

EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE *Liriomyza sativae*
BLANCHARD, 1938 (DIPTERA: AGROMYZIDAE),¹
NA CULTURA DO PEPINO (*Cucumis sativus* L.)¹

I. LORINI²

L.A. FOERSTER³

ABSTRACT

Effect of insecticides on *Liriomyza sativae*
Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae),
on cucumber (*Cucumis sativus* L.)

Field experiments were conducted on cucumber (*Cucumis sativus* L.) to investigate the effect of organophosphate, carbamate and pyrethroid insecticides, on larvae of *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938, and on the yield. Cartap was the only insecticide which kept the population of *L. sativae* significantly below the untreated plots. Methomyl caused an outbreak of *L. sativae*. No significant differences were found among the treatments, when evaluated by the yield, and the same occurred between the two treatment intervals tested. During summer, high temperatures affected the life cycle of *L. sativae* in a negative way causing low infestations, while from May to July the populations were considerably higher, due to favourable temperatures for its development. Insecticide applications on cucumber, against *L. sativae*, may be reduced or eliminated, particularly in summer, favouring the natural control by its parasitoids.

Recebido em: 08/08/85

¹ Parte da Tese de Mestrado em Entomologia apresentada por Irineu Lorini ao Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná - Curitiba PR.

² EMPASC. Estação Experimental de Ituporanga, Caixa Postal 98, 88400 Ituporanga, SC.

³ Departamento de Zoologia, UFPR. Caixa Postal 19020, 80000 Curitiba, PR. Bolsista do CNPq.

INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) são consideradas pragas secundárias, cujas populações aumentam de vido ao efeito de inseticidas sobre seus parasitóides (HILLIS & TAYLOR, 1951; WENE, 1955; OATMAN, 1959; GETZIN, 1960; OATMAN & KENNEDY, 1976; POHRONEZNI *et alii*, 1978; WADDILL, 1978; JOHNSON *et alii*, 1980 a, b; SHARMA *et alii*, 1980; SARMIENTO, 1980; BARBOSA & FRANÇA, 1980, 1981).

A literatura a respeito da ação de inseticidas sobre a mosca minadora é contraditória, e o número de trabalhos que atestam a ineficácia de inseticidas é significativo (OATMAN & KENNEDY, 1976; POE *et alii*, 1978; JOHNSON *et alii*, 1980 a, b; CRUZ *et alii*, 1982; PARRELLA *et alii*, 1982). Em alguns casos foi constatada a ressurgência da mosca minadora nas áreas tratadas, em níveis superiores à testemunha não tratada (OATMAN & KENNEDY, 1976; JOHNSON *et alii*, 1980 a, b). Além disso, inúmeros resultados indicam que, apesar da eficiência dos inseticidas no controle, não se observaram diferenças no rendimento, em relação às plantas atacadas (LEVINS *et alii*, 1975; POE *et alii*, 1978; SARMIENTO, 1980).

Em vista das discrepâncias existentes na literatura sobre os danos e controle de *L. sativae*, foram realizados experimentos de campo na cultura do pepino, visando determinar a ação de inseticidas sobre *L. sativae*, e seu efeito no rendimento da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no Centro de Produção e Experimentação do Instituto Agrônomo do Paraná (CPE - IAPAR), localizado no município de Morretes - PR, latitude 25° 30' S, longitude 48° 49' W, e altitude de 59 m, entre os meses de março e julho de 1984.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas constituíram-se de duas fileiras de 12 plantas, com 12 m² de área e bordadura de 1,5 m entre parcelas.

O plantio do pepino (*Cucumis sativus* L.), variedade 'Premier', foi realizado em covas, com desbaste, restando uma planta por cova, conduzido na forma estaqueada, deixando-se uma haste central e podando-se os brotos laterais a duas gemas desta.

O espaçamento utilizado foi de 1,0 m entre linhas e de 0,5 m entre plantas na linha.

Em todas as pulverizações dos inseticidas, foi utilizado o espalhante adesivo AG-BEM, na dosagem de 50 ml/100 l de água.

Para as aplicações dos inseticidas foi utilizado pulverizador costal manual com capacidade de 20 litros, adaptado com manômetro no registro de saída do líquido, permitindo o controle da pressão de trabalho, a qual oscilou entre 40 e 50 lb/pol². Os bicos utilizados foram do tipo cone, série X. Os inseticidas e respectivas dosagens utilizadas se encontram nos Quadros 1, 2 e 3.

As avaliações dos experimentos foram realizadas através da contagem do número de pupários provenientes de 10 folhas, e o número e peso dos frutos por parcela. As amostragens iniciaram-se a partir da aplicação dos inseticidas, sendo repetidas a cada quatro dias, para os dois primeiros plantios, e cada seis dias, para os intervalos de aplicação de três e sete dias, no terceiro plantio, respectivamente, até o final da colheita. As folhas eram coletadas ao acaso em cada parcela, acondicionadas em sacos plásticos, mantidas em sala escura, ventilada, com temperatura ambiente, por um período de oito dias, quando então era realizada a contagem dos pupários. Para cada amostragem as folhas eram coletadas na mesma altura das plantas.

A contagem e pesagem dos frutos foi realizada para cada parcela, logo após a colheita, sendo os dados analisados em conjunto através do teste de Duncan ao nível de 5 % de significância.

A análise dos dados foi realizada para o número de pupários, número de frutos (transformados em $\sqrt{x + 0,5}$) e peso dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de *L. sativae* na área experimental foi comparativamente baixa no verão, crescendo nos plantios efetuados em março e maio (LORINI & FOERSTER, 1985). Dessa forma, as diferenças pouco significativas entre os tratamentos do primeiro experimento (Quadro 1) poderiam ser atribuídas à baixa densidade populacional de *L. sativae* no verão. A inexistência de variações no rendimento da cultura, tanto no número como no peso dos frutos entre os tratamentos, evidencia que a população da larva minadora não havia atingido níveis que justificassem o uso de inseticidas. No entanto, o segundo experimento apresentou resultados semelhantes, apesar da população de *L. sativae* ter sido acentuadamente maior que no experimento anterior. Assim, methomyl que apresentou o maior número de pupários por folha, foi o tratamento com o maior rendimento em número e peso dos frutos de pepino. OATMAN & KENNEDY (1967) e JOHNSON *et alii* (1980 a, b) constataram o mesmo em tomatei-

ro, onde methomyl induziu a um aumento na população de larvas de *L. sativae*, sem que fossem constatadas quedas no rendimento. Por outro lado, os piretróides, mesmo tendo apresentado resultados estatisticamente superiores na redução do número de pupários não provocaram aumento na população que compensassem seu uso (Quadro 2).

QUADRO 1 - Média do número de pupários de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938, número e peso dos frutos tipo salada, provenientes do plantio de 20 de dezembro de 1983. Morretes PR. 1983/84.

Nº DOS TRATAMENTOS	TRATAMENTO	DOSAGEM (g.i.a/100 l de água)	MÉDIA ^b DE PUPÁRIOS/10 FOLHAS ^c	MÉDIA ^b DO NÚMERO DE FRUTOS/12 PLANTAS ^c	MÉDIA DO PESO DOS FRUTOS (kg)/12 PLANTAS ^c
1	Permethrin	10,00	3,85 cd	9,545a	27,915ab
2	Permethrin	10,00	3,55 cd	11,279ab	26,295ab
3	Acephate	56,25	3,34 c	10,363abc	26,880ab
4	Ethion	50,00	3,30 c	10,289abc	25,755ab
5	Cartap	75,00	1,80a	10,264 bc	19,890 b
6	Deltamethrin	1,00	3,36 c	10,297ab	29,640a
7	Methomyl	43,00	4,00 d	10,611a	28,140ab
8	Chlorpyrifos ethil	48,00	2,55 b	11,057 c	20,820 b
9	Aldicarb	1000 ^a	2,46 b	8,924 bc	23,025ab
10	Testemunha	-	3,43 c	9,023 c	21,180ab

a) Dosagem por hectare;

b) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$;

c) Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de significância.

A redução no intervalo entre as aplicações (Quadro 3) não demonstrou melhores resultados que os obtidos nos experimentos anteriores apesar da alta incidência de *L. sativae*. Decréscimos significativos no número de pupários por folha foram obtidos com cartap nos dois intervalos entre aplicações sem contudo ocorrerem diferenças no rendimento.

QUADRO 2 - Média do número de pupários de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938, número e peso dos frutos, tipo salada, provenientes do plantio de 15 de março. Morretes - PR, 1984.

Nº DOS TRATAMENTOS	TRATAMENTO	DOSAGEM (g.i.a./100 l de água)	MÉDIA ^a DE PUPÁRIOS/10 FOLHAS ^b	MÉDIA ^a DO NÚMERO DE FRUTOS/12 PLANTAS ^b	MÉDIA DO PESO DOS FRUTOS (kg)/12 PLANTAS ^b
1	Permethrin	12,50	6,343a	8,528a	18,637abc
2	Permethrin	10,00	7,391abc	7,652a	16,237 bc
3	Cypermethrin	6,00	6,689ab	8,675a	18,187abc
4	Acephate	56,25	7,314abc	7,946a	17,150 bc
5	Cartap	75,00	7,302abc	8,314a	18,487abc
6	Deltamethrin	1,00	6,874ab	7,735a	16,625 bc
7	Methomyl	43,00	8,529 c	9,033a	22,137a
8	Chlorpyrifos ethil	48,00	7,765abc	7,747a	16,462 bc
9	Ethion	50,00	7,255abc	8,772a	20,287ab
10	Testemunha	-	8,203 bc	7,685a	15,750 c

a) Valores transformados em $\sqrt{x + 0,5}$;

b) Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Os resultados obtidos através dos três experimentos comprovam observações a respeito da ação limitada de inseticidas no controle de larvas de *L. sativae* (LEVINS *et alii*, 1975; POE *et alii*, 1978, LANGE *et alii*, 1980), e concide com as conclusões de LEVINS *et alii* (1975) em tomateiro, MACCOLLOM *et alii*, (1982) em alfafa e CHANDLER & THOMAS (1983) em cantalupo, que afirmam não haver evidências de que os danos causados por larvas de moscas minadoras afetam o rendimento destas culturas.

QUADRO 3 - Médias do número de pupários de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938, número e peso dos frutos, tipo conserva, provenientes do plantio de 3 de maio. Morretes - PR, 1984.

Nº DOS TRATAMENTOS	TRATAMENTO	DOSAGEM (g.i.a./100 l de água)	INTER-VALO DE APLICAÇÃO	MÉDIA ^a DE PUPÁRIOS/10 FOLHAS ^b	MÉDIA ^d DO NÚMERO DE FRUTOS/12 PLANTAS ^b	MÉDIA DO PESO DOS FRUTOS (kg)/12 PLANTAS ^b
1	Cartap	50,00	3 dias	8,74ab	5,028a	1,290a
2	Cypermethrin	4,00	3 dias	12,92 c	5,259a	1,479a
3	Acephate	37,50	3 dias	14,22 c	4,902a	1,056a
4	Permethrin	7,50	3 dias	13,15 c	4,481a	0,786a
5	Testemunha	-	-	14,94 c	4,522a	0,825a
6	Cartap	100,00	7 dias	6,71a	5,312a	1,605a
7	Cypermethrin	8,00	7 dias	11,21 bc	5,545a	1,626a
8	Acephate	75,00	7 dias	12,06 c	5,277a	1,32 a
9	Permethrin	15,00	7 dias	12,48 c	4,693a	0,936a
10	Testemunha	-	-	13,04 c	5,220a	1,593a

a) Valores Transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

b) Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de significância.

CONCLUSÕES

1. Nenhum inseticida mostrou-se em condições de aumentar o rendimento da cultura do pepino, como consequência da redução da população de *L. sativae*.
2. A alteração no intervalo entre as aplicações não resultou em aumento na eficácia ou em ganhos no rendimento.
3. O inseticida cartap pode ser utilizado no controle de *L. sativae*, em casos onde a redução da população se fizer necessária.
4. Temperaturas elevadas ($> 30^{\circ}\text{C}$) favorecem o crescimento da cultura e atuam negativamente sobre *L. sativae*, mantendo a população em nível muito baixo.
5. O uso de inseticidas contra *L. sativae* no verão pode ser eliminado, em vista da baixa incidência de larvas e do rápido crescimento do pepino.
6. A redução no uso de inseticidas favorecerá a sobrevivência dos parasitóides, tendendo a regular os níveis populacionais em épocas de maior incidência de *L. sativae*.
7. Apesar dos experimentos de outono terem apresentado resultados semelhantes, maiores conhecimentos sobre os danos de *L. sativae* deverão ser obtidos, em condições de altos níveis populacionais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Agronômico do Paraná pelo financiamento da pesquisa. Ao Dr. José Henrique Guimarães, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação da espécie *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938, e ao Dr. Vinalto Graf do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela identificação dos parasitóides.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, S. & FRANÇA, F.H. As pragas do tomateiro e seu controle. *Inf. Agropec.* 6(66):37-41, 1980.
- BARBOSA, S. & FRANÇA, F.H. Pragas da batata e seu controle. *Inf. Agropec.* 7(76):55-60, 1981.

- CHANDLER, L.D. & THOMAS, C.E. Seasonal populations trends and foliar damage of agromyzid leafminers on cantaloup in the lower Rio Grande Valley, Texas. *Jl Ga ent. Soc.* 18 (1):112-120, 1983.
- CRUZ, C.A.; OLIVEIRA, A.M.; GOMES, G.L. Efeito de inseticidas com ação de contato na população de larvas minadoras da folhagem (*Liriomyza* spp.) em tomateiro. Rio de Janeiro, Estação Experimental de Itaguaí, 1982, 3p. (Pesquisa em Andamento, 12).
- GETZIN, L.W. Selective insecticides for vegetable leafminer control and parasite survival. *J. econ. Ent.* 53 (5): 872-875, 1960.
- HILLS, O.A. & TAYLOR, E.A. Parasitization of dipterous leaf miners in cantaloup and lettuce in the Salt River Valley, Arizona. *J. econ. Ent.* 44 (5):759-762, 1951.
- JOHNSON, M.W.; OATMAN, E.R.; WYMAN, J.A. Effects of insecticides on populations of the vegetable leafminer and associated parasites on summer pole tomatoes. *J. econ. Ent.* 73 (1):61-66, 1980 a.
- JOHNSON, M.W.; OATMAN, E.R.; WYMAN, J.A. Effects of insecticides on populations of the vegetable leafminer and associated parasites on fall pole tomatoes. *J. econ. Ent.* 73 (1):67-71, 1980b.
- LANGE, W.H.; AGOSTA, G.G.; GOH, H.S.; KISHIYAMA, J.S. Field effect of insecticides on chrysanthemum leafminer and a primary parasitoid, *Chrysocharis ainsliei* (Crawford), on artichokes in California. *Environ. Ent.* 9: 561-562, 1980.
- LEVINS, L.A.; POE, S.L.; LITTELL, R.C.; JONES, J.P. Effectiveness of a leafminer control program for Florida tomato production. *J. econ. Ent.* 68 (1):772-774, 1975.
- LORINI, I. & FOERSTER, L.A. Flutuação populacional de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agromyzidae) na cultura do pepino (*Cucumis sativus* L.) *An. Soc. entomol. Brasil* 14 (2): 243-249, 1985.
- MACCOLLOM, G.B.; BAUMANN, G.L.; GILROY, N.L.; WELCH, J.G. Alfalfa blotch leafminer, *Agromyza frontella* (Diptera: Agromyzidae), effects on alfalfa in Vermont. *Can. Ent.* 114:673-680, 1982.
- OATMAN, E.R. Natural control studies of the melon leaf miner *Liriomyza pictella* (Thomson). *J. econ. Ent.* 52 (5):895-898, 1959.
- OATMAN, E.R. & KENNEDY, G.G. Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. *J. econ. Ent.* 69 (5):667-668, 1976.
- PARRELLA, M.P.; ROBB, K.L.; MORISHITA, P. Response of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) larvae to insecticides, with notes about efficacy testing. *J. econ. Ent.* 75 (6):1104-1108, 1982.

- POE, S.L.; EVERETT, P.H.; SCHUSTER, D.J.; MUSGAVE, C.A. Insecticidal effects of *Liriomyza sativae* larvae and their parasites on tomato. *Jl Ga ent. Soc.* 13(4): 322-327, 1978.
- PHRONEZNY, K.; WADDILL, V.H.; WILLIAN, M.S.; WILBUR, D. Integrated control of the vegetable leafminer (*Liriomyza sativae* Blanchard), during the 1977-78 tomato season in Dade Count, Florida. *Proc. Fla State Hortic. Soc.* 91:264-267, 1978.
- SARMIENTO, J. Efecto de la cypermetrina en mezcla con endrim, oxamyl chlorthiophos aplicados cada 7 y 14 dias contra la mosca minadora en papa. *Revta peru. Ent.* 23 (1): 155-158, 1980.
- SHARMA, R.K.; DURAZO, A.; MAYBERRY, K.S. Leafminer control increases summer squash yields. *Calif. Agric.* 30(6):21-22, 1980.
- WADDILL, V.H. Contact toxicity of four synthetic pyrethroids and methomyl to some adult insect parasites. *Fla Ent.* 61(1):27-30, 1978.
- WENE, G.P. Effect of some organic insecticides on population levels of the serpentine leafminer and its parasites. *J. econ. Ent.* 48(5):596-597, 1955.

RESUMO

Foram realizados experimentos de campo para verificar o efeito de inseticidas fosforados, carbamatos e piretróides, sobre larvas de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera: Agramyzidae), na cultura do pepino (*Cucumis sativus* L.), assim como verificar o efeito das aplicações de inseticidas no rendimento da cultura, visando determinar inseticidas, dosagens e intervalos de aplicações, que forneçam controle satisfatório de *L. sativae*. As avaliações foram realizadas através da contagem do número de pupários de *L. sativae*, provenientes de 10 folhas de pepino, número e peso dos frutos colhidos. O inseticida cartap foi o único que conseguiu manter a população de *L. sativae* significativamente abaixo da testemunha. O inseticida methomyl induziu a um aumento na população de *L. sativae*. Porém, quando avaliados pelo rendimento, não houve diferenças significativas entes os tratamentos, o mesmo acontecendo entre os intervalos de aplicação. No verão as altas temperaturas afetaram negativamente o ciclo de *L. sativae*, causando infestações desprezíveis, enquanto que nos meses de maio a julho a população aumentou consideravelmente, pela diminuição da temperatura. Assim as aplicações de inseticidas, dirigidas a *L. sativae*, na cultura do pepino, podem ser sensivelmente reduzidas ou até mesmo dispensadas, no verão, favorecendo o controle natural pelos parasitóides.