

EFICIÊNCIA DO ÓLEO DE NIM E DO EXTRATO PIRONIM SOBRE O ÁCARO VERMELHO DO TOMATEIRO *Tetranychus evansi* BAKER & PRITCHARD (ACARI: TETRANYCHIDAE)

Márcia Daniela dos Santos^{1*}, Anilde da Graça Sousa Maciel¹, Roseane Cristina Predes Trindade², Edmilson Santos Silva³, Adriana Guimarães Duarte²

¹Doutoranda em Proteção de Plantas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100.

²Professora, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, BR 104 Norte, Km 85, Rio Largo, AL. CEP 57.000-100.

³Professor, Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca,
Avenida Manoel Severino Barbosa - Bom Sucesso, Arapiraca - AL, 57309-005.

*Autor para correspondência: Márcia Daniela dos Santos, md_santos2006@hotmail.com

RESUMO: *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard é considerado uma praga importante das Solanaceae, especialmente do tomateiro. Este ácaro tem uma alta taxa reprodutiva, ocasionando um crescimento populacional elevado em um curto período de tempo, causando **sérios prejuízos econômicos**. Objetivou-se avaliar a eficiência de produtos naturais nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% sobre o ácaro *T. evansi*, em condições de laboratório. As arenas foram constituídas por recipientes de polietileno com 6,9 cm de diâmetro e 4,8 cm de altura e capacidade de 145 mL, cujo base foi coberto com papel filtro umedecido com água destilada e sobre este colocou-se folíolos de tomateiro com o pecíolo envolto em algodão umedecido para manter a turgidez. Os folíolos foram imersos nas concentrações por cinco segundos, postos para secar à temperatura ambiente. Em seguida, transferiu-se 15 fêmeas adultas do ácaro para cada folíolo. As avaliações ocorreram após 24, 48, 72 e 96 horas da aplicação dos inseticidas botânicos. Para o Óleo de Neem Puro (Organix®), as menores concentrações mostraram atividade acaricida ao longo do tempo de avaliação. Enquanto na concentração (10%) todos os ácaros morreram com 24h após o tratamento. Para o produto Pironim®, todas as concentrações apresentaram atividade acaricida ao longo do tempo após a aplicação, necessitando de um maior período de exposição aos ingredientes ativos para que os ácaros morressem. Os produtos formulados óleo puro de neem Organic® e o Pironim® apresentam eficiência acaricida para *T. evansi* em todas as concentrações testadas após 72h.

PALAVRAS-CHAVE: Controle alternativo. *Azadirachta indica*. Solanaceae.

EFFICIENCY OF NIM OIL AND EXTRACT PYRONIM ON RED TOMATO MITE *Tetranychus evansi* BAKER & PRITCHARD (ACARI: TETRANYCHIDAE)

ABSTRACT: *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard is considered an important pest of Solanaceae, especially tomato. This mite has a high reproductive rate, causing a high population growth in a short period of time, causing serious economic losses. The objective of this study was to evaluate the efficiency of natural products at concentrations of 2, 4, 6, 8 and 10% on the *T. evansi* mite under laboratory conditions. The arenas consisted of polyethylene containers of 6.9 cm diameter and 4.8 cm height and capacity 145 mL, the base of which was covered with filter paper moistened with distilled water and placed on this tomato leaflets with petiole wrapped in cotton wool moistened to maintain turgor. The leaflets were immersed in the concentrations for five seconds each, set to dry at room temperature. Then, 15 adult mite females were transferred to each leaflet. The evaluations occurred after 24, 48, 72 and 96 hours of application of botanical insecticides. For Pure Neem Oil (Organix®), the lowest concentrations showed acaricidal activity over the evaluation time. While in the concentration (10%) all mites died 24 hours after treatment. For the Pironim® product, all concentrations showed acaricidal activity over time after application, requiring a longer exposure period to the active ingredients for the mites to die. The products formulated neem Organic® pure oil and Pironim® show acaricidal efficiency for *T. evansi* at all concentrations tested after 72h.

KEYWORDS: Alternative control. *Azadirachta indica*. Solanaceae.

INTRODUÇÃO

O tomateiro *Solanum lycopersicum* L. (Solanaceae), é uma hortaliça nativa da América do Sul (Boubou et al., 2011), cultivada em praticamente todas as regiões do Brasil e apreciada no mundo (Takahashi e Cardoso, 2015). No entanto, a produção dessa hortaliça é ameaçada por problemas fitossanitários ocasionados pelos insetos, ácaros e pelas doenças fúngicas, bacterianas e virais.

Dentre as principais pragas do tomateiro, os ácaros destacam-se, pois podem causar sérios problemas para esta cultura nas mais diferentes regiões produtoras. As principais espécies de ácaros praga do tomateiro são *Aceria lycopersici* (Wolffenstein), *Aculops lycopersici* (Masse) (Eriophyidae), *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae), *Tetranychus urticae* (Koch) e o *Tetranychus evansi* (Baker e Pritchard) (Tetranychidae) (Moraes e Flechtmann, 2008). Ressalta-se, que *T. evansi* é considerado uma importante praga das solanáceas e pode causar danos severos a seus hospedeiros, em especial ao tomateiro (Flechtmann 1983; Bonato, 1999; Ferragut e Escudero, 2002).

Tetranychus evansi é caracterizado por apresentar uma alta capacidade reprodutiva, permitindo elevados índices populacionais em um curto espaço de tempo, causando importantes danos econômicos (Moraes e McMurtry, 1986). Ao se alimentar das folhas do tomateiro, deixam-nas amareladas e/ou esbranquiçadas provocando desfolha, com isso, os frutos ficam expostos à luz solar, afetando a sua qualidade para consumo e comercialização (Moraes e Flechtmann, 2008).

A principal forma de controle de *T. evansi* é por meio de produtos sintéticos, que na maioria das vezes, são utilizados em grandes quantidades e de modo inadequado, causando a contaminação ambiental, afetando a saúde dos produtores e consumidores e selecionando ácaros resistentes aos princípios ativos de alguns acaricidas (Latorraca et al., 2008; Ribas e Matsumura, 2009; Soto et al., 2010).

Diante destes fatores, faz-se necessário a adoção de estratégias de controle que sejam eficientes, menos agressivo ao meio ambiente e que não deixe resíduo nos frutos (Andrade et al., 2010). Os inseticidas com princípios ativos vegetais têm sido estudados como alternativa aos inseticidas sintéticos para o manejo de pragas. Dentre as espécies utilizadas como

inseticida destaca-se o nim, *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), uma importante planta com atividade inseticida e adaptada ao Brasil (Furtado et al., 2009; Martinez, 2011). Esta espécie vegetal apresenta mais de 50 terpenoides já identificados, no entanto, a azadiractina é o principal composto bioativo (Mordue e Blackell, 1993).

Algumas vantagens conferidas ao nim, tais como, baixa toxicidade ao homem, totalmente biodegradável; não ser bioacumulável; relativa seletividade para inimigos naturais; diversas formas de ação sobre os insetos, não desenvolver resistência; mundialmente aceito pela IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements); não apresentar período de carência e ótima relação custo benefício, têm proporcionado uma boa aceitação dos produtos proveniente do nim no mercado (Schmutterer, 1990, 1997; Akol et al., 2002; Isman, 2006).

Dessa forma, objetivou-se avaliar a eficiência de duas formulações comerciais de óleo de nim e do extrato pironim sobre o ácaro vermelho do tomateiro *T. evansi*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia: controle alternativo de pragas, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL (9° 27' 55,56" S, 34° 49' 35,00" W, 134 m). Durante a execução do experimento a temperatura foi mantida a $26 \pm 2^\circ\text{C}$, UR $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas.

Obtenção e criação do ácaro vermelho do tomateiro.

Inicialmente, fêmeas adultas do ácaro *T. evansi* foram obtidas em plantas de Maria-preta (*Solanum americanum* Mill.) (Solanaceae) coletadas em uma área experimental de hortaliças no Campus supracitado e mantidas em plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (Solanaceae), em casa de vegetação. Exemplares destes ácaros foram montados em lâminas utilizando meio de Hoyer para posterior identificação. A classificação e identificação dos espécimes ocorreram com a utilização de microscópio com contraste de fases e chaves dicotômicas especializadas.

Produtos utilizados.

Foram testados os inseticidas botânicos Pironim Super® WG (Agroterra Insumos), Óleo de Neem Puro (Organix®) ® e como padrão de comparação, utilizou-se o acaricida Abamectin Nortox® (abamectina).

Toxicidade dos inseticidas botânicos sobre adultos de ácaro vermelho do tomateiro.

Para a realização dos bioensaios com os inseticidas botânicos, utilizou-se recipientes de polietileno com 6,9 cm de diâmetro e 4,8 cm de altura e capacidade de 145 mL. No fundo de cada recipiente colocou-se um disco de papel filtro umedecido com água destilada e um folíolo do tomateiro, retirados de mudas cultivadas em casa de vegetação. Cada folíolo foi inicialmente higienizado com água corrente e colocados sobre papel toalha em temperatura ambiente de aproximadamente 27°C para secar por 30 minutos.

Posteriormente, as soluções dos produtos foram solubilizadas em água destilada acrescentando-se o emulsificante Tween 80 (0,05%) e os folíolos foram imersos nos respectivos inseticidas botânicos nas concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% e com o acaricida na concentração de 2%. Todos os folíolos tratados foram postos para secar, à temperatura ambiente, sobre papel filtro por 30 minutos para eliminar o excesso de líquido. Posteriormente, tiveram seus pecíolos envoltos com algodão umedecido com água destilada para manter a turgidez durante as análises dos experimentos. Em seguida, cada folíolo foi infestado com 15 fêmeas adultas do ácaro *T. evansi*, oriundas da criação estoque, com o auxílio de pincel de cerdas finas e microscópio estereoscópico com aumento de 40x, sendo cada recipiente fechado com suas respectivas tampas.

As avaliações foram realizadas no período de 24, 48, 72 e 96 horas, através da observação da mortalidade das fêmeas adultas, que ao serem tocadas com um pincel de cerdas finas não apresentassem mobilidade.

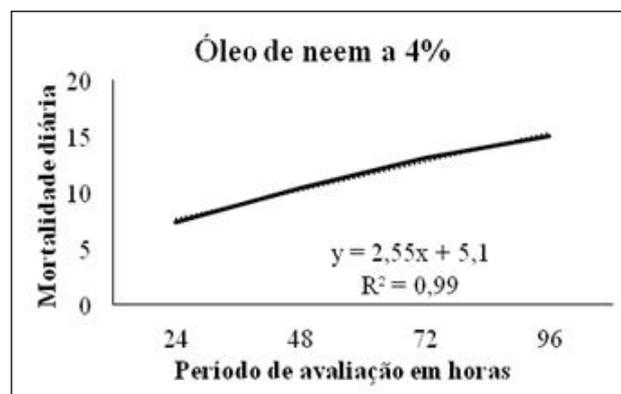
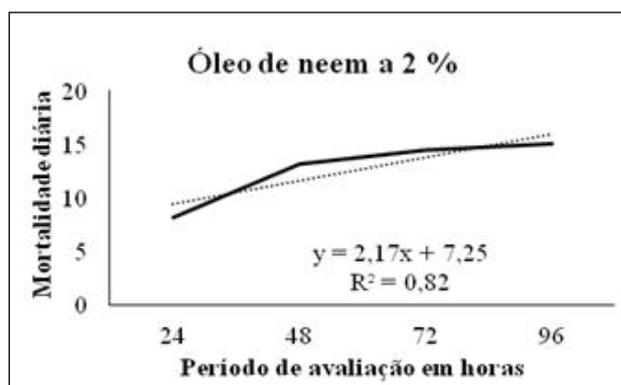
O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com seis tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas por meio do aplicativo computacional Assistat®, em que foi realizada análise

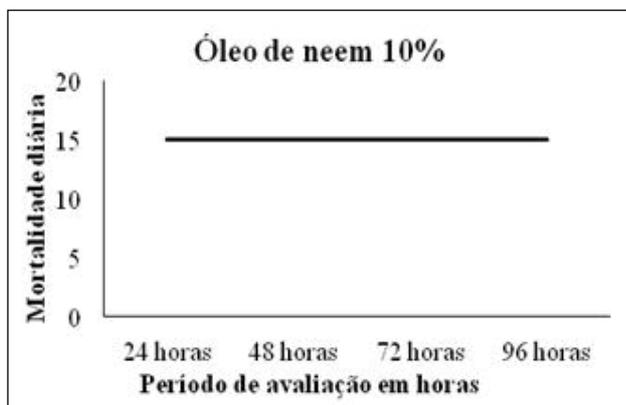
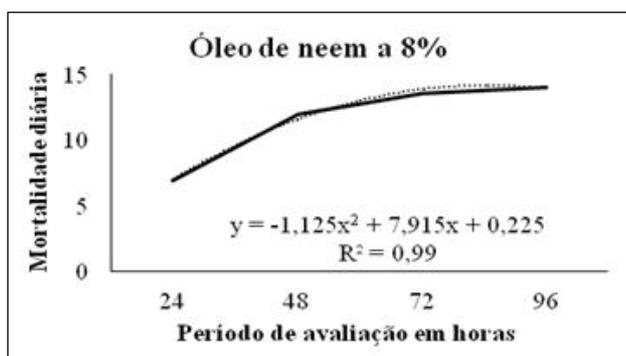
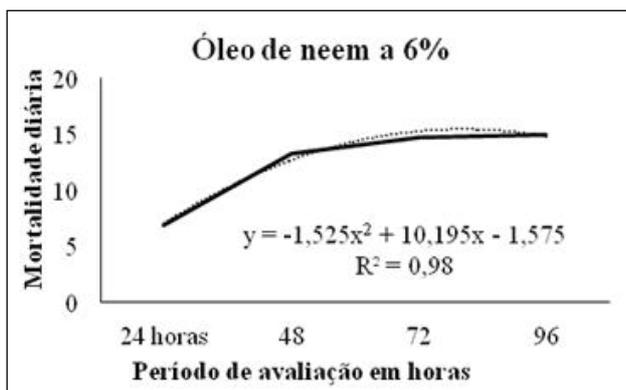
de variância, teste Tukey ($P \leq 0,05$) para as médias dos tratamentos qualitativos e desdobramento das interações e regressão polinomial para os tratamentos quantitativos, ambos em função do resultado da ANAVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o óleo de neem puro Organic, as concentrações de 2, 4 e 10% apresentaram um comportamento linear (Figura 1) na mortalidade de fêmeas adultas de *T. evansi*. Apenas nas concentrações de 6 e 8% a atividade acaricida apresentou comportamento quadrático (Figura 1). Isto mostra que nas menores concentrações a atividade acaricida do produto aumentava com o passar do tempo do tratamento, mas nas concentrações mais elevadas, a partir de 48h essa atividade já era bastante expressiva, pois já causava mortalidade dos ácaros e, na maior concentração (10%), todos os ácaros morreram com 24h.

Figura 1. Mortalidade de fêmeas adultas de *Tetranychus evansi* submetidas a diferentes concentrações de óleo de neem em diferentes períodos de avaliação. Temp.: $26 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: $60 \pm 10\%$ e fotofase: 12 h.





O potencial do uso de formulações de nim, como Natuneem®, no controle de ácaros de importância agrícola como, *T. urticae*, já foi observado. A concentração deste produto a 1% teve potencial para o uso no manejo integrado, apresentando excelente ação ovicida, assim como média ação tóxica sobre adultos (Brito et al., 2006). Embora já tenha sido observada mortalidade de até 95% para este ácaro (Veronez, 2011).

Em outro estudo com *T. evansi* avaliando o tempo de aplicação na ação dos produtos formulados Natuneem Agrícola® (31,1 e 20,4 mg i.a./L) e Organic Neem® (39,1 e 30,4 mg de i.a./L) observou-se uma percentagem superior a 95% de redução da população deste ácaro em tomateiro, cinco dias após aplicação (Soto et al., 2010).

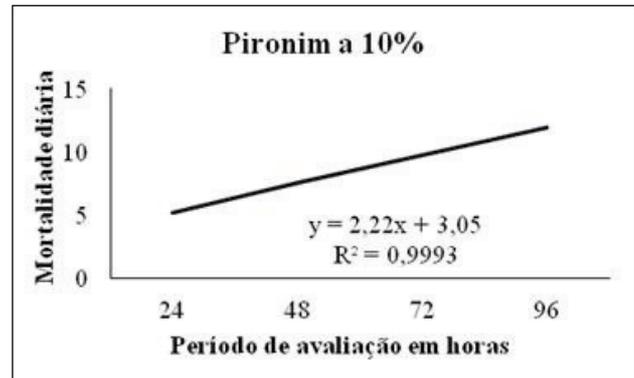
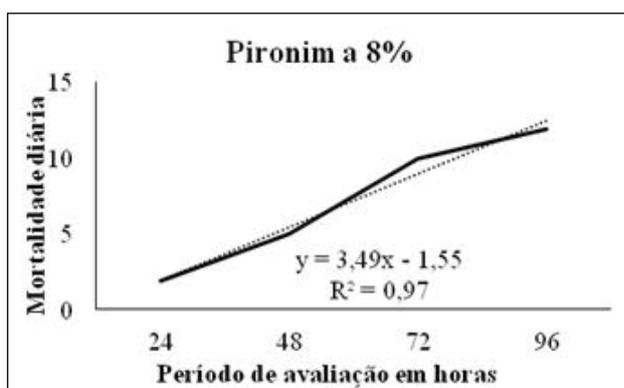
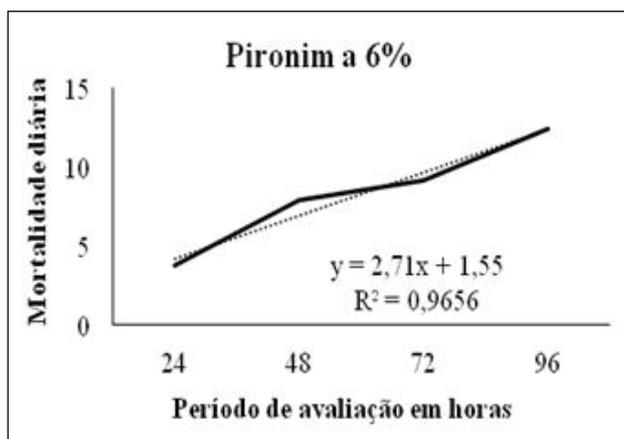
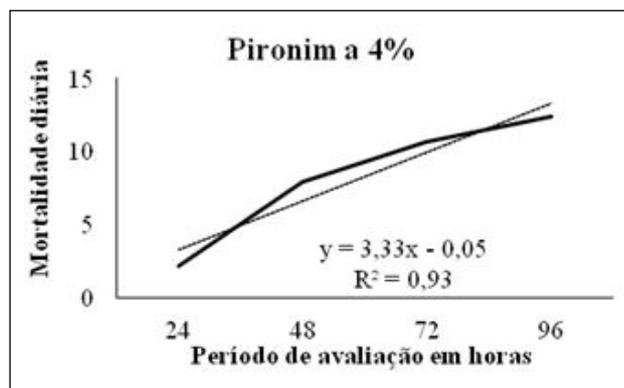
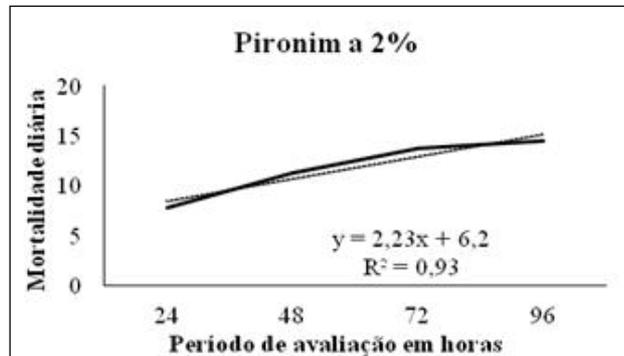
O conhecimento da melhor concentração do produto formulado para apresentar a ação acaricida

é de extrema importância para sua indicação, pois pode haver variação conforme a praga-alvo e o tempo de aplicação. Em observações utilizando o produto formulado NeemAzal-T/S (10g i.a./L), obtiveram-se decréscimo da população de *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) a uma concentração de apenas 130 mg i.a./L em plantas de pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.) (Venzon et al., 2008). Enquanto que para o ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor), usando o mesmo produto, o decréscimo da população iniciou na concentração de 65 mg i.a./L (Venzon et al., 2005).

O produto óleo de neem puro Organic® utilizado no presente estudo apresentou uma ótima eficiência de controle logo após a aplicação para as concentrações mais elevadas e uma ação acaricida total até 72h após a aplicação para as menores concentrações. Resultados semelhantes foram observados quando avaliado a eficiência e os efeitos adversos de Neemseto® (Azadiractina A/B, Nimbina e Salanina 2,389 g/L) sobre o ácaro-rajado *T. urticae* e os predadores *P. macropilis* e *Neoseiulus californicus* McGregor (Acari: Phytoseiidae) em laboratório, que logo nos sete dias após a aplicação do produto a 0,5% p.c. causou 91,5% de mortalidade do ácaro-rajado e para o produto comercial Azamax® (Azadiractina A/B 12g/L) aplicado a 0,5% p.c., causou 89,7% de mortalidade do respectivo ácaro, após a repulverização no sétimo dia. No entanto, para os ácaros predadores estes produtos formulados apresentaram baixa toxicidade com mortalidade máxima para *N. californicus* com o tratamento Azamax® atingindo 6,8%, e para *P. macropilis* alcançando 5,5% no tratamento com Neemseto®, ao final de 168 HAP. Por outro lado, foi observada redução de 50,6 e 52,2% na fecundidade acumulada de *N. californicus* e 43,1 e 48,5% para *P. macropilis* em relação ao controle, quando tratados com Azamax® e Neemseto® (0,5%), respectivamente (Schlesener et al., 2013). É possível perceber que o tempo de eficiência do produto no presente estudo foi bem mais eficiente, pois em menos tempo teve uma resposta acaricida favorável.

Para o produto Pironim®, todas as concentrações de 2, 4, 6, 8 e 10% apresentaram um comportamento linear na mortalidade de fêmeas adultas de *T. evansi* (Figura 2). Isto significa que as concentrações do produto apresentaram atividade acaricida ao longo tempo após a aplicação, ou seja, em todas as concentrações era necessária uma maior exposição dos ingredientes ativos do produto para que os ácaros morressem (Figura 2).

Figura 2. Mortalidade de fêmeas adultas de *Tetranychus evansi* submetidas a diferentes concentrações de pironim em diferentes períodos de avaliação. Temp.: $26 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: $60 \pm 10\%$ e fotofase: 12 h.



Quando a ação acaricida de extrato pirolenhoso foi observada em outro estudo testando o seu efeito em duas diferentes preparações, destilada e decantada, sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), verificou-se que o seu uso na proporção de 1:19 (extrato pirolenhoso forma destilada/água), em pulverização, causou a mortalidade de 95% dos ácaros após 48 horas (Alves et al., 2007). Porém, em outro trabalho o extrato pirolenhoso e o produto formulado Pironim® Super WG não apresentaram ação acaricida para *T. urticae* (Tabet, 2011). Vale ressaltar que este autor utilizou concentrações muito baixas, de 0,5 a 2%, diferentemente do presente estudo que partiu de uma concentração de 2 até 10%, e com isso, pode ter havido uma melhor eficiência da ação acaricida devido as altas concentrações.

A relação da eficiência acaricida do extrato pirolenhoso relacionada a concentração também foi evidenciada em estudos realizados por Castro et al. (2015), onde observou-se que este extrato decantado provocou baixa mortalidade em baixas concentrações e ação acaricida em concentrações mais elevadas para *T. urticae*.

O extrato pirolenhoso também já foi utilizado no controle de insetos considerados pragas agrícolas. Quando avaliado a ação inseticida EPL nas concentrações (2,0; 4,0 e 6,0 %) sobre *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Noctuidae) observou-se que este afeta a fase larval e que a concentração 6% foi a mais eficiente para seu controle (Trindade et al., 2014).

O ácido pirolenhoso também foi aplicado no desenvolvimento do meloeiro (*Cucumis melo* L.), por funcionar como um ativador fisiológico, tornando-o resistente ao ataque da mosca-branca. Neste estudo avaliou-se a média de ninfas em casa de vegetação e a média de adultos e ninfas nas folhas do meloeiro em campo. O ácido pirolenhoso foi eficiente apenas

na casa de vegetação, apresentando controle de 67,35% das ninfas de *B. tabaci* biótipo B, o aumento na eficiência do controle das ninfas foi observado ao longo do desenvolvimento da planta, com uma redução no controle de adultos no final do ciclo da cultura (Azevedo et al., 2005). Apesar dos efeitos preconizados para o extrato pirolenhoso, existe escassez de informações científicas que possam dar suporte à utilização deste produto e à compreensão dos mecanismos pelos quais funciona especialmente no que se refere à proteção das plantas contra pragas e doenças de grande importância. Desta forma, conclui-se que os produtos Óleo de Neem Puro (Organix®) e Pironim® nas concentrações utilizadas no presente trabalho apresentaram eficiência acaricida para *T. evansi* após 72h nos testes de imersão dos folíolos. Porém, há necessidade de validação dos resultados sob infestações naturais, assim como, em outras condições, como na condição de semicampo e campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akol, A.M.; Sithanatham, S.; Njagi, P.G.N.; Varela, A.; Mueke, J.M. Relative safety of sprays of two neem insecticides to *Diadegma mollipla* (Holmgren), a parasitoid of the diamondback moth: effects on adult longevity and foraging behavior. *Crop Protection*. **2002**, 21, 853-859.
- Alves, M.; Cazetta, J.O.; Nunes, M.A.; de Oliveira, C.A.L.; Colombi, C.A. Ação de diferentes preparações de extrato pirolenhoso sobre *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). *Revista Brasileira de Fruticultura*. **2007**, 29, 2, 382-385.
- Andrade, E.C.; Leite, I.C.G.; Rodrigues, V.O.; Cesca, M.G. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. *Revista APS*. **2010**, 13, 2, 231-240.
- Azevedo, F.R.; Guimarães, J.A.; Braga Sobrinho, R.; Lima, M.A.A. Eficiência de produtos naturais para o controle de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em meloeiro. *Arquivos do Instituto Biológico*. **2005**, 72, 1, 73-79.
- Bonato, O. The effect of temperature on life history parameters of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Experimental & Applied Acarology*. **1999**, 23, 1, 11-19.
- Boubou, A.; Migeon, A.; Roderick, G.K.; Navajas, M. Recent emergence and worldwide spread of the red tomato spider mite, *Tetranychus evansi*: genetic variation and multiple cryptic invasions. *Biological Invasions*. **2011**, 13, 81-92.
- Brito, H.M.; Gondim Junior, M.G.C.; Oliveira, J.V.; Câmara, C.A.G. Toxicidade de Natuneem sobre *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e ácaros predadores da família Phytoseiidae. *Ciência e Agrotecnologia*. **2006**, 30, 685691.
- Castro, A.; Ferla, J.J.; Majolo, F.; Ferla, N.J. Effect of pyroligneous extract of *Acacia mearnsii* on *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari, Tetranychidae) and *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) (Acari, Phytoseiidae). *Biotemas*. **2015**, 28, 4, 99-103.
- Ferragut, F.; Escudero L.A. La araña roja del tomate *Tetranychus evansi* (Acari, Tetranychidae) en España: distribución, biología y control. *Phytoma España*. **2002**, 132, 111-113.
- Flechtmann, C.H.W. Ácaros de importância agrícola. São Paulo: Nobel, **1983**. 50-190p.
- Furtado, R. F.; Silva, F.P.; Lavôr, M.T.F.C.; Bleicher, E. Susceptibilidade de cultivares de *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch a *Aphis gossypii* Glover. *Revista Ciência Agrônômica*. **2009**, 40, 461-464.
- Isman, M.B. Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*. **2006**, 51, 45-66.
- Latorraca, A.; Marques, G.J.G.; Sousa, K.V.; Fornés, N.S. Agrotóxicos utilizados na produção do tomate em Goiânia e Goianápolis e efeitos na saúde humana. *Comunicação em Ciências da Saúde*. **2008**, 19, 4, 374.
- Martínez, S.S. (Ed.). O nim _ *Azadirachta indica*: natureza, usos múltiplos, produção. 2ed. Londrina: Iapar, **2011**. 205p.

- Moraes, G.J.; Flechtmann, C.H.W. Manual de Acarologia – Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, **2008**. 308p.
- Moraes, G.J.; McMurtry, J.A. 1986. Suitability of the spider mite *Tetranychus evansi* as prey for *Phytoseiulus persimilis*. *Experimental and Applied Entomology*. **1986**, 40, 109-115.
- Mordue, L.A.J.; Blackwell, A. Azadirachtin: An update. *Journal of Insect Physiology*. **1993**, 39, 903-924.
- Ribas, P.P. Matsumura, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impactos sobre a saúde e meio ambiente. *Revista Liberato*. **2009**, 10, 14, 149-158.
- Schlesener, D.C.H.; Duarte, A.F.; Guerrero, M.F.C.; Cunha, U.S.; Nava, D.E. Efeitos de nim sobre *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e os predadores *Phytoseiulus macropilis* (Banks) e *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae). *Revista Brasileira de Fruticultura*. **2013**, 35, 1, 59-66.
- Schmutterer, H. 1997. Side effects of neem products on insect pathogens and natural enemies of spiders and insects. *J. Applied Entomology*. **1997**, 121, 121–128.
- Schmutterer, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annual Review of Entomology*. **1990**, 35, 271–297.
- Soto, A.; Venzon, M.; Oliveira, R.M.; Oliveira, H.G.; Pallini, A. Alternative Control of *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae) on Tomato Plants Grown in Greenhouses. *Neotropical Entomology*. **2010**, 39, 4, 638–644.
- Tabet, V.G. Extratos vegetais e produtos naturais com potencial de uso no controle de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) na cultura da videira. **2011**. 76f. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. 2011.
- Takahashi, K. Cardoso, All. Produção e qualidade de mini tomate em sistema orgânico com dois tipos de condução de hastes e poda apical. *Horticultura Brasileira*, **2015**, 33, 4, 515-520.
- Trindade, R.C.P.; Palmeira, L.H.; Sant'ana, A.E.G.; Sousa, R.S.; Costa, A.P.A.; Amorim, E. P.R. Atividade do extrato pirolenhoso sobre lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista Brasileira de Agroecologia*. **2014**, 9, 3, 84-89.
- Venzon, M.; Rosado, M.C. Molina-Rugama, A.J.; Duarte, V.S.; Dias, R.; Pallini, A. Acaricidal efficacy of neem against *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Crop Protection*. **2008**, 27, 869-872.
- Venzon, M.; Rosado, M.C.; Euzébio, D.E.; Pallini, A. Controle biológico conservativo. In: VENZON, M.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PALLINI, A. (Eds.). Controle alternativo de doenças e pragas. Viçosa: EPAMIG, **2005**. p.1-22.
- Veronez, B. Efeito de compostos sintéticos e naturais sobre *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e resistência do ácaro-praga a espiromesifeno. **2011**. 74 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio, área de concentração: Sanidade Vegetal, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio), Instituto Biológico, São Paulo, 2011.