

Fitossanidade

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DO ÁCARO RAJADO (*Tetranychus urticae* Koch): COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E PRODUÇÃO INTEGRADA DE MORANGO (PIMo)

Larissa Akemi Iwassaki^{1,3}; Mário Eidi Sato^{2,3}; Marcelo Poletti⁴; Fagoni Fayer Calegario⁵

¹Eng^a Agr^a, Mestranda em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio
²D.Sc., Pesquisador Científico VI

³Instituto Biológico, Rod. Heitor Penteado, km 3, 13092-543, Campinas, SP,
iwassaki@biologico.sp.gov.br e mesato@biologico.sp.gov.br

⁴Eng. Agr., D.Sc., Diretor P&D, PROMIP Ltda., Piracicaba/SP, mpoletti@promip.agr.br

⁵Eng^a Agr^a, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Caixa Postal 69,
13820-000, Jaguariúna, SP, fagoni@cpnma.embrapa.br

Introdução

O ácaro rajado (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae) é considerado uma das espécies mais importantes de ácaros-praga, descrita atacando mais de 150 culturas de importância econômica (ZHANG, 2003). Alimentam-se de clorofila e seiva na face inferior das folhas abertas; na face superior surgem áreas cloróticas (MORAES; FLECHTMANN, 2008). Apesar de o morangueiro ser tolerante a um grande número de ácaros, quando não controlado, pode reduzir a produção de frutos em até 80% (CHIAVEGATO; MISCHAN, 1981).

A forma mais comum de controle de ácaro rajado é o uso de acaricidas, mas estes não são 100% efetivos; os descendentes dos sobreviventes herdaram essa resistência, e as gerações subsequentes terão cada vez menos indivíduos suscetíveis (MEYER, 2003). Segundo o IRAC (2008), os poucos acaricidas (mesmo as moléculas mais novas) que se mantêm eficazes, assim o são devido a estratégias de manejo da resistência.

O objetivo do controle biológico de ácaros, não é a eliminação total, mas a manutenção da densidade populacional da praga abaixo do nível de controle (TOMCZYK et al., 1991), através da preservação e/ou incremento dos fatores de mortalidade natural, utilizando-se de todo e qualquer tipo de recurso, de forma integrada, com base em parâmetros técnicos, econômicos, ecológicos e sociais (GERSON et al., 2003; BACCI et al., 2007).

A Instrução Normativa nº14, de 01 de abril de 2008 (NTE-PIMo, Normas Técnicas Específicas da Produção Integrada de Morango) (BRASIL, 2008), descreve como pré-requisito obrigatório para o controle de pragas na cultura, “utilizar as técnicas preconizadas

no MIP: priorizar o uso de métodos naturais, biológicos e biotecnológicos; a incidência deve ser regularmente avaliada e registrada através de monitoramento”.

O uso de agrotóxicos não deve ser excluído dos métodos de controle. No entanto seu emprego deve ser realizado de forma correta e segura. Quando integrado ao controle biológico, o controle químico deve ser usado com critério, a fim de manter os inimigos naturais já existentes (o uso de acaricidas seletivos e a aplicação direcionada, por exemplo) (MERSINO, 2002).

Este trabalho teve por objetivo avaliar as estratégias de controle do ácaro rajado, em sistemas de produção convencional e Produção Integrada de morango, durante a safra de 2008.

Material e Métodos

Foram comparadas duas áreas de produção de morango: área de Produção Integrada - Unidade Demonstrativa Central de Produção Integrada de Morango (UD-PIMo) (área 1) e área de produção comercial convencional (área 2), ambas localizadas no Município de Atibaia, SP.

Na área 1, o experimento foi conduzido utilizando-se três cultivares: Oso Grande, Camino Real e Camarosa; na área 2, somente a cultivar Oso Grande foi avaliada.

As avaliações da infestação de ácaros fitófagos e predadores foram realizadas semanalmente, do plantio das mudas até o final da colheita, durante a safra de 2008. Em cada data foram coletados pelo menos 80 folíolos de morango por cultivar nas duas áreas, os quais foram acondicionados em sacos de papel e colocados em caixas de isopor (contendo gelo). Esse material foi encaminhado ao laboratório, onde foi realizada a contagem do número de ácaros (fitófagos e predadores), com uso de microscópio estereoscópico.

Na área 1, a partir do monitoramento semanal da população da praga, foram realizadas liberações de ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae), para controle do ácaro *T.urticae*, quando as infestações do ácaro-praga atingiram níveis entre 1 e 3 ácaros por folíolo, em pelo menos 30% dos folíolos avaliados.

Quando a liberação de ácaros predadores não se mostrou suficiente para o controle do ácaro rajado (nível de ação igual a 10 ácaros *T.urticae* por folíolo), foram feitas pulverizações com o acaricida propargite (Omite 720EC), já que esse produto é compatível com o ácaro predador (SATO et al., 2002)

Na área 2, o controle foi realizado pelo proprietário do local, utilizando-se apenas controle químico com acaricidas e aplicações realizadas de acordo com o “calendário de aplicações” do produtor.

Também foram coletadas, no início das infestações de cada área e no pico da safra, populações de ácaros rajado, para monitoramento da resistência aos seguintes acaricidas: abamectina, propargite e fenpiroximato.

Após a coleta, os ácaros foram transferidos para plantas de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e mantidos por um período de 17 a 25 dias ($25 \pm 5^\circ\text{C}$). Os testes toxicológicos foram conduzidos em laboratório, colocando-se 60 fêmeas adultas de *T. urticae* sobre uma arena de disco de folha de feijão, realizando-se em seguida uma pulverização sobre os ácaros com 2 mL de calda acaricida, utilizando-se Torre de Potter. Após o tratamento, os ácaros foram mantidos a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 5\%$ de umidade relativa e fotofase de 14h. As avaliações do número de ácaros vivos e mortos foram conduzidas 48 e 72 h após o tratamento.

Foi utilizada uma única concentração para cada acaricida, equivalente a sua concentração discriminatória: abamectina: 4,79 mg de i.a./L; fenpiroximato: 46,3 mg de i.a./L; propargite: 40,3 mg de i.a./L. (SATO et al. 2004; 2005). Cada teste teve quatro repetições, por produto.

Os dados de frequência de resistência (X) obtidos para cada repetição foram transformados para $\arcsen\sqrt{(X/100)}$ e submetidos à análise de variância. As médias de frequência de resistência foram comparadas pelo teste de Tukey. O nível de significância dos testes foi de $\alpha = 0,05$.

Resultados e Discussão

Resumidamente, podemos comparar as duas áreas através dos dados apresentados na tabela abaixo.

Na área de Produção Integrada, a infestação de ácaro rajado foi detectada mesmo antes do plantio, durante a toaleta das mudas, para o transplante no campo.

Foram realizadas cinco liberações do ácaro predador *N. californicus* durante a safra, conforme a necessidade detectada por cultivar, em cada data de amostragem. O controle químico foi necessário somente por duas vezes, em 30 de julho e 18 de agosto.

As tomadas de decisão de controle consideraram, além do ritmo de desenvolvimento da infestação do ácaro-praga e da proporção fitófago:predador, fatores climáticos como temperatura e incidência pluviométrica, baseando-se nas informações divulgadas para o município de Atibaia em sites do governo, como o CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos.

Na área de produção convencional, o início da infestação de *T. urticae* ocorreu a partir da segunda quinzena de maio. Porém, o produtor só iniciou o controle da praga um mês depois, em junho, quando as plantas passaram a apresentar grande quantidade de

folhas com puncturas cloróticas. O controle na área 2 consistiu na aplicação de acaricidas uma vez por semana, entre meados de junho a setembro, totalizando 12 pulverizações, 10 de abamectina (Vertimec 18 EC[®]) e duas de fenpiroximato (Ortus 50 SC[®]). Em algumas pulverizações, o produtor misturava um produto descrito como orgânico (Protmax[®]), mas não registrado no Ministério da Agricultura. No rótulo do produto constava que o mesmo é uma mistura de óleos essenciais, mas não descreve sua composição.

Tabela 1. Comparação das estratégias para controle de *T.urticae* em áreas de Produção Integrada e produção convencional, durante a safra de 2008.

	PRODUÇÃO CONVENCIONAL	PRODUÇÃO INTEGRADA
Início (Origem) da infestação	Maio (Infestação natural)	Março (Mudas)
Controle biológico	Infestação natural de ácaros predadores (espécies a confirmar)	Infestação introduzida e natural de ácaros predadores (espécies a confirmar)
Controle químico	Vertimec 18EC (10 aplicações) Ortus 50SC (2 aplicações) Protmax	Omite 720 EC (2 aplicações)
Frequência do controle químico	Semanalmente, entre junho e setembro	30/07 – Oso Grande e Camino Real 18/08 – área total
Resistência a agrotóxicos	Abamectina: +63,0% Fenpiroximato: +44,9% Propargite: -37,3%	Abamectina: -8,3% Fenpiroximato: -0,7% Propargite: -2,2%
Máximo ácaros por folíolo observados	140,9	Oso Grande: 59,9 Camino Real: 51,5 Camarosa: 23,9
Produtividade (kg/planta)	0,51	0,75

Foi observado um rápido desenvolvimento da resistência do ácaro *T.urticae* aos produtos abamectina e fenpiroximato na área de produção convencional, entre os meses de maio e setembro. A frequência de resistência a abamectina passou de 5,5 a 68,5%; e para fenpiroximato, de 22,9 a 67,8%. Os valores de cada avaliação diferiram estatisticamente entre si, para cada produto, quando o nível de significância foi de $\alpha = 0,05$.

Mesmo com aplicações semanais, o número de formas ativas por folíolo aumentou a cada semana, atingindo 140,9 ácaros por folíolo em setembro de 2008 (seis meses após o plantio das mudas em campo).

Na área de Produção Integrada, mesmo com as duas aplicações do acaricida propargite, no período de uma safra, observaram-se populações de ácaro rajado significativamente inferiores ao da área de produção convencional, no período de 25 de

agosto a 20 de outubro. As populações máximas de *T. urticae*, em ácaros por folíolo, em Oso Grande, Camino Real e Camarosa, foram respectivamente de 59,9; 51,5 e 23,9.

Na área de Produção Integrada, observou-se pequeno aumento na sensibilidade de *T. urticae* a abamectina (de 21,4 a 13,4% de ácaros vivos) e a fenpiroximato (de 17,9 a 17,2% de ácaros vivos), entre março a agosto de 2008. Entretanto, esses valores não diferem entre si quando comparados estatisticamente. Esses resultados corroboram com os resultados reportados por Sato et al. (2005) e Sato et al. (2004) que indicam maior estabilidade da resistência a fenpiroximato do que a abamectina em *T. urticae*. Sato et al. (2005) observaram uma redução na frequência de resistência a abamectina de 75% para menos que 15%, em seis meses, na ausência de pressão de seleção com o acaricida.

Para propargite, apesar das duas aplicações com o acaricida, não se observou aumento na frequência de resistência ao acaricida, que variou de 10,0 a 7,8% (esses valores também não diferem estatisticamente entre si). Esse fato pode estar associado a um potencial relativamente baixo de evolução de resistência a propargite ou ao efeito da presença de inimigos naturais em abundância, após sua liberação.

Dados de produtividade (kg/planta) indicam um rendimento aproximadamente 47% maior na área de Produção Integrada. Ainda que citado que altas infestações de ácaro rajado podem reduzir a produtividade do morangueiro, vale lembrar que os dois sistemas aqui estudados apresentam algumas diferenças em suas conduções, e que estas devem ser consideradas na análise desses valores.

Conclusões

O uso de ácaros predadores aliados ao controle químico foi eficiente para o controle de ácaro rajado. Além da redução no número de aplicações de acaricidas (seis vezes menor na área de produção integrada), o número de ácaros por folíolo também foi consideravelmente menor na mesma área.

Agradecimentos

Ao Fundo de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP - Processo 2008/02103-3), pela Bolsa de Mestrado concedida; ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (convênio MAPA/CNPq - Processo 48.0016/2004-6), e à Prefeitura da Estância de Atibaia (Orçamento Participativo 2007) pelo auxílio financeiro ao Programa de Produção Integrada de Morango (PIMo). À Prefeitura da Estância de Atibaia, Prefeitura de Jarinu e Associação dos Produtores de Morango e Hortifrutigranjeiros de Atibaia, Jarinu e Região pelo apoio.

Referências

- BACCI, L.; PICANÇO, M.C.; QUEIROZ, R.B.; SILVA, E.M. Sistemas de Tomada de Decisão de Controle dos Principais Grupos de Ácaros e Insetos-Praga em Hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C.A.; PICANÇO, M.C.; COSTA, H. Manejo Integrado de Pragas e Hortaliças. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Fitopatologia, 2007. cap.12, p.423-462.
- BRASIL. Instrução Normativa n.14, de 01 de abril de 2008. Aprova as Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Morango – NTEPI-Morango, na forma do Anexo à presente Instrução Normativa. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em 30 jun. 2008.
- CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M. Efeito do ácaro *Tetranychus (T.) urticae* (Koch, 1836), 1963 (Acari: Tetranychidae) na produção no morangueiro (*Fragaria* spp.) cv. 'Campinas'. **Científica**, v. 9, n. 2, p. 257-266, 1981.
- GERSON, U.; SMILEY, R.L.; OCHOA, R. **Mites (Acari) for Pest Control**. 2nd Ed. Oxford: Blackwell Science. 2003. 539p.
- INSETICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE (IRAC) – Disponível em: <www.irac-online.org>. Acesso em: 13 mar. 08.
- MERSINO, E. Mites on Ornamentals. 2002. Disponível em: <www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/MP-2.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2008.
- MEYER, J.R. Resistance to pesticides. 2003. Disponível em: <http://www.cals.ncsu.edu/course/ent425/library/tutorials/applied_entomology/resistance.html>. Acesso em: 13 mar. 2008.
- MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. Manual de Acarologia – **Acarologia Básica e Ácaros de Plantas Cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308p.
- SATO, M.E.; MIYATA, T.; SILVA, M. da; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. de Selections for fenpyroximate resistance and susceptibility, and inheritance, cross-resistance and stability of fenpyroximate resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). **Applied Entomology and Zoology**, v.39, p.293-302, 2004.
- SATO, M.E.; SILVA, M. da; GONÇALVES, L.R.; SOUZA FILHO, M.F. de; RAGA, A. Toxicidade diferencial de agroquímicos a *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em morangueiro. **Neotropical Entomology**, v.31, n.3, p.449-456, 2002.
- SATO, M.E.; SILVA, M.Z. da; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. de. Abamectin resistance in *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae): selection, cross-resistance and stability of resistance. **Neotropical Entomology**, v. 34, n.6, 2005.
- TOMCZYK, A.; KROPCZYŃSKA, D.; VAN DE VRIE, M. The effects of spider-mite feeding on the plant performance in relation to biological control. In: Schuster, R.; Murphy, P. W. **The**

Acari – Reproduction, development and life-history strategies. London; New York: Chapman & Hall, 1991. p.405-411.

ZHANG, Z.Q. **Mites in greenhouse:** identification, biology and control. Cambridge: CABI Publishing, 2003. 244 p.