

CONTROLE QUÍMICO

Toxicidade de Acaricidas sobre Diferentes Estágios de Vida de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em Mamoeiro

ALBERTO B. ESTEVES FILHO¹, JOSÉ V. DE OLIVEIRA² E MANOEL G. C. GONDIM JÚNIOR³

¹Bolsista PIBIC/CNPq/UFRPE, Departamento de Agronomia/Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife-PE. E-mail: betobelo@gmail.com

²Professor Titular, UFRPE, Departamento de Agronomia/Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife-PE. E-mail: vargasoliveira@uol.com.br

³Professor Adjunto, UFRPE, Departamento de Agronomia/Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manuel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP: 52171-900, Recife-PE. E-mail: mguedes@depa.ufrpe.br

BioAssay 3:6 (2008)

Acaricide Toxicity on Different Life Stages of *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) in Papaya

ABSTRACT – The two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), is one of the most important pests of papaya in Brazil. It causes leaf yellowing, necrosis, and leaf drop, reducing the papaya yield. In the present work, the effects of the acaricides fenpyroximate (50 g.L⁻¹), lufenuron (50 g.L⁻¹), tetradifon (80 g.L⁻¹), azocyclotin (500 g.L⁻¹), carbosulfan (200 g.L⁻¹), dicofol (185 g.L⁻¹), sulfur (800 g.kg⁻¹), and chlorfenapyr (240 g.L⁻¹) on eggs viability and adult female were tested at the 25, 50, and 75% ratios of recommended dosages from the commercial formulations. The effects of these acaricides at 75% ratio on the immature forms (larvae, protonymphs, deutonymphs) were evaluated also. Leaf discs (d (Ø) = 3.5 cm), with 30 eggs each, were dipped into the respective treatments and distilled water (control) for 5 sec. All treatments were left to dry at room temperature for 30 min. For effects on adults, leaf discs were infested with 15 females each. Egg viability was determined after counting the number of living larvae at 96h after disc treatment. Adult mortality was evaluated after 72h of infestation and individuals were considered dead if they did not move when prodded with a fine pointed brush. The same method was applied to the active immature forms. The acaricides tetradifon, dicofol, and fenpyroximate were the most efficient in the control of eggs, while dicofol and azocyclotin were most efficient to control adult females. For the immature forms, activities of azocyclotin, chlorfenapyr, fenpyroximate, dicofol, and tetradifon are highlighted.

KEYWORDS – Chemical control, phytophagous mite, tropical fruit.

RESUMO – O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), é uma das pragas mais importantes do mamoeiro no Brasil, provocando amarelecimento, necrose, queda de folhas e redução da produtividade. Neste trabalho testou-se a toxicidade dos acaricidas fenpyroximate (50 g.L⁻¹), lufenuron (50 g.L⁻¹), tetradifon (80 g.L⁻¹), azocyclotin (500 g.L⁻¹), carbosulfan (200 g.L⁻¹), dicofol (185 g.L⁻¹); enxofre elementar (800 g.kg⁻¹) e chlorfenapyr (240 g.L⁻¹ i.a.) a 25, 50 e 75% das dosagens comerciais recomendadas, na mortalidade de ovos e fêmeas adultas do ácaro rajado (coloração vermelha). Avaliou-se, também, a toxicidade dos mesmos acaricidas a 75% sobre as formas imaturas (larva, protoninfa e deutoninfa). Discos de folhas de mamoeiro com 3,5 cm de diâmetro, contendo 30 ovos cada foram imersos nas respectivas caldas e na testemunha (água destilada) durante cinco segundos, e secos à temperatura ambiente por 30 minutos. A viabilidade dos ovos foi determinada com 96h após a aplicação dos produtos, com base no número de larvas vivas eclodidas. Na avaliação da toxicidade sobre adultos, discos de folhas foram infestados com 15 fêmeas cada. A mortalidade foi avaliada com 72h após a aplicação, sendo considerados mortos os ácaros que não se moviam, vigorosamente, após um leve toque com pincel de pêlo fino. No controle de formas imaturas, utilizou-se a mesma metodologia empregada no experimento com adultos. Os acaricidas tetradifon, dicofol e fenpyroximate foram os mais eficientes no controle de ovos, e dicofol e azocyclotin no controle de fêmeas adultas. Para as formas jovens destacaram-se azocyclotin, chlorfenapyr, fenpyroximate, dicofol e tetradifon.

PALAVRAS-CHAVE – Controle químico, ácaro fitófago, fruteira tropical.

O mamoeiro *Carica papaya* L, cultura nativa da América Tropical (Simão 1998), produziu no Brasil em 2006, 1.897,639 toneladas de frutos, para uma área plantada de 37.060 ha (IBGE 2008).

Dentre as pragas que ocorrem no mamoeiro, os ácaros são muito importantes em diferentes regiões produtoras. Provocam deformações e queda prematura das folhas, lesões nos frutos e redução do vigor das plantas (Oliveira 1988). O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), desenvolve-se na face abaxial da folha, geralmente as mais velhas da planta, entre as nervuras mais próximas do pecíolo. A infestação é favorecida nos meses mais secos e quentes do ano (Martins & Marin 1998). Silva *et al.* (1985) estudaram a biologia do ácaro rajado em algodoeiro, cultivar IAC-19 (temperatura de 24 a 26°C, umidade relativa de 52 a 62% e fotofase de 14h), obtendo os seguintes resultados: durações das fases de ovo 4,9 dias, larva 1,8 dias, protoninfa 1,6 dias, deutoninfa 2,0 dias e período de ovo a adulto de 10,8 dias para fêmeas e 10,5 para machos.

Diversos acaricidas de grupos químicos distintos têm sido utilizados como uma opção muito eficaz na redução da infestação de formas imaturas e adultas do ácaro rajado, como o dicofol (Stark *et al.* 1997, Stark & Banken 1999), bifenthrina (Martins *et al.* 1990, Yang *et al.* 2001), propargite (Kabir & Chapman 1997), diafenthiuron e abamectina (Aguiar *et al.* 1993) e fenpropatrina, etoxazole e propargite (Ashley *et al.* 2006).

A ocorrência de resistência tem sido um dos maiores problemas no controle do ácaro rajado com acaricidas, dificultando enormemente a sua recomendação aos produtores (Souza Filho *et al.* 1994). Assim, torna-se necessário a adoção de estratégias que evitem a seleção de populações resistentes, a exemplo da rotação de produtos que não apresentem resistência cruzada positiva (Sato *et al.* 2004; Kim *et al.* 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade de acaricidas na mortalidade de ovos, formas imaturas e fêmeas adultas de ácaro rajado, procedentes de mamoeiro, em condições de laboratório.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no laboratório de Entomologia Agrícola da Área de Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), com registro diário de temperatura e umidade relativa. A fotofase foi de 12h.

Criação do Ácaro Rajado. A população desta praga foi obtida em folhas de mamoeiro tipo Solo, sem aplicação de acaricidas, coletadas no campus da UFRPE, em 2001. Discos de folhas de mamoeiro de 3,5 cm de diâmetro, cultivar do tipo Solo, foram infestadas com fêmeas adultas dessa praga, obtidas da criação em laboratório, utilizando-se pincel de pêlo

fino. Os discos foram dispostos em papel de filtro sobre espuma umedecida, no interior de placas de Petri. As espumas foram umedecidas, diariamente, e os discos trocados a cada três dias. Esse procedimento foi repetido durante várias gerações da praga.

Acaricidas Utilizados. Foram testados os acaricidas fenpyroximate (*fenpyroximate*) (Ortus SC 50 g.L⁻¹, 12,5; 25 e 37,5 mg.L⁻¹), lufenuron (*lufenuron*) (Match CE 50 g.L⁻¹ 9,5; 18,5 e 28 mg.L⁻¹), tetradifon (*tetradifon*) (Tedion CE 80 g.L⁻¹, 60; 120 e 180 mg.L⁻¹), azocyclotin (*azocyclotin*) (Caligur SC 500 g.L⁻¹, 60; 125 e 185 mg.L⁻¹), carbosulfan (*carbosulfan*) (Marshal SC 200 g.L⁻¹, 24; 50 e 74 mg.L⁻¹), dicofol (*dicofol*) (Dicofol CE 185 g.L⁻¹, 92,5; 185 e 277,5 mg.L⁻¹), enxofre elementar (*sulfur*) (Kumulus DF 800 g.kg⁻¹, 800; 1600 e 2400 mg.L⁻¹) e chlorfenapyr (*chlorfenapyr*) (Pirate SC 240 g.L⁻¹, 28,8; 60 e 88,8 mg.L⁻¹) (AGROFIT 2008), correspondentes a 25, 50 e 75% das dosagens comerciais recomendadas, respectivamente, adotando-se um volume de calda de 400 L.ha⁻¹.

Toxicidade dos Acaricidas Sobre Ovos de Ácaro Rajado. Discos de folhas de mamoeiro com 3,5 cm de diâmetro foram infestados com 10 fêmeas adultas do ácaro rajado para oviposição durante 24 h. Em seguida, foram separados 30 ovos em cada disco, os quais foram imersos nas respectivas caldas dos acaricidas ou em água destilada (testemunha), sob leve agitação, durante cinco segundos e secos à temperatura ambiente por 30 minutos. Os discos foram postos sobre papel de filtro, sobrepostos a uma esponja saturada em água, no interior de bandejas plásticas. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado no esquema fatorial, constando de nove tratamentos, três concentrações e quatro repetições. A viabilidade dos ovos foi avaliada com 96 h após a aplicação dos acaricidas, com base no número de larvas eclodidas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), através do programa computacional SANEST 3.0 (Zonta *et al.* 1986).

Toxicidade de Acaricidas Sobre Formas Imaturas do Ácaro Rajado. Discos de folhas de mamoeiro foram infestados com 20 fêmeas adultas do ácaro rajado para oviposição durante seis horas. Em seguida, as fêmeas foram retiradas para utilização de ovos com idade conhecida. Quando os ácaros atingiram o estágio desejado (larva, protoninfa e deutoninfa) foram retirados para montagem dos experimentos individuais. Os discos foram imersos nas caldas dos acaricidas, segundo a metodologia usada no experimento com ovos, e infestados com 15 larvas, protoninfas e/ou deutoninfas, em experimentos distintos. Os acaricidas foram testados a 75% das dosagens comerciais recomendadas, suficientes para causar mortalidade elevada da população dos ácaros na fase adulta. A

mortalidade foi avaliada 30 h após a infestação (tempo necessário para mudança de estágio), sendo considerados mortos os ácaros que não mudaram de estágio ou que não se moviam vigorosamente, após um leve toque com um pincel de pêlo fino. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, constando de nove tratamentos e quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), através do programa computacional SANEST 3.0 (Zonta *et al.* 1986).

Toxicidade de Acaricidas Sobre Fêmeas Adultas do Ácaro Rajado. Cada disco de folha de mamoeiro foi imerso, segundo a metodologia utilizada no experimento com ovos, e infestados com 15 fêmeas adultas do ácaro rajado. Avaliou-se a mortalidade após 72 h da infestação, sendo considerados mortos os ácaros que não se moviam, vigorosamente, após um leve toque com pincel de pêlo fino. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial, constando de nove tratamentos, três concentrações e quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$), através do programa computacional SANEST 3.0 (Zonta *et al.* 1986).

Resultados e Discussão

Os acaricidas tetradifon e chlorfenapyr causaram 100% de inviabilidade dos ovos do ácaro rajado a 25, 50 e 75% das dosagens comerciais recomendadas, enquanto a mortalidade causada por dicofol foi de 100%, 96,66 e 100%, respectivamente (Tabela 1). O desempenho de fenpyroximate foi superior a 84% em todas as concentrações, e do azocyclotin variou entre 75 a 85,83%. A eficácia do enxofre elementar foi relativamente baixa, variando entre 15,83 a 29,16%, e os acaricidas lufenuron e carbosulfan não foram efetivos em nenhuma das dosagens testadas.

O efeito ovicida é uma propriedade relevante de um acaricida para a utilização em programas de manejo integrado de ácaros-praga, pois o mesmo controlando o estágio inicial de desenvolvimento, reduzindo ou inviabilizando a eclosão das larvas e, conseqüentemente, as injúrias e os danos causados às plantas. Os acaricidas dicofol, dimetoato, monocrotophos e propargite provocaram mortalidades de ovos do ácaro rajado de 100, 95,66, 98,68 e 100% respectivamente (Kumar & Singh 2004), e dicofol, mortalidade de 100% (Albuquerque *et al.* 2003). Os acaricidas etoxazole e propargite apresentaram eficiência de 100% no controle de ovos do ácaro rajado em amendoim (Ashley *et al.* 2006).

Tabela 1. Percentagem da inviabilidade (Média \pm EP) de ovos de *T. urticae* após 96h da aplicação de acaricidas, em discos de folha de mamoeiro tratados com 25, 50 e 75% das dosagens comerciais recomendadas. Temperatura: $27 \pm 1,4^\circ\text{C}$; UR: $55 \pm 6,3\%$; Fotofase: 12h.

| Tratamento ² | Concentrações ¹ | | |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| | 25% | 50% | 75% |
| Tetradifon | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Chlorfenapyr | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Dicofol | 100,0 \pm 0,0 a A | 96,7 \pm 2,4 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Fenpyroximate | 84,9 \pm 6,2 a AB | 91,7 \pm 3,6 a A | 89,9 \pm 3,6 a A |
| Azocyclotin | 65,5 \pm 9,6 b B | 68,3 \pm 5,2 b B | 85,8 \pm 12,0 a A |
| Enxofre elementar | 27,5 \pm 7,6 a C | 29,2 \pm 6,4 a C | 15,8 \pm 6,4 a B |
| Lufenuron | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a B |
| Carbosulfan | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a B |
| Testemunha | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a D | 0,0 \pm 0,0 a B |

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha horizontal e maiúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

²fenpyroximate (12,5; 25 e 37,5), lufenuron (9,5; 18,5 e 28), tetradifon (60; 120 e 180), azocyclotin (60; 125 e 185), carbosulfan (24; 50 e 74), dicofol (92,5; 185 e 277,5), enxofre elementar (800; 1600 e 2400) e chlorfenapyr (28,8; 60 e 88,8 mg p.a. L⁻¹).

Azocyclotin, chlorfenapyr, fenpyroximate, tetradifon e dicofol foram os acaricidas mais eficientes no controle de larvas, protoninfas e deutoninfas do ácaro rajado, como mortalidade variando entre 93,33 a 100%, seguidos por enxofre elementar, carbosulfan e lufenuron (Tabela 2). Um determinado acaricida que apresente alta toxicidade para as formas móveis dos ácaros também é de grande importância para o manejo de ácaros fitófagos, pois aqueles que sobreviverem ao tratamento dos ovos serão mortos durante as fases do seu crescimento. Stark *et al.* (1997) obtiveram maior toxicidade de dicofol para adultos, em relação às formas imaturas do ácaro rajado, com CL_{50}

de 39,9 e 78,6 ppm, respectivamente. O tratamento de ovos, larvas, protoninfas e deutoninfas do ácaro rajado com o acaricida tebufenpyrad causou mortalidade maior ou igual a 90% e reduziu, significativamente, a taxa intrínseca de aumento em fêmeas sobreviventes (Marcic 2005).

Azocyclotin e dicofol causaram mortalidade superior a 95% em fêmeas adultas nas três concentrações utilizadas (Tabela 3). As eficiências de enxofre elementar e fenpyroximate aumentaram diretamente com a dosagem utilizada, enquanto tetradifon, carbosulfan e lufenuron não foram eficientes.

Tabela 2. Mortalidade (Média \pm EP) de formas imaturas ativas de *T. urticae* após 30h da aplicação de acaricidas, em discos de folha de mamoeiro tratados com 75% da dosagem comercial recomendada. Temperatura: 25,3 \pm 5,9 °C; UR: 79,4 \pm 4,7%; Fotofase: 12h.

| Tratamentos ² | Estágios ¹ | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | Larva | Protoninfa | Deutoninfa |
| Azocyclotin | 100,0 \pm 0,0 a | 100,0 \pm 0,0 a | 100,0 \pm 0,0 a |
| Chlorfenapyr | 100,0 \pm 0,0 a | 100,0 \pm 0,0 a | 100,0 \pm 0,0 a |
| Fenpyroximate | 98,3 \pm 1,7 a | 94,9 \pm 3,2 a | 93,3 \pm 2,7 a |
| Tetradifon | 98,3 \pm 1,7 a | 100,0 \pm 0,0 a | 98,3 \pm 1,7 a |
| Dicofol | 96,7 \pm 3,3 a | 96,7 \pm 1,9 a | 94,9 \pm 3,2 a |
| Enxofre elementar | 83,3 \pm 7,5 a | 89,9 \pm 1,9 a | 71,7 \pm 3,2 b |
| Carbosulfan | 79,9 \pm 6,1 a | 48,3 \pm 10,3 b | 86,7 \pm 7,2 ab |
| Lufenuron | 18,3 \pm 5,7 b | 43,3 \pm 3,3 b | 79,9 \pm 9,4 ab |
| Testemunha | 4,9 \pm 3,2 b | 1,7 \pm 1,7 c | 6,7 \pm 2,7 c |

¹Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

²fenpyroximate (37,5), lufenuron (28), tetradifon (180), azocyclotin (185), carbosulfan (74), dicofol (277,5), enxofre elementar (2400) e chlorfenapyr (88,8 mg p.a. L⁻¹).

Tabela 3. Percentagem de mortalidade (Média \pm EP) acumulada de fêmeas adultas de *T. urticae* após 72h da aplicação de acaricidas, em discos de folha de mamoeiro tratados com 25, 50 e 75% das dosagens comerciais recomendadas. Temperatura: 27 \pm 1,4°C; UR: 55 \pm 6,3%; Fotofase: 12h.

| Tratamento ² | Concentrações ¹ | | |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|
| | 25% | 50% | 75% |
| Azocyclotin | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Chlorfenapyr | 95,0 \pm 5,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Dicofol | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Enxofre elementar | 61,7 \pm 15,5 b B | 76,7 \pm 7,9 b B | 98,3 \pm 1,7 a A |
| Fenpyroximate | 41,7 \pm 1,7 c B | 68,3 \pm 6,9 b B | 100,0 \pm 0,0 a A |
| Tetradifon | 9,9 \pm 3,3 a C | 16,7 \pm 1,9 a C | 18,3 \pm 1,7 a B |
| Carbosulfan | 11,7 \pm 5,0 a C | 6,7 \pm 2,7 a C | 21,7 \pm 10,7 a B |
| Lufenuron | 10,0 \pm 5,8 a C | 9,9 \pm 4,3 a C | 11,7 \pm 5,0 a B |
| Testemunha | 4,9 \pm 1,7 a C | 0,0 \pm 0,0 a C | 3,3 \pm 3,3 a B |

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

²fenpyroximate (12,5; 25 e 37,5), lufenuron (9,5; 18,5 e 28), tetradifon (60; 120 e 180), azocyclotin (60; 125 e 185), carbosulfan (24; 50 e 74), dicofol (92,5; 185 e 277,5), enxofre elementar (800; 1600 e 2400) e chlorfenapyr (28,8; 60 e 88,8 mg p.a. L⁻¹).

Ramallo *et al.* (1986) comprovaram que Dicofol 40 ED, bico azul, aplicado com pulverizador electrodyn, entre as linhas do algodoeiro, 10 cm acima dos ponteiros das plantas, foi eficiente no controle do ácaro rajado em algodoeiro, concordando com os resultados aqui obtidos. Para o controle dessa praga em algodoeiro, Degrande (1998) recomendou a pulverização das plantas com os acaricidas dicofol (Dicofol 185 CE – 4,0 l/ha); propargite (Omite 720 CE – 1,5 l/ha); tetradifon (Tedion 80CE – 3,0 l/ha) e abamectina (Vertimec 18 CE – 0,6 l/ha), quando for atingido o nível de ação de 10% de folhas infestadas. Como medidas complementares destacou a importância de controlar as reboleiras, bem como em cerca de 15m ao redor, visando eliminar o foco inicial, permitindo, desse modo, um controle eficiente e de baixo custo. Para eliminar os focos de infestação, recomendou, também, a destruição das plantas hospedeiras (amendoim, feijão, quiabo, mamão, mandioca e tomate) próximas à lavoura. Em morangueiro, clorfenapyr causou 100% de mortalidade de fêmeas adultas do ácaro rajado, enquanto a mortalidade provocada por abamectin e propargite foi superior a 80%. Por outro lado, enxofre, fempropatrim e dimetoato não foram eficientes (Sato *et al.* 2002).

Para o controle do ácaro rajado, o manejo de acaricidas é de fundamental importância, visando evitar a seleção de populações resistentes. De acordo com Omoto (2003), são sugeridas como estratégias de manejo da resistência, a rotação de acaricidas com modos de ação diferentes, mistura de acaricidas e uso de sinergistas. Sato *et al.* (2005), estudando aspectos da resistência de acaricidas ao ácaro rajado, não detectou resistência cruzada entre abamectin e os acaricidas fenpyroximate, cyhexatin, propargite e dimetoato. No entanto, populações artificialmente selecionadas com fenpyroximate apresentaram resistência cruzada positiva com pyridaben e dimetoato e ausência de resistência com abamectina, milbemectin, fenprothrin e cyhexatin (Sato *et al.* 2004).

Assim, para o manejo do ácaro rajado, a abundância de inimigos naturais no campo é muito relevante para diminuir a frequência de aplicação de acaricidas, contribuindo para retardar a evolução da resistência desta praga.

Observou-se, no presente trabalho, que azocyclotin provocou uma leve fitotoxicidade, caracterizada por pequenas manchas marrons, nos discos de folha do mamoeiro, a 75% da dosagem recomendada. Vieira *et al.* (2003) verificaram fitotoxicidade em mamoeiro (pequenas lesões e queimaduras foliares) causada pela associação de abamectina (Vertimec 18 CE) com thiabendazole (Tecto 450) ou oxicleto de cobre (Reconil). Os autores, ainda, sugeriram a necessidade de estudos sobre fitotoxicidade dos agrotóxicos recomendados para o controle de pragas e doenças do mamoeiro no Brasil.

Os acaricidas tetradifon, dicofol, chlorfenapyr e fenpyroximate apresentaram efeito ovicida significativo, enquanto azocyclotin, chlorfenapyr, fenpyroximate, tetradifon e dicofol se destacaram no controle de ovos, larvas, protoninfas e deutoninfas; azocyclotin, dicofol, chlorfenapyr, enxofre elementar e fenpyroximate foram mais eficientes no controle de fêmeas adultas do ácaro rajado. Esses resultados podem ser aproveitados no estabelecimento de programas de manejo integrado do ácaro rajado em mamoeiro, envolvendo acaricidas químicos.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica, e ao Professor da UFRPE Herbert Siqueira pela ajuda na confecção do abstract.

Literatura Citada

- AGROFIT – Sistema de agrotóxicos fitossanitários – 2008. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 30.abril. 2008.
- Aguiar, E.L., G.A. Carvalho, E.B. Menezes & C.A. Machado. 1993. Eficiência do acaricida-inseticida diafentiuron no controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) em roseira. An. Soc. Entomol. Bras. 22: 577-582.
- Albuquerque, F.A., J.V. Oliveira, M.G.C. Gondim Júnior & J.B. Torres. 2003. Efeito de inseticidas e acaricidas sobre ovos e fêmeas adultas do ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Pesticidas: R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente. 13: 1–8.
- Ashley, J.L., D. A. Herbert, E.E. Lewis, C.C. Brewster & R. Huckaba. 2006. Toxicity of three acaricides to *Tetranychus urticae* (Tetranychidae: Acari) and *Orius insidiosus* (Anthocoridae: Hemiptera). J. Econ. Entomol. 99: 54-59.
- Degrande, P.E. 1998. Guia prático de controle das pragas do algodoeiro. Dourados, UFMS, 60p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.sp?z=t&c=1613>>. Acesso em: 30.abril. 2008.
- Kabir, K.H. & R.B. Chapman. 1997. Operational and biological factors influencing responses of spider mites (Acari: Tetranychidae) to propagite by using the petri dish-potter tower method. J. Econ. Entomol. 90: 272-277.
- Kim, Y.J., S.H. Lee, S.W. Lee & Y. Ahn. 2004. Fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): cross-resistance and biochemical resistance mechanisms. Pest Manag. Sci. 60: 1001-1006.
- Kumar, S. & R.N. Singh. 2004. Ovicidal action of certain pesticides against eggs of two spotted

- mite, *Tetranychus urticae* Koch under laboratory condition. Resistant Pest Management Newsletter. Disponível em: <http://whalonlab.msu.edu/rpmnews/vol.14_no.1/printable/vol.14_no.1.pdf> Acesso em: 04 out. 2007.
- Marcic, D. 2005. Sublethal effects of tebufenpyrad on the legs and immatures of two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. Exp. Appl. Acarol. 36: 177-185.
- Martins, D.S. & S.D.L. Marin. 1998. Pragas do mamoeiro. p. 143-149. In: R. Braga Sobrinho, J.C. Cardoso & F.C.O. Freire. (eds.), Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial. EMBRAPA – CNPAT, Brasília, 209p.
- Martins, J.C., L.A. Moreira & J.G. Chudzik Filho. 1990. Controle do ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) através de formulações ED e CE, na cultura do algodão. An. Soc. Entomol. Bras. 19: 43-49.
- Oliveira, C.A.L. 1988. Ácaros do mamoeiro. p. 197-205. In: Ruggiero, C. (ed.), Simpósio brasileiro sobre a cultura do mamoeiro, 2. Jaboticabal: Anais. Jaboticabal: FCAV-UNESP, 428p.
- Omoto, C. Avanço na implementação de programas de manejo da resistência de pragas a pesticidas no Brasil. 2003. Piracicaba: ESALQ. Disponível em: <<http://www.irac-br.org.br/arquivos/avancosimplprog.doc>>. Acesso em: 14 jul. 2003.
- Ramalho, F.S., F.M.M. Jesus & J. Mendes Neto. 1986. Avaliação de acaricidas para o controle do ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch, 1836) do algodoeiro. An. Soc. Entomol. Bras. 15: 247-255.
- Sato, M.E., M. Silva, L.R. Gonçalves, M.F. Souza Filho & A. Raga. 2002. Toxicidade diferencial de agroquímicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em Morangueiro. Neotrop. Entomol. 31: 449-456.
- Sato, M.E., M.Z. Silva, A. Raga & M. F. Souza Filho. 2005. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance. Neotrop. Entomol. 34: 991-998.
- Sato, M.E., T. Miyata, M. Silva, A. Raga & M.F. Souza Filho. 2004. Selections for fenpyroximate resistance and susceptibility, and inheritance, cross-resistance and stability of fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Appl. Entomol. Zool. 39: 293-302.
- Silva, M.A., J.R.P. Parra & L.G. Chiavegato. 1985. Biologia comparada de *Tetranychus urticae* em cultivares de algodoeiro. I Ciclo biológico. Pesq. Agropec. Bras. 20: 741-748.
- Simão, S. 1998. Tratado de fruticultura. FEALQ, 760p.
- Souza Filho, M.F., N. Suplicy Filho, M.E. Sato & A.P. Takematsu. 1994. Suscetibilidade do ácaro rajado proveniente de videira de Pilar do Sul, SP, a diversos acaricidas. Pesq. Agropec. Bras. 29: 1187-1192.
- Stark, J. D. & J.A.O. Banken. 1999. Importance of population structure at the time of toxicant exposure. Ecotoxicol. Environ. Saf. 42: 282-287.
- Stark, J.D., L. Tanigoshi, M. Bounfour & A. Antonelli. 1997. Reproductive: Its influence on the susceptibility of a species to pesticides. Ecotoxicol. Environ. Saf. 37: 273-279.
- Vieira, A., C. Ruggiero & S.L.D. Marin. 2003. Fitotoxicidade de fungicidas, acaricidas e inseticidas sobre o mamoeiro (*Carica papaya* L.) cultivar sunrise solo improvide line 72/12. Rev. Bras. Frutic. 25: 175-178.
- Yang, X., D.C. Margolies, K.Y. Zhu & L.L. Buschman. 2001. Host plant-induced changes in detoxification enzymes and susceptibility to pesticides in the twospotted mite (Acari: Tetranychidae). J. Econ. Entomol. 94: 381-387.
- Zonta, E.P., P. Silveira & A.A. Machado. 1986. Sistema de análise estatística (SANEST 3.0). Pelotas, Instituto de Física e Matemática, UFPel, 399p.