

SEÇÃO: AGRONOMIA

ENSAIOS LABORATORIAIS DE CONTROLE QUÍMICO E BIOLÓGICO DO ÁCARO RAJADO EM MUDAS DE MORANGUEIRO

DORVALINO LORENZATO¹

RESUMO – O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia e Parasitologia Agrícola da FEPAGRO, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Objetivou estudar a desinfestação química e biológica de mudas de morangueiro, em pré-plantio, contra o ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch, 1836). Foram efetuados dois experimentos, utilizando mudas de morangueiro da cultivar Sequóia infestadas pelo ácaro rajado. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com cinco repetições, sendo aplicados oito tratamentos no primeiro experimento e dez, no segundo. Os resultados evidenciaram que os acaricidas, nas doses testadas, foram eficientes no controle do ácaro rajado. O ácaro fitoseiúdeo *Phytoseiulus macropilis* (Banks, 1904) mostrou-se promissor para o controle biológico de *T. urticae* em mudas de morangueiro. Os acaricidas amitrás, abamectim, cihexatim, enxofre + sabão neutro, fenpropatrim e propargite foram altamente tóxicos ao *P. macropilis*. Recomenda-se plantar mudas de morangueiro isentas de ácaro rajado.

Palavras-chave: *Fragaria* sp., *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus macropilis*, controle de ácaro

LABORATORY ASSAYS FOR CHEMICAL AND BIOLOGICAL CONTROL OF THE TWOSPOTTED SPIDER MITE ON STRAWBERRY SEEDLINGS

ABSTRACT – This work was conducted at the Laboratório de Entomologia e Parasitologia Agrícola – Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), in Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The objective was to test chemical and biological disinfestation of strawberry seedlings from the twospotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch, 1836). Two assays were performed using strawberry seedlings of Sequoia cultivar infested by *T. urticae*. Tests were taken under a randomized block design with five replications and eight treatments, in the first trial, and nine treatments + *Phytoseiulus macropilis* (Banks, 1904), in the second one. Chemicals controlled the twospotted spider mite. *P. macropilis* controlled *T. urticae* showing a good performance as biological control. The chemicals amitraz, abamectin, cihexatin, sulfur + neutral soap, phempropatrin and propargit were toxic to *P. macropilis*. It is advised to grow strawberry seedlings free of *P. urticae*.

Key words: *Fragaria* sp., *Tetranychus urticae*, *Phytoseiulus macropilis*, spider mite control

INTRODUÇÃO

O cultivo do morangueiro é uma importante atividade de muitas famílias de pequenos e médios agricultores do Brasil. No Rio Grande do Sul a área cultivada desta rosácea é de, aproximadamente, 650 ha (FRUTICULTURA no Rio Grande do Sul, 1995), ocupa grandes contingentes de mão-de-obra e tem grande importância econômica e social.

Esta cultura tem no ácaro rajado (*Tetranychus urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963 - Acarina, Tetranychidae) um dos principais fatores limitantes. HOFMASTER e GREENWOOD (1953) verificaram que os ácaros, ao se alimentarem da seiva

de morangueiro, podem provocar perda de vigor, redução na produção, murcha permanente, atrofiamento ou morte das plantas.

ALFORD (1970) observou que o ácaro *T. urticae* coloniza a página inferior das folhas do morangueiro, atacando-as em todos os estádios de desenvolvimento da planta e, devido ao hábito alimentar, as folhas adquirem aspecto mosqueado ou clorótico e, em casos mais severos, tornam-se bronzeadas. PASSOS et al. (1978) descreveram três tipos de sintomas da incidência do ácaro rajado em folhas de dez clones de morangueiro: amarelecimento, mosqueamento e bronzeamento. SANCES et al. (1979), estudando o efeito de diferentes níveis de infestação do ácaro rajado sobre o con-

¹ Eng. Agr. M.Sc. – Equipe de Fitossanidade, FEPAGRO. Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060 Porto Alegre, RS. Recebido para publicação em 20/03/1997.

teúdo de clorofila, transpiração e fotossíntese dos folíolos de morangueiro, constataram que o conteúdo de clorofila nos folíolos não foi afetado pelo ácaro, enquanto que a transpiração e fotossíntese foram grandemente afetadas, mesmo nos níveis mais baixos.

Segundo CHIAVEGATO et al. (1968) o ácaro rajado ocorre durante todo o ciclo da cultura, especialmente durante a época de frutificação e colheita dos frutos. CHIAVEGATO e MISCHAN (1981) realizando trabalhos com o ácaro *T. urticae* na cultura do morangueiro, no estado de São Paulo, observaram que a infestação desta espécie causou redução no tamanho dos folíolos (largura e comprimento).

Estudos realizados entre os anos de 1986 e 1991, em duas das mais importantes regiões produtoras de morangos do Rio Grande do Sul (Encosta Inferior da Serra do Nordeste e Serra do Nordeste), revelaram um acentuado desequilíbrio no agroecossistema, havendo predominância de ácaros fitófagos e ocorrências insignificantes de inimigos naturais. Parte das lavouras foram implantadas com mudas de morangueiro infestadas por ácaros fitófagos. Para o controle do ácaro rajado, os agricultores realizaram inúmeras aplicações de acaricidas-inseticidas, acaricidas ou, até mesmo, inseticidas. Muitas dessas foram desnecessárias e, por vezes, com produtos ineficientes, onerando os custos de produção, aumentando a poluição do agroecossistema e contribuindo na produção de morangos contaminados por agrotóxicos.

Visando o controle biológico e integrado de ácaros fitófagos que ocorrem na cultura do morangueiro, LORENZATO e MEYER-CACHAPUZ (1991) recomendam, entre outras técnicas, o plantio de mudas saudáveis, livres de ácaros nocivos e isentas de doenças e, se necessário, a inoculação de ácaros predadores para a realização do controle biológico. Pela importância econômica, social e devido ao meio ambiente que tem o ácaro rajado em morangueiro, são necessários estudos abrangentes e aprofundados visando a implantação de práticas culturais que venham minimizar os prejuízos e possibilitar o manejo integrado dessa praga. Isto inicia pelas matrizes e mudas comerciais saudáveis, isentas de ácaros fitófagos, bem como outras pragas e doenças. A literatura voltada à cultura do morangueiro não faz menção às técnicas de desinfestação química e biológica na toaleta das matrizes e mudas, em pré-plantio, para eliminar os ácaros nocivos. Considerando que muitos viveiristas e agricultores correm riscos de plantar mudas de morangueiro já infestadas por ácaros fitófagos, o presente trabalho objetivou estudar a desinfestação química e biológica, em pré-plantio, das mudas de morangueiro infestadas pelo ácaro rajado *T. urticae*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Entomologia e Parasitologia Agrícola da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária - FEPAGRO.

Foram realizados dois experimentos e o delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições por tratamento. O primeiro experimento foi iniciado em 07/06/1991 e o segundo, em 05/07/1991.

Foram utilizadas mudas comerciais de morangueiro, cultivar Sequóia, nas condições em que foram adquiridas e utilizadas por agricultores na safra. Essas mudas estavam infestadas pelo ácaro rajado *T. urticae*. As mudas de morangueiro utilizadas, nos dois experimentos, foram produzidas em diferentes talhões ou blocos. As do segundo, foram previamente inoculadas, a campo, com ácaros fitoseídeos *P. macropilis*, 30 dias antes da realização do experimento.

No laboratório as mudas receberam toaleta, foram classificadas, preparadas para o plantio e agrupadas em molhos de dez plantas, com 60 folíolos por unidade experimental.

Nas avaliações que antecederam os experimentos, para verificar os efeitos dos tratamentos sobre o ácaro rajado *T. urticae* e o fitoseídeo *P. macropilis*, nos dois experimentos, foram coletados dez folíolos de morangueiro, por unidade experimental, em cada data de avaliação, e analisadas com auxílio de microscópio estereoscópico. Foram contadas todas as formas móveis dos ácaros fitófagos e dos predadores presentes nas duas faces dos folíolos avaliados. Nas análises preliminares dos dois experimentos, os ácaros *T. urticae* estavam em altas populações e uniformemente distribuídos, sem diferenças entre as unidades experimentais. O mesmo ocorreu com *P. macropilis*, no segundo ensaio, com boa presença deste predador em função da inoculação. No primeiro ensaio não foram encontrados ácaros *P. macropilis* e outros fitoseídeos.

O Experimento I foi constituído pelos seguintes acaricidas e concentrações: amitrás (0,1% i.a.); cihexatim (0,0125% i.a.); enxofre (0,4% i.a.); fenbutatim (0,04% i.a.); fenpropatrim (0,015 e 0,03% i.a.); propargite (0,036% i.a.) e testemunha (água destilada).

O Experimento II foi realizado com os seguintes tratamentos: amitrás (0,1% i.a.); abamectim (0,0045 e 0,009% i.a.); cihexatim (0,02% i.a.); enxofre + sabão neutro (0,4% i.a. + 2,0% p.c.); fenpropatrim (0,015 e 0,03% i.a.); propargite (0,0576% i.a.); infestação do ácaro fitoseídeo *P. macropilis* (1 forma móvel/folíolo) e testemunha (água destilada).

A escolha dos acaricidas utilizados neste trabalho não se restringiu, única e exclusivamente, a produtos registrados para a cultura do morangueiro, mas a outros existentes no mercado.

Para desinfestação, as mudas foram imersas e revolvidas, por dez segundos, nas caldas acaricidas e, após, deixadas escorrer à sombra, sobre papel-toalha, durante uma hora. Posteriormente, essas mudas foram mantidas em vasos, com as raízes imersas em água. Cada vaso, com dez plantas, constituiu uma unidade experimental.

As observações do número de formas móveis vivas de *T. urticae*, no primeiro experimento, foram efetuadas aos três e dez dias após a desinfestação laboratorial das mudas. E, no segundo experimento, as avaliações foram realizadas aos cinco e doze dias após a sua implantação. Neste experimento, também foram contados os ácaros *P. macropilis*, que ocorriam, a campo, sobre mudas de morangueiro e que foram utilizadas neste trabalho. Em cada avaliação foram utilizados dez

folíolos de morangueiro, por unidade experimental, e contadas todas as formas móveis de ácaros fitófagos e predadores presentes nas duas faces.

Para a análise estatística, os dados obtidos nas observações dos dois experimentos, foram transformados em raiz quadrada ($y+1$). Após, procedeu-se à análise da variância, utilizando o teste de F e, posteriormente, o teste de Tukey a 5%, para a análise da diferença entre as médias dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos dos acaricidas, na desinfestação das mudas de morangueiro do Experimento I, podem ser

observados na Tabela 1. Na primeira avaliação, aos três dias após a aplicação dos tratamentos, todos os produtos testados se equivaleram no controle de *T. urticae*. E, na segunda, aos dez dias após a desinfestação, o amitrás foi o acaricida mais eficiente, seguido por cihexatim, enxofre, fenpropririm (0,03% i.a.) e propargite. Os tratamentos à base de fenbutatim e fenpropririm (0,015% i.a.) foram os menos eficientes.

Na segunda avaliação houve aumento do nível de ocorrência de formas móveis do ácaro rajado, em todos os tratamentos com acaricidas. É provável que isso ocorreu devido às eclosões de ovos, que não foram afetados pelos produtos testados.

TABELA 1 – Número médio de formas móveis vivas do ácaro *T. urticae*, por folíolo de morangueiro, em diferentes tratamentos, aos três e dez dias após a desinfestação laboratorial das mudas. Porto Alegre, RS, 1991

Tratamentos	Concentração (% i.a.)	Avaliações/Ácaros <i>T. urticae</i> por folíolo	
		1ª 3 dias	2ª 10 dias
Amitrás	0,1	0,0 a	0,1 a
Cihexatim	0,0125	0,1 a	0,3 b
Enxofre	0,4	1,4 a	2,8 b
Fenbutatim	0,04	4,6 ab	5,8 bc
Fenpropririm	0,015	3,6 ab	9,0 c
Fenpropririm	0,03	0,1 a	0,3 b
Propargite	0,036	0,3 a	0,4 b
Testemunha	-	11,2 b	10,2 c

Valores seguidos pela mesma letra, em cada observação, não diferem estatisticamente entre si (Tukey 5%).

A população de ácaros, no tratamento testemunha, diminuiu na segunda avaliação, devido, provavelmente, ao longo período de ataque das formas móveis desses ácaros fitófagos às plantas, mantidas vegetando, somente com água, e sem a reposição dos nutrientes necessários. Houve, com isso, esgotamento do valor nutritivo da seiva, com redução populacional de *T. urticae*. Esses resultados estão de acordo com informações de HOFMASTER e GREENWOOD (1953), CHIAVEGATO et al. (1968), ALFORD (1970), PASSOS et al. (1978), SANCES et al. (1979) e CHIAVEGATO e MISCHAN (1981), quanto aos efeitos negativos desse ácaro no morangueiro.

No Experimento II (Tabela 2) os resultados evidenciaram que amitrás, abamectim e fenpropririm, nas duas concentrações, enxofre + sabão neutro e propargite, em igualdade, foram os acaricidas mais eficientes no controle de *T. urticae*. O cihexatim foi inferior aos demais acaricidas. Todos os acaricidas testados, neste segundo experimento, foram altamente tóxicos ao ácaro predador *P. macropilis*.

A redução populacional do ácaro rajado, na segunda avaliação do tratamento com cihexatim, deve-se, provavelmente, ao esgotamento nutricional das plantas de morangueiro pelos ataques da praga e pela ação tóxica do acaricida. O tratamento com infestação laboratorial do ácaro predador *P. macropilis*, em ambas avaliações, se igualou em eficiência ao acaricida cihexatim e foi inferior aos demais. Mostrou ser promissor como estratégia na inoculação de ácaros fitoseídeos para controle biológico de ácaros fitófagos, a campo ou em ambiente controlado. As técnicas de infestação de ácaros fitoseídeos em morangueiro merecem mais estudos.

O tratamento testemunha, na segunda avaliação, também apresentou grande redução de formas móveis do ácaro rajado e aumento populacional do ácaro predador. Provavelmente, isto se deveu ao somatório de dois fatores: à ação predadora dos fitoseídeos inoculados a campo anteriormente (30 dias antes do experimento) e ao esgotamento nutricional das plantas de morangueiro, devido aos ataques do ácaro rajado.

Com exceção do tratamento com cihexatim, os demais acaricidas testados, neste segundo experimento, foram eficientes no controle de *T. urticae*. Mas todos esses agrotóxicos não foram capazes de eliminar completamente o ácaro rajado nas mudas de morangueiro, em pré-plan-

tio. Os ácaros fitófagos, mesmo em baixos níveis populacionais, têm potencial de iniciar novas infestações. Para fazer frente a isso, o monitoramento e manejo ecológico podem ser associados ao controle biológico, através da infestação de ácaros fitoseídeos.

TABELA 2 – Número médio de formas móveis vivas de ácaros fitófagos *T. urticae* e predadores Phytoseiidae, *P. macropilis*, por folíolo de morangueiro, em diferentes tratamentos, aos cinco e doze dias após a desinfestação laboratorial das mudas. Porto Alegre, RS, 1991

Tratamentos	Concentração (% i.a.)	<i>T. urticae</i> (fitófago)		<i>P. macropilis</i> (predador)	
		1ª (5 dias)	2ª (12 dias)	1ª (5 dias)	2ª (12 dias)
Amitrás	0,1	0,1 a	0,1 a	0,0 c	0,0 c
Abamectim	0,0045	1,4 a	0,1 a	0,3 bc	0,0 c
Abamectim	0,009	0,2 a	0,2 a	0,1 c	0,1 c
Cihexatim	0,02	55,2 b	18,6 b	0,1 c	0,0 c
Enxofre + sabão neutro	0,4 + 2,% p.c.	2,5 a	0,8 a	0,0 c	0,0 c
Fenpropatrim	0,015	1,2 a	0,1 a	0,0 c	0,0 c
Fenpropatrim	0,03	2,0 a	0,2 a	0,0 c	0,0 c
Propargite	0,0576	1,8 a	1,8 a	0,0 c	0,0 c
<i>P. macropilis</i>	1,0/folíolo	50,4 b	17,1 b	1,7 a	4,7 a
Testemunha	-	116,5 c	84,7 c	0,6 b	1,6 b

Valores seguidos pela mesma letra em cada observação, não diferem estatisticamente entre si (Tukey 5%).

O plantio de mudas de morangueiro isentas de ácaros fitófagos é uma das técnicas mais indicadas no controle integrado do ácaro rajado. Ela possibilita produzir morangos sem o uso de acaricidas. E, mesmo assim, se for constatado, a campo, algum foco inicial de ácaros em plantas isoladas ou em reboleira, sugere-se efetuar a inoculação de fitoseídeos *P. macropilis* ou de outras espécies de ácaros predadores e manejar, ecologicamente, a cultura, para maximizar o controle biológico.

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com as recomendações de LORENZATO e MEYER-CACHAPUZ (1991).

CONCLUSÕES

O presente trabalho, nas condições em que foi realizado, permitiu as seguintes conclusões:

1. os acaricidas, nas doses testadas, foram eficientes no controle do ácaro rajado em mudas de morangueiro;

2. o ácaro fitoseídeo *P. macropilis* mostrou-se promissor no controle biológico do ácaro *T. urticae* em morangueiro;

3. os acaricidas amitrás, abamectim, cihexatim, enxofre + sabão neutro, fenpropatrim e propargite, testados no segundo experimento, foram tóxicos ao *P. macropilis*;

4. mudas de morangueiro, infestadas pelo ácaro rajado, devem ser preferencialmente descartadas ou desinfestadas após a toaleta, em pré-plantio.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALFORD, D.V. Some observations on the effect of pests on strawberry yields. *Annals of Applied Biology*, v.84, n.3, p.440-444, 1970.
- CHIAVEGATO, L.G.; CAMARGO, L.S.; FLECHTMANN, C.H.W.; SCARANARI, H.J.; ALVES, S. Contribuição para o conhecimento dos ácaros considerados pragas do morangueiro (*Fragaria* híbridos). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 1., Piracicaba, 1968. *Anais...* Piracicaba, 1968. p.70-71.
- CHIAVEGATO, L.G.; MISCHAN, M.M. Efeito do ácaro *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) Boudreaux e Dosse, 1963 (Acari: Tetranychidae) no desenvolvimento vegetativo do morangueiro (*Fragaria* sp.) cv. Campinas. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v.10, n.1, p.73-87, 1981.

- FRUTICULTURA no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA, 4., 1995, Porto Alegre. Programa... Porto Alegre: FEPAGRO, 1995. 3 f. (Folder)
- HOFMASTER, R.N.; GREENWOOD, D.E. Control of Mites Strawberries in Virginia. *Journal of Economic Entomology*, Baltimore, v.46, n.1, p.224-233, 1953.
- LORENZATO, D.; MEYER-CACHAPUZ, L.M. Controle biológico e integrado de ácaros nocivos que ocorrem na cultura do morangueiro no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO SOBRE FITOSSANIDADE DE MORANGUEIRO, Caxias do Sul, 1991. Resumos... Caxias do Sul: FPA, 1991. 17p.
- PASSOS, F.A.; FESSARIOLI NETO, J.; CAETANO, A.A. Descrição dos sintomas da incidência de ácaro rajado em folhas de morangueiro. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE OLERICULTURA DO BRASIL, 18., Mossoró, RN, 1978. Resumos...
- SANCES, F.V.; WYMAN, J.A.; FING, I.P. Morphological responses of strawberry leaves to infestations of twospotted spider mite. *Journal of Economic Entomology*, Baltimore, v.72, n.10, p.710-713, 1979.