	24,51	44,85	64,63	25,26	19,84	2,83	0,00
22/out/06	25,41	30,48	22,82	62,54	76,30	44,35	13,12	3,99	0,00
23/out/06	25,61	30,96	22,05	60,90	77,40	43,20	14,42	3,82	0,00
24/out/06	25,71	30,69	21,36	60,63	78,50	43,73	12,90	3,89	0,00
25/out/06	26,41	32,90	22,07	57,58	75,20	32,98	15,58	3,30	0,00
26/out/06	27,83	34,06	21,94	51,28	80,90	29,39	21,38	3,01	0,00
27/out/06	28,34	35,36	22,82	48,77	72,90	25,64	20,80	1,96	0,00
28/out/06	30,22	37,40	25,08	45,35	65,31	22,74	20,32	1,53	0,00
29/out/06	24,70	29,02	22,53	78,10	90,70	52,32	5,63	0,82	6,86
30/out/06	23,07	26,39	21,97	87,40	90,80	72,00	4,30	1,34	21,08
31/out/06	26,51	32,35	21,89	63,20	89,10	36,03	17,97	2,44	0,00
1/nov/06	27,45	33,45	21,57	50,48	80,10	27,16	21,56	3,00	0,00

difenílico enquadrado na classe toxicológica III e ambiental II. Atua como modulador de canais de sódio das células nervosas do inseto, desencadeando a emissão de repetitivos potenciais de ação que levam à morte do inseto por hiperexcitação. O acetamiprido pertence ao grupo químico dos neonicotinóides de classes toxicológica e ambiental III e II, respectivamente, e age de forma semelhante à espinosina, ligando-se aos receptores da acetilcolina, o que também culmina na morte do inseto por hiperexcitação (Gallo et al., 2002).

Material e Métodos

Local, data e área experimental. O experimento foi conduzido na Fazenda Frutavi, localizado no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, no município de Petrolina-PE, em pomar comercial de manga Tommy Atkins com 10 anos de idade e espaçamento entre plantas de 10 x 5 m, totalizando 200 plantas por hectare. O experimento foi instalado em 17 de outubro de 2006 e as condições meteorológicas durante o experimento encontram-se na Tabela 1.

A área experimental foi composta por 2048 plantas, totalizando 8,57 ha. Os tratamentos, incluindo a testemunha, foram dispostos, em lotes de 10 x 10 plantas, um ao lado do outro no sentido da linha de plantio, com 6 plantas entre um tratamento e outro que não foram pulverizadas. Para bordadura geral em torno de toda a área foram consideradas 3 plantas. Devido ao grande tamanho dos lotes dos tratamentos (cerca de 4 ha cada), experimentalmente necessário por se tratar do controle de uma espécie que voa grandes distâncias, cada tratamento foi pulverizado e avaliado em um só lote. Durante 3 semanas anteriores à pulverização, a população de moscas foi monitorada em todos os lotes correspondentes aos tratamentos, por meio de armadilhas tipo Jackson contendo o paraferomônio Trimedlure. No centro de cada lote foi colocada uma armadilha e semanalmente os pisos foram trocados e o número de machos capturados foi contabilizado.

Inseticidas e doses. Os inseticidas e doses avaliados foram os seguintes: acetamiprido (Mospilan, pó solúvel 200 g i.a./kg, Iharabrás S.A. Indústrias Químicas, Sorocaba-SP) 4, 6 e 8 g i.a./100 L de água; etofenproxi (Safety, concentrado emulsionável 300 g i.a./L, Iharabrás S.A. Indústrias Químicas, Sorocaba-SP) 6, 12 e 18 g i.a./100 L de água; e fentiona (Lebaycid, concentrado emulsionável 500 g i.a./L, Bayer Cropscience Ltda, São Paulo-SP) como produto padrão no controle de moscas-das-frutas, na dose de 50 g i.a./100 L. A todos os produtos foram adicionados 5% no volume da calda de melão de cana-de-açúcar como atrativo alimentar. No tratamento testemunha aplicou-se água com melão.

Aplicação. O experimento foi instalado logo após o término da colheita, quando ainda havia frutos no chão e conseqüentemente, grande população da mosca. Os produtos foram aplicados na forma de isca tóxica, utilizando-se um pulverizador turbo com capacidade de 1000 L para pulverização da calda (água + melão + inseticida) em fileiras alternadas, apenas de um lado das plantas.

Foi realizada apenas uma pulverização, pela manhã, dos produtos. Utilizou-se um volume médio de 2,4 L de calda por planta. Para aplicação de cada tratamento foram preparados

240L de calda, contendo as seguintes quantidades de produto: acetamiprido 48 g de p.c. (4 g i.a./100 L); acetamiprido 72 g de p.c. (6 g i.a./100 L); acetamiprido 96 g de p.c. (8 g i.a./100 L); etofenproxi 48 mL de p.c. (12 g i.a./100 L); etofenproxi 96 mL de p.c. (12 g i.a./100 L); etofenproxi 144 mL de p.c. (18 g i.a./100 L) e fention 240 mL de p.c. (50 g i.a./100 L).

Para avaliar a eficiência dos produtos e doses utilizou-se o parâmetro número de machos de *C. capitata* capturados nas armadilhas Jackson contendo o paraferomônio Trimedlure. Cinco armadilhas foram expostas, em cada tratamento, por 24 horas no 1º, 2º, 3º, 7º, 10º e 15º dia após a pulverização. Após o período de exposição, os pisos das armadilhas foram coletados e levados ao laboratório de moscas-das-frutas da Embrapa Semiárido onde foi feita a contagem dos machos.

Delineamento Estatístico e Avaliação. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 5 repetições em esquema fatorial 8x6, sendo oito tratamentos, incluindo o testemunha, e 6 períodos de avaliação. Cada repetição consistiu em uma armadilha tipo Jackson disposta em plantas individuais no interior da área de cada tratamento. Os dados referentes ao número de machos de *C. capitata* coletados nas armadilhas nos diferentes dias após a pulverização foram submetidos a um modelo linear generalizado (GLM) com regressão log-linear e as médias comparadas aos pares pelo teste t não-paramétrico com alfa corrigido pelo método de Bonferroni. A eficiência de controle dos produtos e respectivas doses foram calculadas pela fórmula de Henderson & Tilton (1955):

$$E (\%) = (1 - ((TNP \times IP) / (TP \times INP))) * 100$$

onde TNP= nº de insetos coletados na testemunha antes da pulverização, TP= nº de insetos coletados na testemunha após a pulverização, INP= nº de insetos coletados no tratamento antes da pulverização e IP= nº de insetos coletados no tratamento após a pulverização. Os valores de eficiência foram submetidos a GLM de regressão logística e as médias comparadas aos pares por teste t não-paramétrico com alfa corrigido pelo método de Bonferroni.

Resultados e Discussão

Observa-se que a população de mosca antes das pulverizações estava alta e semelhante em toda área experimental (Tabela 2), e que, após as pulverizações, a população baixou drasticamente em todos os tratamentos (Tabela 3). A redução na população de machos na testemunha aconteceu, provavelmente, pela redução nos lotes adjacentes ocasionada pelos inseticidas.

A interação entre tratamentos e dias de avaliação no número de machos capturados/armadilha/dia (MAD) foi positiva ($F_{(35, 192)}=1,53$; $P=0,04$), indicando interferência do tempo na eficiência dos produtos, sendo que somente os tratamentos etofenproxi, na maior concentração, e fentiona apresentaram variações no MAD ao longo dos dias após as pulverizações (Tabela 2). Os tratamentos e o tempo, de forma isolada, também estão relacionados ao MAD ($F_{(7, 232)}=60,05$; $P<0,01$ para tratamento e $F_{(5, 227)}=494,06$; $P<0,01$ para dias após a pulverização).

Dentre as doses testadas para acetamiprido e etofenproxi,

Tabela 2. Número de machos de *C. capitata*/armadilha/dia (MAD) antes e após a pulverização dos inseticidas em pomar de manga Tommy Atkins em Petrolina-PE. Média \pm EP (N).

Tratamentos	Antes da pulverização	Dias após pulverização						
		1	2	3	7	10	15	Média
Testemunha	31,3 \pm 3,4(3)A	36,6 \pm 9,0(5)a	7,6 \pm 1,9(5)ab	5,2 \pm 2,0(5)b	4,8 \pm 1,2(5)b	6,2 \pm 1,3(5)b	8,4 \pm 2,9(5)b	11,5 \pm 2,6(30)A
Acetamiprido 4 g i.a./100L	32,0 \pm 7,2(3)A	2,6 \pm 0,5(5)a	1,2 \pm 0,7(5)a	1,6 \pm 0,6(5)a	2,6 \pm 0,9(5)a	0,2 \pm 0,2(5)a	3,4 \pm 2,5(5)a	1,9 \pm 0,5(30)C
Acetamiprido 6 g i.a./100L	21,7 \pm 1,5(3)AB	0,6 \pm 0,4(5)a	0,4 \pm 0,2(5)a	0,4 \pm 0,4(5)a	0,4 \pm 0,4(5)a	0,2 \pm 0,2(5)a	0,2 \pm 0,2(5)a	0,4 \pm 0,1(30)D
Acetamiprido 8 g i.a./100L	17,3 \pm 0,7(3)B	1,0 \pm 1,0(5)a	0,6 \pm 0,2(5)a	0,2 \pm 0,2(5)a	0,4 \pm 0,2(5)a	0,4 \pm 0,2(5)a	1,6 \pm 0,9(5)a	0,7 \pm 0,2(30)D
Etofenproxi 6 g i.a./100L	30,7 \pm 5,7(3)A	7,0 \pm 3,3(5)a	3,4 \pm 0,4(5)a	3,4 \pm 0,7(5)a	2,6 \pm 0,9(5)a	2,8 \pm 1,0(5)a	4,0 \pm 1,9(5)a	3,9 \pm 0,6(30)B
Etofenproxi 12 g i.a./100L	24,3 \pm 2,4(3)AB	0,8 \pm 0,5(5)a	1,0 \pm 0,8(5)a	0,4 \pm 0,2(5)a	1,0 \pm 0,8(5)a	1,0 \pm 1,0(5)a	1,2 \pm 0,6(5)a	0,9 \pm 0,3(30)CD
Etofenproxi 18 g i.a./100L	18,7 \pm 2,7(3)AB	0,6 \pm 0,2(5)ab	0,0 \pm 0,0(5)b	0,6 \pm 0,4(5)ab	0,2 \pm 0,2(5)ab	0,0 \pm 0,0(5)b	1,6 \pm 0,7(5)a	0,5 \pm 0,2(30)D
Fentiona 50 g i.a./100L	25,0 \pm 3,6(3)AB	0,2 \pm 0,2(5)bc	0,2 \pm 0,2(5)bc	1,2 \pm 0,5(5)a	0,6 \pm 0,6(5)abc	0,0 \pm 0,0(5)c	0,8 \pm 0,4(5)ab	0,5 \pm 0,2(30)D
Média	25,1 \pm 1,7(24)	6,2 \pm 2,2(40)a	1,8 \pm 0,5(40)ab	1,6 \pm 0,4(40)ab	1,6 \pm 0,3(40)ab	1,4 \pm 0,4(40)b	2,7 \pm 0,7(40)a	

Médias seguidas de mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P>0,05$).

Tabela 3. Eficiência de controle (Henderson & Tilton, 1955) dos inseticidas em pomar de manga Tommy Atkins em Petrolina-PE. Média \pm EP (N).

Tratamentos	Dias após pulverização						Média \pm EP (N)
	1	2	3	7	10	15	
Acetamiprido 4 g i.a./100L	93,04	84,54	69,87	46,96	96,84	60,37	75,27 \pm 7,99(6) ab
Acetamiprido 6 g i.a./100L	97,63	92,40	88,89	87,97	95,34	96,56	93,14 \pm 1,65(6) a
Acetamiprido 8 g i.a./100L	95,08	85,79	93,08	85,00	88,39	65,71	89,86 \pm 5,24(6) a
Etofenproxi 6 g i.a./100L	80,46	54,29	33,19	44,65	53,86	51,34	52,97 \pm 6,38(6) b
Etofenproxi 12 g i.a./100L	96,74	80,40	88,54	68,96	75,97	78,72	81,56 \pm 3,99(6) ab
Etofenproxi 18 g i.a./100L	97,26	100	80,71	93,03	100	68,16	89,86 \pm 5,24(6) a
Fentiona 50 g i.a./100L	99,31	96,66	70,67	84,12	100	87,90	89,78 \pm 4,63(6) a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ($P>0,05$)

as menores doses que apresentaram maior eficiência de controle foram 6 g i.a./100L e 12 g i.a./100L para acetamiprido e etofenproxi, respectivamente (Tabela 3). Ambos os tratamentos não diferiram do tratamento padrão (Fentiona 500 g/L na dose de 50 g i.a./100L). Etofenproxi na maior concentração (18 g i.a./100L) foi, ligeiramente, mais eficiente que a concentração de 12 g i.a./100L, mas como essa diferença

não foi significativa ($P>0,05$) considera-se que a pulverização da menor dose resulta em igual eficiência com economia de produto.

As menores doses testadas para os inseticidas acetamiprido (4 g i.a./100L) e etofenproxi (6 g i.a./100L) não foram eficientes no controle de mosca do mediterrâneo em pomares de manga. Os produtos que apresentaram eficiência mínima

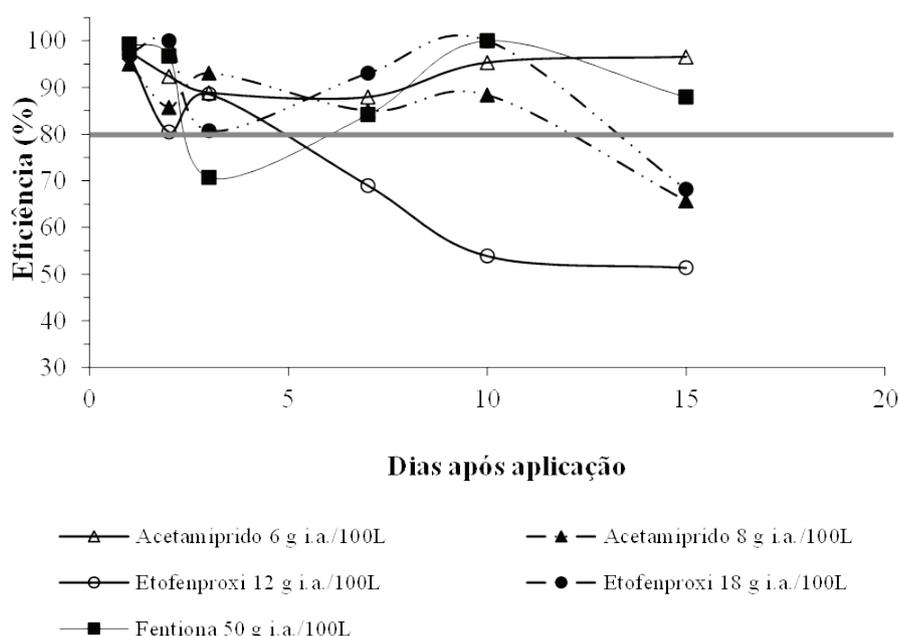


Figura 1. Eficiência de controle (Henderson & Tilton, 1955) ao longo do tempo dos inseticidas caracterizados como eficazes (eficiência média maior que 80%) em pomar de manga Tommy Atkins em Petrolina-PE.

aceitável de 80% foram: acetamiprido 6 e 8 g i.a./100 L, etofenproxi 12 e 18 g i.a./100L e fentiona 50 g i.a./100 L. Dentre estes, o acetamiprido 6 g i.a./100 L apresentou a maior eficiência média (93,14%) com menor variação ao longo do tempo (Fig. 1). Nondillo et al. (2007) relatam que o inseticida acetamiprido não provoca ação de repelência a *A. fraterculus* e é mais tóxico aos adultos via ingestão do que por contato, e sugerem o uso de neonicotinóides como substituto aos organofosforados nas iscas tóxicas.

Portanto, entre as melhores doses dos produtos testados, recomenda-se o uso de 6 g i.a./100 L de acetamiprido ou 12 g i.a./100 L de etofenproxi para serem aplicados na forma de isca tóxica, após obtenção do registro, utilizando-se o melão de cana como atrativo alimentar, no controle de *C. capitata* em pomares de mangueira.

Entretanto, apesar dos dois produtos avaliados (acetamiprido e etofenproxi) estarem na mesma classificação toxicológica III, deve-se considerar a dose recomendada e o seu grupo químico. A dose de acetamiprido recomendada é menor que a do etofenproxi (6 g i.a./100L e 12 g i.a./100L, respectivamente) e estudos indicam que o acetamiprido é menos agressivo aos inimigos naturais que o etofenproxi (Tanaka et al., 2000; Santolamazza-Carbone & Fernández de Ana-Magán, 2004; Poletti et al., 2007; Giolo et al., 2008). Portanto, dentre os produtos avaliados, o tratamento que apresenta melhor eficiência de controle de *C. capitata* na cultura da manga com menor impacto ambiental foi o acetamiprido na dose de 6 g i.a./100L.

Literatura citada

- Agrofit: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrofit>>. Acesso em: 22 jan. 2010.
- Barbosa, F.R. & B.A.J. Paranhos. 2005. Artrópodes-pragas associados à cultura da mangueira no Brasil e seu controle, p.17-50. In E.A. Menezes & F.R. Barbosa (eds.), *Pragas da Mangueira: monitoramento, nível de ação e controle*. Petrolina, PE, Embrapa Semi-Árido, 89p.
- Gallo, D., O. Nakano, S. Silveira Neto, P.P.L. Carvalho, G.C. Baptista, E. Berti Filho, J.R.P. Parra, R.A. Zucchi, S.B. Alves, J.D. Vendramim, L.C. Marchini, J.R.S. Lopes, C. Omoto. 2002. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba, FEALQ, 920 p.
- Giolo, F.P., A.D. Grützmacher, C.G. Manzoni, S.D. Nörnberg, W.R. Härter & R.V. Castilhos. 2008. Seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do pessegueiro nos estágios imaturos de *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Cienc. Rural* 38: 1220-1226.
- Henderson, C.F., Tilton, E.W. 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.* 48:157-161.
- Malacrida, A.R., F. Marinoni, C. Torti, L.M. Gomulski, F. Sebastiani, C. Bonvicini, G. Gasperi, C.R. Guglielmino. 1998. Genetic aspects of the worldwide colonization process of *Ceratitis capitata*. *J. Hered.* 89: 501-507.
- Nondillo, A., O. Zanardi, A.P. Afonso, A.J. Benedetti, M. Botton. 2007. Efeito de Inseticidas noicotinóides sobre a Mosca-das-Frutas Sul-Americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) na Cultura da

Videira. BioAssay. 2:1-9.

Paranhos, B.A.J. & F.R. Barbosa. 2005. Pragas-chave na cultura da mangueira, p.51-71. In: E.A. Menezes & F.R. Barbosa (eds.), Pragas da Mangueira: monitoramento, nível de ação e controle. Petrolina, PE, Embrapa Semi-Árido, 89p.

Poletti M., A.H.N. Maia & C. Omoto. 2007. Toxicity of neonicotinoid insecticides to *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus macropilis* (Acari: Phytoseiidae) and their impact on functional response to *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Biol. Control 40: 30-36.

Santolamazza-Carbone1, S. & F.J. Fernández de Ana-Magan. 2004. Testing of selected insecticides to assess the viability of the integrated pest management of the Eucalyptus snout-beetle *Gonipterus scutellatus* in north-west Spain. J. Appl. Entomol. 128: 620-627.

Tanaka, K., S. Endo & H. Kazano. 2000. Toxicity of insecticides to predators of rice planthoppers: Spiders, the mirid bug and the dryinid wasp. Appl. Entomol. Zool. 35: 177-187.

Available online: www.bioassay.org.br/bioassay/article/view/83