

# MANEJO INTEGRADO DO ÁCARO *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) EM CULTURA DE PIMENTÃO *Capsicum annuum* L.

Luiz Fernando Pacheco<sup>1</sup>

Elisete Peixoto de Lima<sup>2</sup>

Marcos José Ardenghi<sup>3</sup>

## Introdução

O ácaro rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) é uma das principais pragas na cultura do pimentão, algodão, feijão, mamão, morango, maçã, pêsego, plantas ornamentais, dentre outras. Essa praga tem trazido prejuízos econômicos significativos no cultivo do pimentão *Capsicum annuum* L. no centro oeste do Estado de São Paulo, Brasil e a aplicação de acaricidas constitui como única medida de controle adotada pelos produtores dessa região, os quais ainda não implantaram nenhum programa de manejo integrado. O uso contínuo de defensivos químicos eleva o custo da produção e pode provocar o desenvolvimento de resistência do *T. urticae* a acaricidas, contribuindo ainda por exceder do limite máximo permitido de resíduos químicos no fruto, causando contaminação ambiental, intoxicação do consumidor e do trabalhador rural. O presente experimento objetiva fornecer subsídios técnicos para o manejo integrado de *T. urticae* na cultura do pimentão, estudar a flutuação populacional do ácaro rajado *T. urticae* e de seus predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor, 1954) e o *Phytoseiulus macropilis* (Banks 1904) (Acari: Phytoseiidae), como forma a identificar o momento de tomada de decisão quanto ao controle a ser adotado; avaliar sob condições de laboratório a eficiência de inseticidas/acaricidas na mortalidade de ovos e fêmeas adultas do ácaro rajado; e comparar custos de controle convencional e integrado do ácaro rajado na cultura do pimentão. O experimento foi conduzido no Sítio Santa Luzia, Bairro Água Quente, município de Pirajuí/SP, entre os meses de agosto de 2015 a julho de 2016, período no qual foram realizados levantamentos de campo e análises

---

1 Acadêmico de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium.  
E-mail: luizfp\_sp@hotmail.com

2 Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium. E-mail: elisetelins@globocom

3 Docente do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium. E-mail: mj-ardenghi@uol.com.br

laboratoriais. As amostragens foram realizadas mediante coletas de folhas de pimentão infestadas com ácaros vivos e adultos e folhas infestadas com ovos, nos meses de fevereiro a abril de 2016, em uma propriedade rural no Bairro Água Quente, município de Pirajuí-SP, sendo que essa propriedade foi selecionada por ter adotado diferentes sistemas de produção de pimentão e de controle de ácaros *Tetranychus urticae*.

As amostras de folhas das plantas foram coletadas, depositadas em sacos de papel pardo fosco, acondicionados em sacos plásticos e transportadas no interior de uma caixa térmica contendo gelo reutilizável para o Laboratório de Microscopia e de Solos do Centro Universitário Católico *Auxilium* de Lins (Unisalesiano). As superfícies, adaxial e abaxial das folhas, foram examinadas sob microscópio estereoscópico para identificação verificação e contagem dos ácaros e ovos. Os ácaros foram retirados das folhas infestadas com o auxílio de pincel fino número zero e inseridos nos discos de papel filtro com folhas de pimentão imersas nas caldas dos acaricidas e nas folhas que serviram de testemunha. As análises do efeito dos acaricidas e contagem dos ácaros foram realizadas sob microscópio óptico e toque com pincel de pelo fino após 24, 48 e 72 horas.

Os resultados obtidos nos ensaios experimentais realizados em cultivo protegido de pimentão, não apresentaram valores positivos significativos, provavelmente por conta da dificuldade na liberação dos predadores em relação ao nível de infestação da praga e do período climático nos momentos das liberações dos predadores, pois a temperatura e umidade do ar, encontrava-se favorável ao ácaro fitófago e desfavorável aos ácaros predadores.

## **Parte experimental**

### **Laboratório de microscopia e de solos – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (UNISALESIANO), Lins - SP**

#### **Ácaros Fitoseídeos**

Foram adquiridos 3 frascos de Neomip Max, com 2.000 ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (coloração amarelada) e 1 frasco de Macromip Max, como 2.000 ácaros predadores *Phytoseiulus macropilis* (de cor avermelhada) da empresa Promip Manejo Integrado de Pragas, com sede na Estrada Bode Branco, s/n - Km02, Engenheiro Coelho/SP.

#### **Inseticidas/Acaricidas utilizados**

Foram avaliados os seguintes produtos: Abamectin nortox 18 g/L de avermectinas, Omite 720 CE 6,0 g de i.a Propargito - sulfito de alquila com as dosagens recomendadas pelos fabricantes para os ingredientes ativos.

#### **Avaliação do efeito de inseticidas/acaricidas sobre ovos do ácaro rajado**

De discos de folhas de pimentão com 3,5 cm de diâmetro, foram retirados os ácaros adultos e deixando-se em torno de 30 ovos por arena (placas de Petri). Os discos foram imersos nas respectivas caldas dos produtos e a folha-testemunha

foi imersa em água destilada durante cinco segundos, sob leve agitação, e secos em temperatura ambiente por 30 minutos (GRAFTON-CARDWELL e HOY, 1983). Após esse período, os discos foram postos sobre papel de filtro, sobrepostos em esponja saturada com água, no interior de bandejas plásticas. As avaliações foram feitas 24h, 48h e 72h após a aplicação dos produtos, mediante a quantificação do número de larvas eclodidas. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA).

### **Avaliação do efeito de inseticidas/acaricidas sobre fêmeas adultas do ácaro rajado**

Cada disco de folha pimentão foi imerso nas caldas preparadas com os inseticidas/acaricidas segundo a metodologia sugerida por GRAFTON-CARDWELL e HOY (1983) e infestados com 15 fêmeas adultas do ácaro rajado. A mortalidade das fêmeas foi avaliada após 24h, 48h e 72h, sendo considerados mortos os ácaros que não se movessem vigorosamente, após leve toque com pincel de pelo fino. A morte eventual de ácaros na água foi corrigida pela mortalidade na testemunha (ABBOTT, 1925). O delineamento utilizado será inteiramente casualizado em esquema fatorial, constando de dois tratamentos e três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA).

### **Avaliação da predação de ácaros fitoseídeos *Neoseiulus californicus* e *P. macropilis* sobre ovos e adultos do ácaro *T. urticae*.**

As liberações dos ácaros fitoseídeos (predadores) *N. californicus* (1ª e 2ª solturas) e *P. macropilis* (2ª soltura) para o controle do ácaro fitófago *T. urticae*, foram realizadas em uma estufa de 640 m<sup>2</sup>-, no período da manhã. Inicialmente fez-se um mapeamento das reboleiras que são locais onde detecta-se a maior infestação do ácaro-praga. Em cada soltura foram liberados em torno de cinco *N. californicus* e/ou *P. macropilis*/m<sup>2</sup>. A flutuação populacional de *T. urticae*, de *N. californicus* e *P. macropilis*, foram estimadas contando-se o número total de formas móveis do ácaro fitófago e do predador em 25 folhas em cada uma das áreas (convencional e controle biológico). As amostragens foram realizadas quinzenalmente durante um período de 100 dias. A primeira liberação de *N. californicus* e de *P. macropilis* na área de controle biológico foi realizada um mês após a finalização dos testes laboratoriais com os inseticidas/acaricidas. A segunda liberação foi realizada quinze dias após a primeira e a metodologia de contagem seguiu o mesmo padrão.

A avaliação da eficácia da Abamectina<sup>®</sup> Nortox S/A., acaricida e inseticida biológico, de ação de contato e de ingestão do grupo químico avermectinas, é descrito como sendo um produto com amplo espectro de ação e longo poder residual, absorvido rapidamente pelas plantas agindo por contato e ingestão possuindo também excelente ação translaminar que proporciona controle residual prolongado e maior estabilidade frente a condições de tempo adversas, além

de apresentar baixo impacto ambiental e alta seletividade a inimigos naturais, ideal para programas de manejo integrado de pragas e rotação de produtos e Omite<sup>®</sup> 720 CE, da Chemtura Indústria Química do Brasil Ltda., do grupo químico propargito, acaricida específico, que atua por contato, ingestão e fumigação, nos estágios larval e adulto, com ação ovicida, age no sistema nervoso central dos ácaros, com forte ação de choque, foram utilizados neste bioensaio laboratorial objetivando-se discriminar qual deles apresenta melhor ação no controle químico de *T. urticae*. Os resultados sobre os ovos e os adultos de *T. urticae* estão discriminados nas tabelas a seguir.

**Tabela 01** – Resultado da aplicação de Abamectina (AB) sobre ovos e adultos do *T. urticae*.

ABAMECTINA	TRATAMENTO	AVALIAÇÃO	HORAS APÓS A APLICAÇÃO		
			AB 24	AB 48	AB 72
OVO	1ª	1ª	2,00000	0,00000	0,00000
OVO	2ª	2ª	2,00000	0,00000	0,00000
OVO	3ª	3ª	2,00000	0,00000	0,00000
ADULTO	1ª	1ª	1,00000	0,00000	0,00000
ADULTO	2ª	2ª	9,00000	6,00000	3,00000
ADULTO	3ª	3ª	3,00000	1,00000	0,00000

Anova: fator Único

RESUMO				
GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
ABAMECTINA 24 HORAS	6	19,00000	3,16667	8,56667
ABAMECTINA 48 HORAS	6	7,00000	1,16667	5,76667
ABAMECTINA 72 HORAS	6	3,00000	0,50000	1,50000

ANOVA

FONTE DA VARIAÇÃO	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
ENTRE GRUPOS	23,11111	2	11,55556	2,18947	0,14646	3,68232
DENTRO DOS GRUPOS	79,16667	15	5,27778			
TOTAL	102,27778	17				

Fonte: Elaborada pelos autores

\* H: Hora

A mortalidade dos ácaros adultos e a não eclosão dos ovos (ação ovicida da Abamectina) de *T. urticae*, foram avaliadas 24h, 48h e 72h, após a pulverização, com auxílio de um microscópio estereoscópico (40x), sendo considerado morto o indivíduo que se manteve imóvel ao estímulo gerado pelo toque de um pincel.

Os resultados da tabela 01 indicam que não há diferença significativa nos tratamentos com abamectina após 24h, 48h e 72h. Não há a necessidade de se aplicar o teste Tukey para comparar as médias.

**Tabela 02** – Resultado da aplicação de Omite (OM) sobre ovos e adultos do *T. urticae*.

OMITE TRATAMENTO	AVALIAÇÃO	HORAS APÓS A APLICAÇÃO		
		OM 24	OM 48	OM 72
OVO	1ª	1,00000	0,00000	0,00000
OVO	2ª	1,00000	0,00000	0,00000
OVO	3ª	2,00000	0,00000	0,00000
ADULTO	1ª	2,00000	0,00000	0,00000
ADULTO	2ª	10,00000	4,00000	2,00000
ADULTO	3ª	1,00000	0,00000	0,00000

Anova: fator Único

RESUMO				
GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
OMITE 24 HORAS	6	17,00000	2,83333	12,56667
OMITE 48 HORAS	6	4,00000	0,66667	2,66667
OMITE 72 HORAS	6	2,00000	0,33333	0,66667

ANOVA

FONTE DA VARIACÃO	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
ENTRE GRUPOS	22,11111	2	11,05556	2,08595	0,15874	3,68232
DENTRO DOS GRUPOS	79,50000	15	5,30000			
TOTAL	101,61111	17				

Fonte: Elaborada pelos autores

\* H: Hora

Os resultados da tabela 02 indicam que não há diferença significativa nos tratamentos com Omite após 24h, 48h e 72h. Não há a necessidade de se aplicar o teste Tukey para comparar as médias.

**Tabela 03** – Resultado da aplicação de H<sub>2</sub>O sobre ovos e adultos do *T. urticae*.

TESTEMUNHA H2O TRATAMENTO	AVALIAÇÃO	HORAS APÓS A APLICAÇÃO		
		H2O 24	H2O 48	H2O 72
OVO	1ª	2,00000	0,00000	0,00000
OVO	2ª	2,00000	0,00000	0,00000
OVO	3ª	2,00000	7,00000	8,00000
ADULTO	1ª	1,00000	0,00000	0,00000
ADULTO	2ª	16,00000	8,00000	7,00000
ADULTO	3ª	7,00000	2,00000	1,00000

Anova: fator Único

RESUMO				
GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
H2O 24 HORAS	6	30,00000	5,00000	33,60000
H2O 48 HORAS	6	17,00000	2,83333	13,76667
H2O 72 HORAS	6	16,00000	2,66667	14,26667

ANOVA

FONTE DA VARIACÃO	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
ENTRE GRUPOS	20,33333	2	10,16667	0,49486	0,61927	3,68232
DENTRO DOS GRUPOS	308,16667	15	20,54444			
TOTAL	328,50000	17				

Fonte: Elaborada pelos autores

\* H: Hora

Os resultados da tabela 03 indicam que não há diferença significativa nos tratamentos com H<sub>2</sub>O após 24h, 48h e 72h. Não há a necessidade de se aplicar o teste Tukey para comparar as médias.

**Tabela 04** – Resultado médio das aplicações sobre ovos e adultos do *T. urticae*.

RESULTADOS DAS APLICAÇÕES				
TRATAMENTO	AVLIAÇÃO	ABAMECTINA	OMITE	H2O
OVO	1ª	0,66670	0,33330	0,66670
OVO	2ª	0,66670	0,33330	0,66670
OVO	3ª	0,66670	0,66670	5,66670
ADULTO	1ª	0,33330	0,66670	0,33330
ADULTO	2ª	6,00000	5,33330	10,33330
ADULTO	3ª	1,33330	0,33330	3,33330

Anova: fator único

RESUMO				
GRUPO	CONTAGEM	SOMA	MÉDIA	VARIÂNCIA
ABAMECTINA	6	9,66670	1,61112	4,72961
OMITE	6	7,66660	1,27777	3,97404
H2O	6	21,00000	3,50000	15,49991

ANOVA

FONTE DA VARIAÇÃO	sq	gl	mq	F	valor-P	F crítico
ENTRE GRUPOS	17,23465	2	8,61732	1,06811	0,36840	3,68232
DENTRO DOS GRUPOS	121,01780	15	8,06785			
TOTAL	138,25245	17				

Fonte: Elaborada pelo autor

\* H: Hora

Os resultados da tabela 4 indicam que não há diferença significativa nos tratamentos realizados com os produtos Abamectina, Omite e a Testemunha (H<sub>2</sub>O), para os ovos e adultos do *T. urticae*, após 24h, 48h e 72h. Não há a necessidade de se aplicar o teste Tukey para comparar as médias.

## Discussão e Conclusões

Na tabela 01, apresentam-se os resultados de Abamectina, após 24h de aplicação foram encontrados 6 ovos eclodidos na soma dos resultados das três avaliações e após 48h e 72h não foi encontrado nenhum ovo eclodido. Já nos adultos após 24h de aplicação foram encontrados 13 indivíduos vivos na soma dos resultados das três avaliações, após 48h 7 indivíduos e 72h 3 indivíduos.

É possível observar na tabela 02 os resultados do Omite, após 24h de aplicação foram encontrados 4 ovos eclodidos na soma dos resultados das três avaliações e após 48h e 72h não foi encontrado nenhum ovo eclodido. Já nos adultos após 24h de aplicação foram encontrados 13 indivíduos vivos na soma dos resultados das três avaliações, após 48h 4 indivíduos vivos e 72h 2 indivíduos vivos.

Na tabela 03, apresentam-se os resultados de Testemunha (H<sub>2</sub>O), após 24h de aplicação foram encontrados 6 ovos eclodidos na soma dos resultados das três avaliações e após 48h 7 ovos eclodidos e 72h 8 ovos eclodidos. Já nos adultos após 24h de aplicação foram encontrados 24 indivíduos vivos na soma dos resultados das três avaliações, após 48h 10 indivíduos vivos e 72h 8 indivíduos vivos.

Na tabela 04 ao comparar os resultados das aplicações com Abamectina e Omite, os resultados indicam que não há diferença significativa nos tratamentos após 24h, 48h e 72h. Não houve necessidade de aplicar o teste Tukey para comparar as médias.

Nos últimos anos, o uso dos ácaros predadores tem se consolidado como ferramenta importante para o sucesso de programas de manejo de pragas em diversos países. Inúmeras biofábricas produzem e distribuem esses inimigos naturais em várias partes do mundo. No Brasil, trabalhos científicos realizados em centros de pesquisas e/ou universidades públicas e privadas têm revelado o potencial dos ácaros predadores para o manejo de ácaros e insetos-praga, o que tem despertado o interesse de técnicos e agricultores ligados ao setor.

Os ácaros predadores da família Phytoseiidae, *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis*, tem sido utilizados com resultados significativos no controle de *Tetranychus urticae*, no entanto, para que esses inimigos naturais sejam liberados de maneira correta, a orientação e o suporte técnico são muito essenciais.

As biofábricas ao lado de centros de pesquisas, universidades e órgãos de extensão rural assumem um importante papel na difusão desta tecnologia aos agricultores e/ou empresas de produção agrícola dando suporte técnico e apoio ao produtor para que o mesmo utilize esta ferramenta de maneira sustentável, preservando sua eficiência em longo prazo.

Ainda são escassos os estudos relativos ao controle biológico do ácaro *T. urticae* em cultivo protegido de pimentão, com o uso dos ácaros fitoseiídeos *N. californicus* e *P. macropilis* e menores ainda as informações sobre as melhores estratégias para manejo dos predadores devido especialmente a morfologia das plantas de *Capsicum annuum*, assim como para a contagem dos indivíduos (presas e predadores). No caso do cultivo do pimentão, no qual a aplicação de defensivos químicos tem sido intensamente utilizada, a busca de uma estratégia não poluente para o controle de ácaros-pragas, torna-se ainda mais importante, visando a garantia da saúde do agricultor, do consumidor e do meio ambiente.

Esta pesquisa não esgota a possibilidade de futuros estudos sobre esta temática, mesmo não obtendo resultados satisfatórios com a utilização de predadores da família Phytoseiidae, *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis* no controle do acaro rajado, porém é uma forma alternativa de combater essa praga que poderá implicar uma mudança desejável nos padrões normais de produção do pimentão no Estado de São Paulo.

## 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. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas:** hortaliças. Viçosa: UFV, 2007. p. 423-462.

COSTA, C.S.R. Pimenta (*Capsicum* spp.). **Embrapa Hortaliças:** sistemas de produção, n. 2, nov. 2007. Disponível em: <[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta\\_capsicum\\_spp/pragas.html](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/pragas.html)>. Acesso

em: 12 mar. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em: <[http://www.cnpq.br/paginas/serie\\_documentos/publicacoes2013/ct\\_115.pdf](http://www.cnpq.br/paginas/serie_documentos/publicacoes2013/ct_115.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

FILGUEIRA, F. A. R. **Solanáceas**: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló. Lavras: UFLA, 2003. 304 p.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. 6 ed. São Paulo: Nobel, 1985. 189 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. São Paulo, SP: Nobel, 1972. 150 p.

LIMA, M.L. P.; FILHO, P. A. M.; CAFÉ, A. C. F. Colonização por ácaros em genótipos de pimentas e pimentões em cultivo protegido. **Ciência Rural**, v. 33, n. 6, nov-dez, 2003. 1158 p.

MORAES, G.J.; FLECHTMANN, C.H.W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p.

MOREIRA, M. D.; PICANÇO, M. C.; MARTINS, J. C.; CAMPOS, M. R.; CHEDIK, M. Uso de inseticidas botânicos no controle de pragas. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas**: hortaliças. Viçosa: UFV, 2007. p. 577-606.

POLLETTI, M. **Ácaros predadores no controle de pragas**. Disponível em: <<http://www.promip.agr.br/blog/2016/01/acaros-predadores-no-controle-de-pragas>>. Acesso em: 23 maio 2016.

