

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DA ENTOMOFAUNA  
EM CULTURA DE TOMATE (*Lycopersicum esculentum*)  
ATRAVÉS DE ARMADILHAS DE ÁGUA<sup>1</sup>

Eliana C. Bergmann<sup>2</sup>      Silvia D.L. Imenes<sup>3</sup>      Tercio B. Campos<sup>3</sup>  
Harumi Hojo<sup>3</sup>      Akira P. Takematsu<sup>4</sup>

ABSTRACT

Contribution to the knowledge of tomato (*Lycopersicum esculentum*) entomofauna by water traps captures

Survey of population in tomato was set in São José dos Campos and Elias Fausto, São Paulo State, Brazil, making weekly collections by the use of water traps.

During the period between August and December, 1983, 3.480 insects were captured in São José dos Campos, of which 22,8% are pests of tomato, and 7.580 insects in Elias Fausto, with 62,9% of pests. The Orders Diptera, Homoptera and Coleoptera were the most abundant.

Trap efficiency and importance of nearby cultures in the incidence of *Liriomyza* spp. in tomato were evidenced.

---

Recebido em 08/06/87

<sup>1</sup> Projeto subvencionado pela EMBRAPA.

<sup>2</sup> Instituto Biológico, Seção de Entomologia Geral, C. Postal 4185, 04014 São Paulo SP.

<sup>3</sup> Instituto Biológico, Seção de Pragas das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas.

<sup>4</sup> Instituto Biológico, Seção de Praguicidas.

## RESUMO

A fim de realizar-se o levantamento da entomofauna em cultura de tomate efetuaram-se coletas semanais de insetos com armadilhas do tipo "bandeja amarela", nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto, S.P.

Durante o ciclo da cultura, no decorrer de agosto a dezembro de 1983, foram capturados 3.480 insetos em São José dos Campos, sendo 22,8% considerados pragas do tomateiro, e 7.580 insetos em Elias Fausto, com 62,9% de pragas da cultura. Nos dois municípios predominaram as ordens Diptera, Homoptera e Coleoptera. Devido ao elevado número de espécimens do gênero *Liriomyza* (Diptera - Agromyzidae) capturados, traçou-se a curva de sua flutuação populacional na tentativa de correlacioná-la com os fatores climáticos locais.

Ficou evidenciada a eficiência da armadilha utilizada e a importância das culturas vizinhas na incidência de *Liriomyza* spp. em tomateiro.

## INTRODUÇÃO

A cultura do tomate tem grande importância econômica no Estado de São Paulo, responsável por quase metade da produção do país, tanto de tomate rasteiro para indústria, como estaqueado para consumo "in natura".

O sistema de cultivo é bastante intensivo, sendo elevado o custo de produção. Segundo NAGAI *et al.* (1985), mais de 1/3 deste custo destina-se à adubação e à aplicação de defensivos.

Devido à alta rentabilidade do produto tem-se observado aplicações maciças de defensivos, inclusive de forma preventiva, sem se ter preocupações com a real necessidade da cultura e com os possíveis problemas de resíduos tóxicos para o consumidor e o meio ambiente.

Com a conscientização da necessidade de um manejo mais racional das pragas das culturas, evidenciou-se a importância do conhecimento minucioso da entomofauna local e suas interações com o agroecossistema.

BASSO *et al.* (1974) relacionando os insetos presentes em solanáceas cultivadas e invasoras, ressaltaram a necessidade de do estudo da entomofauna nas diversas espécies de plantas para previsão do aumento da população de insetos pragas polífagos e do surgimento de novas pragas com a introdução e ou rotação de culturas. Além do conhecimento das pragas presentes

na cultura, o levantamento possibilita informações sobre os insetos secundários e os benéficos, sendo que estes últimos podem contribuir satisfatoriamente no controle do nível populacional dos insetos-pragas.

Com a finalidade de fornecer subsídios para efetivação de um manejo eficiente de pragas para a cultura de tomate, foram instalados ensaios de levantamento em duas regiões produtoras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Ensaio 1 - O experimento foi efetuado no município de São José dos Campos, em cultura de tomate rasteiro variedade Peto mech, no período compreendido entre agosto e dezembro de 1983.

A cultura foi conduzida em solo turfoso de topografia plana, típico das várzeas do Vale do Ribeira. Durante o ciclo cultural as temperaturas médias locais oscilaram entre 17,6 e 24,1°C, a umidade relativa entre 55 e 75% e a pluviometria de 0 a 110 mm.

Ensaio 2 - Foi conduzido no município de Elias Fausto, em cultura de tomate estaqueado variedade Ângela, no período compreendido entre setembro e dezembro de 1983. Nesta região registraram-se durante o período temperaturas médias entre 16,3 e 24,0°C, umidades relativas entre 65 e 88% e pluviometria de 0 a 150 mm, predominando solos argilosos de topografia relativamente plana.

Os dois ensaios faziam parte de culturas comerciais, irrigadas diariamente por aspersão. A área de cada um abrangia cerca de 1300 m<sup>2</sup>, onde instalaram-se 10 armadilhas de águas tribuídas ao acaso. As armadilhas constituíam-se de bandejas de 30,5 cm de diâmetro por 7,0 cm de profundidade, pintadas internamente de amarelo opaco, contendo água com algumas gotas de detergente para diminuir a tensão superficial.

Nos dois ensaios procederam-se coletas semanais e os insetos capturados foram encaminhados ao laboratório para posterior separação e identificação.

Devido ao expressivo número de espécimens do gênero *Liriomyza* (Diptera - Agromyzidae) capturados, traçou-se as curvas de flutuação populacional desse inseto, estabelecendo-se os picos de infestação na tentativa de relacioná-los com a fase cultural do tomateiro e com os dados climáticos das regiões estudadas.

## RESULTADOS

Ensaio 1: No município de São José dos Campos capturou-se um total de 3.480 insetos abrangendo 8 ordens, 42 famílias e 37 gêneros e/ou espécies.

A seguir são relacionados os insetos coletados durante o período de agosto a novembro de 1983:

1. Ordem Diptera (1.700 exemplares coletados)	exemplares
1.1. Família Agromyzidae	366
1.1.1. <i>Liriomyza</i> spp. (366 exemplares)	
1.2. Família Chironomidae	317
1.3. Família Tipulidae	267
1.4. Família Drosophilidae	218
1.4.1. <i>Drosophila</i> spp. (188 exemplares)	
1.5. Família Dolichopodidae	190
1.6. Família Muscidae	99
1.6.1. <i>Atherigona orientalis</i> Schiner, 1868 (21 exemplares)	
1.6.2. <i>Stomoxys calcitrans</i> (Linn.) (4 exemplares)	
1.7. Família Chloropidae	57
1.8. Família Phoridae	43
1.9. Família Ceratopogonidae	28
1.10. Família Sarcophagidae	25
1.11. Família Sphaeroceridae	22
1.11.1. <i>Sphaerocera</i> spp. (13 exemplares)	
1.12. Família Culicidae	20
1.13. Família Otitidae	4
1.13.1. <i>Euxesta</i> spp. (3 exemplares)	
1.14. Família Stratiomyidae	4
1.15. Família Fanniidae	3
1.15.1. <i>Fannia</i> spp. (3 exemplares)	
1.16. Família Syrphidae	2

1.16.1. <i>Cristalis</i> spp. (2 exemplares)	exemplares
1.17. Família Tachinidae	2
1.17.1. <i>Archytas</i> spp. (2 exemplares)	
1.18. Família Tabanidae	1
1.18.1. <i>Chrysops</i> sp. (1 exemplar)	
1.19. Família Anthomyiidae	1
1.20. Família Ephydriidae	1
1.21. Dípteros não identificados	30
2. Ordem Coleoptera (807 exemplares coletados)	
2.1. Família Chrysomelidae	373
2.1.1. <i>Diabrotica</i> spp. (94 exemplares)	
2.1.2. <i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824) (79 exemplares)	
2.1.3. <i>Lema</i> spp. (71 exemplares)	
2.1.4. <i>Systema</i> spp. (39 exemplares)	
2.2. Família Hydrophilidae	237
2.3. Família Meloidae	23
2.4. Família Carabidae	20
2.4.1. <i>Lebia concinna</i> Brullé (1 exemplar)	
2.5. Família Coccinellidae	17
2.5.1. <i>Ceratomegilla maculata</i> De Geer (7 exemplares)	
2.5.2. <i>Cycloneda sanguinea</i> (Linn., 1763) (4 exemplares)	
2.5.3. <i>Eriopsis connexa</i> (Germar, 1824) (1 exemplar)	
2.6. Família Elateridae	15
2.7. Família Bostrichidae	14
2.8. Família Tenebrionidae	6
2.9. Família Staphylinidae	6
2.10. Família Curculionidae	3
2.11. Família Lycidae	2
2.11.1. <i>Mesopteron</i> sp. (1 exemplar)	
2.12. Família Cerambycidae	1
2.13. Família Histeridae	1

	exemplares
2.14. Coleópteros não identificados	89
3. Ordem Homoptera (474 exemplares coletados)	
3.1. Família Aphididae	231
3.1.1. <i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776) (55 exemplares)	
3.1.2. <i>Aphis</i> spp. (52 exemplares)	
3.1.3. <i>Toxoptera citricidus</i> (Kirkaldy, 1907) (52 exemplares)	
3.1.4. <i>Macrosiphum</i> spp. (32 exemplares)	
3.1.5. <i>Rhopalosiphum</i> spp. (26 exemplares)	
3.1.6. <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841) (8 exemplares)	
3.1.7. <i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach) (5 exemplares)	
3.1.8. <i>Geopemphigus floccosus</i> (Moreira) (1 exemplar)	
3.2. Família Delphacidae	79
3.2.1. <i>Sogatodes</i> spp. (61 exemplares)	
3.3. Família Psyllidae	55
3.4. Família Cicadellidae	38
3.4.1. <i>Xestocephalus</i> spp. (5 exemplares)	
3.4.2. <i>Agallia</i> spp. (4 exemplares)	
3.4.3. <i>Plesiommata</i> spp. (3 exemplares)	
3.4.4. <i>Hortensia</i> spp. (2 exemplares)	
3.4.5. <i>Amblyscarta leucomellas</i> (Walker, 1851) (2 exemplares)	
3.4.6. <i>Apogonalia grossa</i> (Sign., 1854) (1 exemplar)	
3.5. Família Membracidae	36
3.5.1. <i>Enchenopa</i> spp. (15 exemplares)	
3.5.2. <i>Entylia gemmata</i> (Germ., 1821) (12 exemplares)	
3.6. Família Derbidae	2
3.7. Homópteros não identificados	33
4. Ordem Hymenoptera (376 exemplares coletados)	
4.1. Família Chalcididae	262
4.2. Família Apidae	32
4.2.1. <i>Apis mellifera</i> Linn., 1758 (32 exemplares)	
4.3. Família Tenthredinidae	1

- |  |    |
|--|----|
| 4.4. Hymenópteros não identificados            | 81 |
| 5. Ordem Lepidoptera (78 exemplares coletados) |    |
| 6. Ordem Hemiptera (31 exemplares coletados)   |    |
| 7. Ordem Dermaptera (9 exemplares coletados)   |    |
| 8. Ordem Neuroptera (5 exemplares coletados)   |    |

Ensaio 2: No município de Elias Fausto capturou-se, durante o período de setembro a dezembro de 1983, um total de 7.580 insetos abrangendo 10 ordens, 47 famílias e 46 gêneros e/ou espécies conforme relação a seguir:

1. Ordem Diptera (5.701 exemplares coletados)	exemplares
1.1. Família Agromyzidae	4.092
1.1.1. <i>Liriomyza</i> spp. (4.091 exemplares)	
1.2. Família Dolichopodidae	535
1.3. Família Drosophilidae	254
1.3.1. <i>Drosophila</i> spp. (193 exemplares)	
1.4. Família Chironomidae	200
1.5. Família Muscidae	186
1.5.1. <i>Atherigona orientalis</i> Schiner, 1868 (33 exemplares)	
1.5.2. <i>Stomoxys calcitrans</i> (Linn.) (28 exemplares)	
1.5.3. <i>Musca domestica</i> Linn., 1758 (5 exemplares)	
1.6. Família Tipulidae	128
1.7. Família Sphaeroceridae	102
1.7.1. <i>Sphaerocera</i> spp. (95 exemplares)	
1.8. Família Stratiomyidae	63
1.8.1. <i>Hermetia illucens</i> (Linn., 1758) (63 exemplares)	
1.9. Família Sarcophagidae	58
1.10. Família Phoridae	18
1.11. Família Otitidae	12
1.11.1 <i>Euxesta</i> spp. (10 exemplares)	

	exemplares
1.12. Família Chloropidae	8
1.13. Família Tachinidae	7
1.13.1. <i>Archytas</i> spp. (7 exemplares)	
1.14. Família Syrphidae	6
1.15. Família Culicidae	3
1.16. Família Fanniidae	2
1.16.1. <i>Fannia</i> spp. (2 exemplares)	
1.17. Família Anthomyiidae	1
1.18. Família Empididae	1
1.19. Dípteros não identificados	25
2. Ordem Homoptera (1.044 exemplares coletados)	
2.1. Família Aphididae	255
2.1.1. <i>Macrosiphum</i> spp. (75 exemplares)	
2.1.2. <i>Aphis</i> spp. (69 exemplares)	
2.1.3. <i>Toxoptera citricidus</i> (Kirkaldy, 1907) (32 exemplares)	
2.1.4. <i>Mysus persicae</i> (Sulzer, 1776) (25 exemplares)	
2.1.5. <i>Rhopalosiphum</i> spp. (17 exemplares)	
2.1.6. <i>Geopemphigus floccosus</i> (Moreira) (8 exemplares)	
2.1.7. <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841) (7 exemplares)	
2.1.8. <i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach) (3 exemplares)	
2.1.9. <i>Dactnotus</i> spp. (2 exemplares)	
2.1.10. <i>Picturaphis</i> spp. (2 exemplares)	
2.1.11. <i>Tetraneura nigriabdominalis</i> (Sasaki) (2 exemplares)	
2.1.12. <i>Aphis fabae</i> Scopoli, 1763 (1 exemplar)	
2.1.13. <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas, 1878) (1 exemplar)	
2.2. Família Delphacidae	241
2.2.1. <i>Sogatodes</i> spp. (239 exemplares)	
2.3. Família Cicadellidae	169
2.3.1. <i>Xestocephalus</i> spp. (82 exemplares)	
2.3.2. <i>Apogonalia grossa</i> (Sign., 1854) (37 exemplares)	
2.3.3. <i>Amblyscarta leucomellas</i> (Walker, 1851) (19 exemplares)	

	exemplares
2.3.4. <i>Agallia</i> spp. (15 exemplares)	
2.3.5. <i>Protalebrella brasiliensis</i> (11 exemplares)	
2.3.6. <i>Hortensia</i> spp. (10 exemplares)	
2.3.7. <i>Plesiommata</i> spp. (10 exemplares)	
2.3.8. <i>Gypona</i> spp. (5 exemplares)	
2.4. Família Membracidae	167
2.4.1. <i>Entylia gemmata</i> (Germ., 1821) (40 exemplares)	
2.4.2. <i>Enchenopa</i> sp. (1 exemplar)	
2.5. Família Derbidae	9
2.6. Família Psyllidae	1
2.7. Família Aethalionidae	1
2.7.1. <i>Aethalium reticulatum</i> (Linn., 1767) (1 exemplar)	
2.8. Homópteros não identificados	201
3. Ordem Hymenoptera (445 exemplares coletados)	
3.1. Família Apidae	231
3.1.1. <i>Apis mellifera</i> Linn., 1758 (231 exemplares)	
3.2. Família Tenthredinidae	5
3.3. Família Vespidae	4
3.3.1. <i>Polistes melanosoma</i> Sauss. (4 exemplares)	
3.4. Himenópteros não identificados	205
4. Ordem Coleoptera (339 exemplares coletados)	
4.1. Família Chrysomelidae	113
4.1.1. <i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824) (43 exemplares)	
4.1.2. <i>Systema</i> spp. (28 exemplares)	
4.1.3. <i>Lema</i> spp. (2 exemplares)	
4.2. Família Lycidae	49
4.2.1. <i>Mesopterus</i> spp. (49 exemplares)	
4.3. Família Histeridae	28
4.4. Família Carabidae	19
4.4.1. <i>Lebia concinna</i> Brullé (11 exemplares)	
4.4.2. <i>Selenophorus</i> sp. (1 exemplar)	

	exemplares
4.5. Família Coccinellidae	19
4.5.1. <i>Cycloneda sanguinea</i> (Linn., 1763)	(14 exemplares)
4.5.2. <i>Ceratomegilla maculata</i> (De Geer)	(5 exemplares)
4.6. Família Meloidae	12
4.7. Família Lagriidae	9
4.7.1. <i>Lagria villosa</i> Fabr., 1783	(9 exemplares)
4.8. Família Curculionidae	6
4.9. Família Elateridae	6
4.10. Família Nitidulidae	5
4.11. Família Bruchidae	1
4.12. Família Cerambycidae	1
4.13. Família Bostrichidae	1
4.14. Família Scolytidae	1
4.15. Família Tenebrionidae	1
4.16. Família Rhipiphoridae	1
4.17. Família Hydrophilidae	1
4.18. Coleópteros não identificados	66
5. Ordem Lepidoptera	(36 exemplares coletados)
6. Ordem Hemiptera	(7 exemplares coletados)
7. Ordem Orthoptera	(5 exemplares coletados)
7.1. Família Acrididae	
8. Ordem Isoptera	(1 exemplar coletado)
8.1. Família Termitidae	
9. Ordem Odonata	(1 exemplar coletado)
10. Ordem Dermaptera	(1 exemplar coletado)

A Figura 1 mostra a curva de flutuação populacional de *Liriomyza* spp., as Figuras 2 e 3 mostram os dados médios de temperatura e umidade relativa e a Figura 4 apresenta os dados pluviométricos, observados durante o período de agosto a dezembro de 1983 nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O material coletado nos ensaios 1 e 2 foi bastante abundante e sugere uma certa especificidade da armadilha utilizada para as ordens Diptera, Homoptera e Coleoptera de acordo com dados obtidos por BERGMANN *et al.* (1984).

No ensaio 1, município de São José dos Campos, capturou-se um total de 3.480 insetos, dos quais identificou-se 1.268 exemplares a nível de gênero e/ou espécie. Dentre os exemplares coletados, 795 são considerados insetos-pragas para a cultura do tomate, representando um porcentual de 22,8% e 527 (15,1%) são insetos benéficos.

No ensaio 2, município de Elias Fausto, capturou-se um total de 7.580 insetos, dos quais identificou-se 5.638 exemplares a nível de gênero e/ou espécie. Dentre os exemplares coletados 4.769 são considerados pragas para a cultura, representando um porcentual de 62,9% e 870 (11,4%) são insetos benéficos.

Nos dois ensaios o inseto mais coletado foi o díptero minador *Liriomyza* spp., espécie polífaga cuja ocorrência em altas populações tem sido associada ao uso excessivo de inseticidas que provocam a destruição de seus inimigos naturais (LO RINI & FOERSTER, 1985). De acordo com OLIVEIRA *et al.* (1983) sua ocorrência durante todo o ciclo da cultura em qualquer época do ano, tem feito com que os agricultores utilizem cada vez mais inseticidas, com frequência de até duas pulverizações semanais, aumentando consideravelmente o custo de produção.

A partir do início da década de 60 houve um aparente aumento na incidência de danos causados por esses dípteros minadores de folhas de plantas econômicas e ervas daninhas. COSTA *et al.* (1961) salientaram a possibilidade de transmissão de viroses e entrada de fungos e bactérias fitopatogênicas pelas picadas de alimentação e minas desses insetos. YUKI *et al.* (1982) observaram um aumento populacional da praga a partir de 1979 atingindo um pico em 1981 e comprovaram os danos indiretos de *Liriomyza* spp. como vetores de vírus através de suas picadas que ainda podem servir de entrada para bactérias e fungos. JOHNSON *et al.* (1983) estudaram os efeitos dos danos do minador *L. sativae* Blanchard na condução foliar e atividades fotossintéticas em folhagens de tomate examinadas em campo, observando uma redução de 62% nas taxas de fotossíntese em tecidos minados, quando comparados com folhagens sem minas.

Em 1972, no Rio de Janeiro, foi observada alta infestação do inseto que segundo RACCA FILHO *et al.* (1981) disseminou-se por toda região produtora de tomate do sul fluminense causando prejuízos consideráveis principalmente nos municípios de Miguel Pereira e Vassouras, chegando até o Estado do Espírito Santo. No Estado de São Paulo, têm sido constatadas ocorrências de ataques em culturas de feijão, batata, ervilha, pepino, melancia, repolho e tomate.

No ensaio 1 foram capturados 366 exemplares de *Liriomyza* spp. distribuídos em três picos populacionais, sendo que o pico máximo ocorreu na terceira semana de outubro e o pico mínimo na terceira semana do mês de agosto (Fig. 1). Durante o período de coleta a temperatura variou entre 17,6 e 24,1°C, a umidade relativa entre 55 e 75% e a pluviometria de 0 a 110mm semanais conforme Figuras 2, 3 e 4.

Em experimento anterior realizado por BERGMANN *et al.* (1984) no mesmo local, cultura e metodologia de coleta, durante o período de abril a agosto de 1983, foram capturados 127 exemplares de *Liriomyza* spp. sendo que a temperatura variou entre 14,0 a 22,0°C, a umidade relativa de 20 a 85% e a pluviometria de 12 a 208 mm. De acordo com os trabalhos de COSTA *et al.* (1961) e BERGMANN *et al.* (1983) o período de outono e inverno seria a época de maior incidência da praga, o que levaria a esperar um maior número de exemplares no experimento de BERGMANN *et al.* (1984) anteriormente citado, em relação ao presente ensaio. Tal fato não ocorreu possivelmente devido às condições pluviométricas e umidade relativa que foram atípicas durante o primeiro semestre de 1983.

No ensaio 2 foram capturados 4.091 exemplares de *Liriomyza* spp., sendo que a população sofreu intensas oscilações com picos predominantemente semanais (Fig. 1). Durante este período a temperatura variou entre 16,3 e 24,0°C e a umidade relativa entre 65 e 88% não apresentando, aparentemente, qualquer relação com a curva populacional do inseto (Figs. 2 e 3). A pluviometria variou entre 0 e 150 mm, sendo que sua distribuição apresentou acentuadas oscilações semanais semelhantes à curva de população da praga, sugerindo uma relação inversa entre os dois fatores embora não se tenha conseguido estabelecer um coeficiente de correlação significativo (Fig. 4). A população da *Liriomyza* spp. manteve-se alta durante todo o ciclo da cultura atingindo um pico máximo de 678 exemplares e um pico mínimo de 92 exemplares na primeira e segunda semana do mês de outubro respectivamente.

LORINI & FOERSTER (1985) observaram, em cultura de pepino, uma relação inversa entre os níveis de ocorrência de larvas de *L. sativae* e a temperatura, sendo os cultivos de outono marcadamente mais afetados que os de verão. As maiores densidades populacionais ocorreram entre os meses de maio a junho, com temperaturas médias entre 17,7 e 20,5°C. Tais observações assemelham-se ao ocorrido no presente trabalho, embora tenha sido efetuado em época diversa.

WEBB & SMITH (1969) examinaram o efeito da temperatura sobre as formas larvais de *L. trifolii* (Burgess), constatando que a mortalidade das mesmas decresce em plantas de tomate e crisântemo com o decréscimo da temperatura.

CAMPOS (1978), observando a flutuação de *L. huidobrensis* Blanchard em cultura de batata, constatou que durante os meses de maio a julho o desenvolvimento é lento devido às baixas temperaturas e inimigos naturais, e que a infestação se eleva violentamente durante os meses de agosto a outubro em consequência do aumento da temperatura e das altas populações remanescentes dos cultivos precoces, além da destruição da fauna benéfica pelas aplicações de inseticidas contra outras pragas.

Em estudos sobre *L. trifolii*, MINKENBERG *et al.* (1986) concluíram que a temperatura ótima para seu desenvolvimento seria ao redor de 25,0°C embora esteja em dependência direta com a susceptibilidade da planta hospedeira, culturas vizinhas e população de parasitóides. Os autores consideram as fases de ovo, larva e adulto do inseto insensíveis à umidade relativa, exceto em situações extremas que afetem as condições das plantas hospedeiras.

Apesar do alto índice de adultos capturados no município de Elias Fausto não foram constatados danos apreciáveis na cultura do tomate, ao passo que a cultura de feijão vizinha encontrava-se intensamente danificada. Em São José dos Campos a cultura de tomate, assim como as culturas vizinhas de berinjela e pimentão, não sofreram interferências significativas da população do minador existente na área. Estas observações parecem evidenciar uma certa preferência de *Liriomyza* spp. pela cultura de feijão em detrimento das solanáceas citadas. MINKENBERG *et al.* (1986) consideram que as plantas hospedeiras têm grande influência sobre o crescimento populacional dos minadores, seus parasitóides e sobre suas inter-relações. Segundo PARRELLA *et al.* (1983) plantas de crisântemo e aipo são hospedeiras mais favoráveis do que o tomateiro para adultos de *L. trifolii*. ZEHNDER & TRUMBLE (1984) demonstraram em campo a preferência de *L. trifolii* pela cultura de aipo em detrimento à de tomate, quando em plantios adjacentes.

Através da flutuação populacional do inseto não foi possível observar qualquer preferência da praga, em relação às diversas fases do ciclo cultural do tomateiro, nos dois municípios.

As bandejas amarelas utilizadas mostraram-se altamente eficientes na captura de adultos de *Liriomyza* spp. podendo, possivelmente, funcionar como sistema de alarme, monitoramento ou até mesmo controle do díptero em determinadas condições. No município de Elias Fausto, o díptero minador representou 53,9% dos insetos coletados e em São José dos Campos 10,5%. CHANDLER (1981) avaliou a eficiência de diversas formas geométricas e intensidade de reflexo da cor amarela em relação à atração de adultos de *L. sativae* e *L. trifolii* para uso no monitoramento dessas pragas, observando que as mesmas foram i-

gualmente atraídas pelas diferentes formas geométricas e que em condições de campo preferiram a cor amarelo opaco. HERBERT *et al.* (1984) conseguiram uma redução de 50% de dano de *L. trifolii* em crisântemo, em casa de vegetação, utilizando o método de captura de adultos através de placas de madeira pintadas de amarelo com adesivo.

Outros dípteros que tiveram importância nos dois ensaios são pertencentes às famílias Dolichopodidae, cujo adulto e larva podem preda insetos menores, Syrphidae cujas larvas são predadoras de afídeos e Tachinidae que parasitam larvas e pupas de lepidópteros, coleópteros e himenópteros da sub-ordem Symphita.

Dentro da ordem Homoptera os insetos mais coletados, em ambos os ensaios, pertencem à família Aphididae. Destacam-se os pulgões *Aphis* spp. com 52 e 69 exemplares e *Myzus persicae* com 55 e 25 exemplares, respectivamente nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto. Em trabalho realizado por IMENES *et al.* (1984) com a mesma cultura e metodologia de coleta, foram capturados 1.702 exemplares de *Myzus persicae* e 239 exemplares de *Aphis* spp.. A grande diferença entre o número de afídeos capturados em relação ao de IMENES *et al.* (1984) pode ser atribuída aos fatores climáticos da época. Devido aos fatores acima citados a eficiência da armadilha pode ser considerada satisfatória apesar do reduzido número de pulgões capturados. BROADBENT (1948) trabalhando com armadilhas adesivas de cor amarela para pulgões em cultura de batata observou que a altura das mesmas e a fase vegetativa das plantas influenciavam na captura. BYRNE & BISHOP (1979) consideram que as armadilhas atrativas de cor amarela funcionaram como sistema de alarme para o início do controle de *M. persicae* em cultura de batata, mas parecem não ser eficientes para se efetuar previsões sobre as futuras densidades populacionais de afídeos.

Embora em número bastante inferior, as cigarrinhas capturadas coincidem com as do levantamento efetuado por BERGMANN *et al.* (1984), destacando-se *Sogatodes* spp. que, apesar de não ser citada na literatura como inseto prejudicial ao tomateiro, deve ser mantida sob observação devido à frequência e intensidade com que aparece na cultura.

Outra família bastante abundante foi Cicadellidae cujas espécies frequentemente são pragas de importância econômica. As espécies encontradas foram *Apogonalia grossa*, *Amblyscarta leucomellas*, *Xestocephalus* spp., *Plesiommata* spp., *Hortensia* spp. e *Agallia* spp. cujo gênero é encontrado em culturas de algodão, batata, feijão, pimentão, alface, trigo, beterraba e tomate, sendo que *Agallia albidula* é citada como vetora de vírus em tomateiro.

Na ordem Coleoptera os insetos mais frequentes pertenceram à família Chrysomelidae cujos adultos e larvas são fitófagos alimentando-se de folhas, flores, raízes ou caules. O gênero *Diabrotica*, conhecido como vaquinha das curcubitáceas, solanáceas e algumas leguminosas predominou, sendo coletados 173 exemplares em São José dos Campos e 43 exemplares em Elias

Fausto. Foram também coletadas *Systema* spp. e *Lema* spp.. Segundo COSTA LIMA (1955) insetos do gênero *Systema* em geral roem folhas de crucíferas, batata, feijão, girassol, melão e tomate. De acordo com BORROR & DELONG (1969) nenhuma espécie do gênero *Lema* é considerada praga em nossas culturas, embora as espécies norte americanas causem sérios prejuízos em plantações de aspargo. Outra família presente foi Meloidae que abriga espécies pragas de importância agrícola em culturas de solanáceas, tal como as do gênero *Epicauta*, embora as larvas da maioria dos meloídeos sejam benéficas alimentando-se de ovos de gafanhotos. É importante ressaltar a presença de famílias de hábito predador tais como Carabidae, Coccinelidae, Staphilinidae e Lycidae. Na família Carabidae destacam-se os gêneros *Lebia*, *Calosoma* e *Selenophorus* que são bastante vorazes alimentando-se principalmente de lagartas e na família Coccinelidae as espécies *Cicloneda sanguinea*, *Ceratomegilla maculata* e *Eriopsis conexa*, cujas larvas e adultos alimentam-se de afídeos e cochonilhas.

Entre os himenópteros coletados observa-se famílias pertencentes à fauna benéfica tais como Chalcididae, Vespidae e Apidae. Segundo BORROR & DELONG (1969) a maioria dos calcidídeos é parasita de ovos e estágios larvais de hospedeiros das ordens Lepidoptera, Diptera, Coleoptera e Homoptera. Muitas espécies da família Vespidae são predadoras de larvas de insetos, destacando-se *Polistes melanosoma*. A família Apidae é importante pela ação polinizadora, principalmente as espécies do gênero *Apis*.

Os resultados obtidos permitem chegar as seguintes conclusões, para as condições em que foram realizados os ensaios:

- a armadilha de água de cor amarela foi eficiente, principalmente na captura de insetos-pragas como moscas minadoras (Diptera), pulgões e cigarrinhas (Homoptera), podendo ser indicada para estudos de flutuação, monitoramento e/ou controle.
- os fatores climáticos não exerceram influência marcante sobre a população de *Liriomyza* spp.
- os adultos de *Liriomyza* spp. ocorreram durante todo o período, não sendo observada qualquer preferência da praga em relação às diversas fases do ciclo do tomateiro.
- as culturas vizinhas exerceram influência significativa na intensidade da população de *Liriomyza* spp. em tomateiro.
- os adultos de *Liriomyza* spp. apresentaram acentuada preferência pela cultura de feijão, em relação à de tomate e outras solanáceas plantadas em áreas adjacentes. Esta preferência pôde ser visualmente constatada através da grande quantidade de minas observadas nas folhas de feijão, em relação a um número mínimo encontrado nas folhas das solanáceas.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. WALDIR YUKI, do Instituto Agronômico de Campinas, pela identificação dos afídeos.

Ao Dr. JOSÉ HENRIQUE GUIMARÃES, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, pela identificação dos dípteros.

Ao Dr. SINVAL SILVEIRA NETO, da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiróz - USP, pela identificação dos cicadelfídeos.

Os autores agradecem ainda, ao Departamento de Meteorologia do Instituto de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência e Tecnologia (INPE) e à Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agronômico de Campinas da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo (IAC) pela gentileza em nos fornecer os dados climáticos dos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto respectivamente, durante o período de agosto a dezembro de 1983.

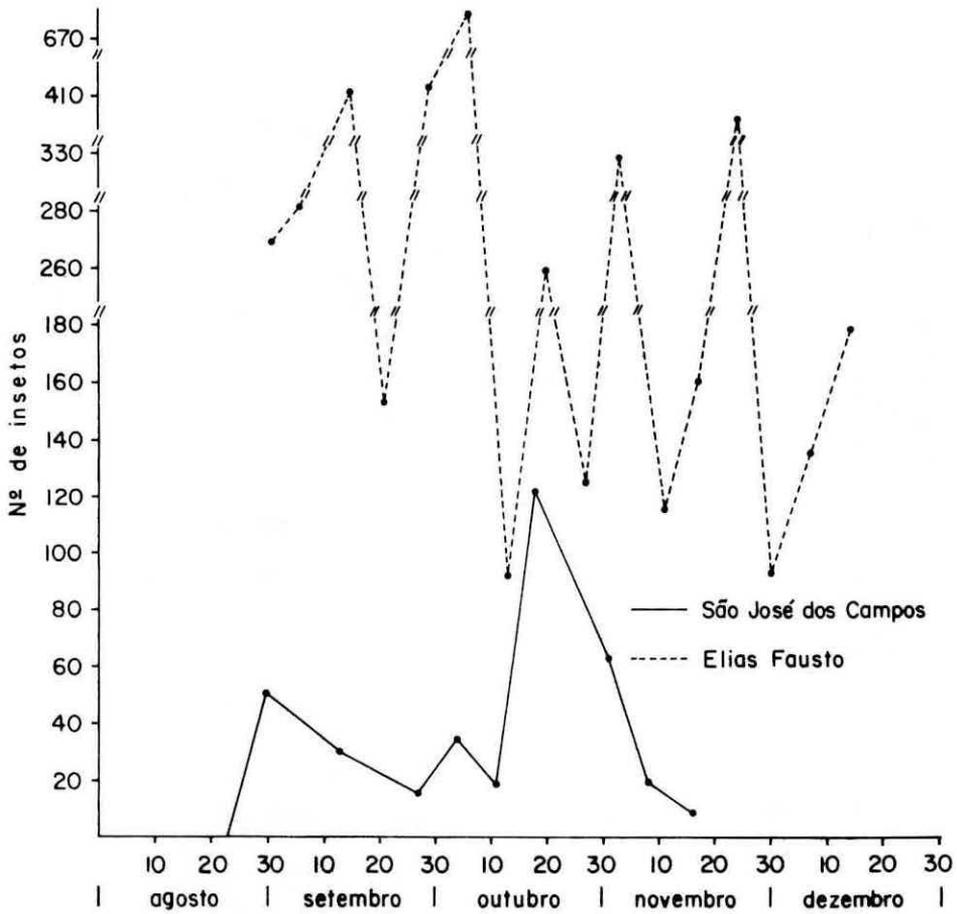


FIGURA 1 - Flutuação populacional de *Liriomyza* sp., durante o período de agosto a dezembro de 1983, nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto, coletadas em 10 armadilhas de água.

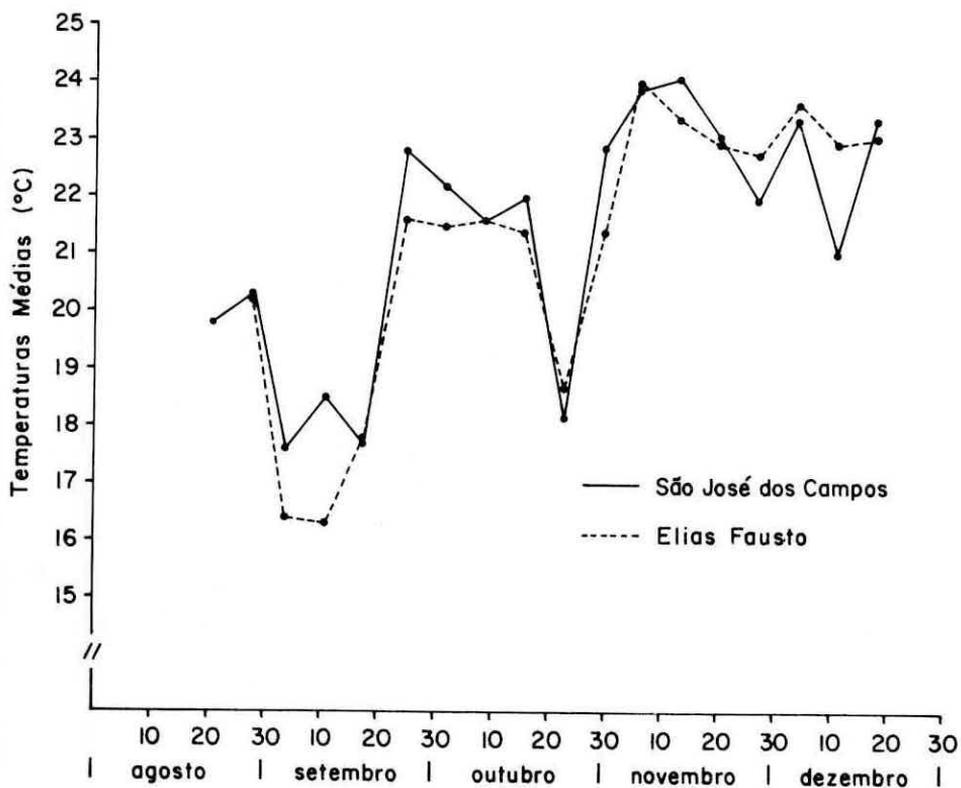


FIGURA 2 - Curvas das temperaturas médias semanais, durante o período de agosto a dezembro de 1983, nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto.

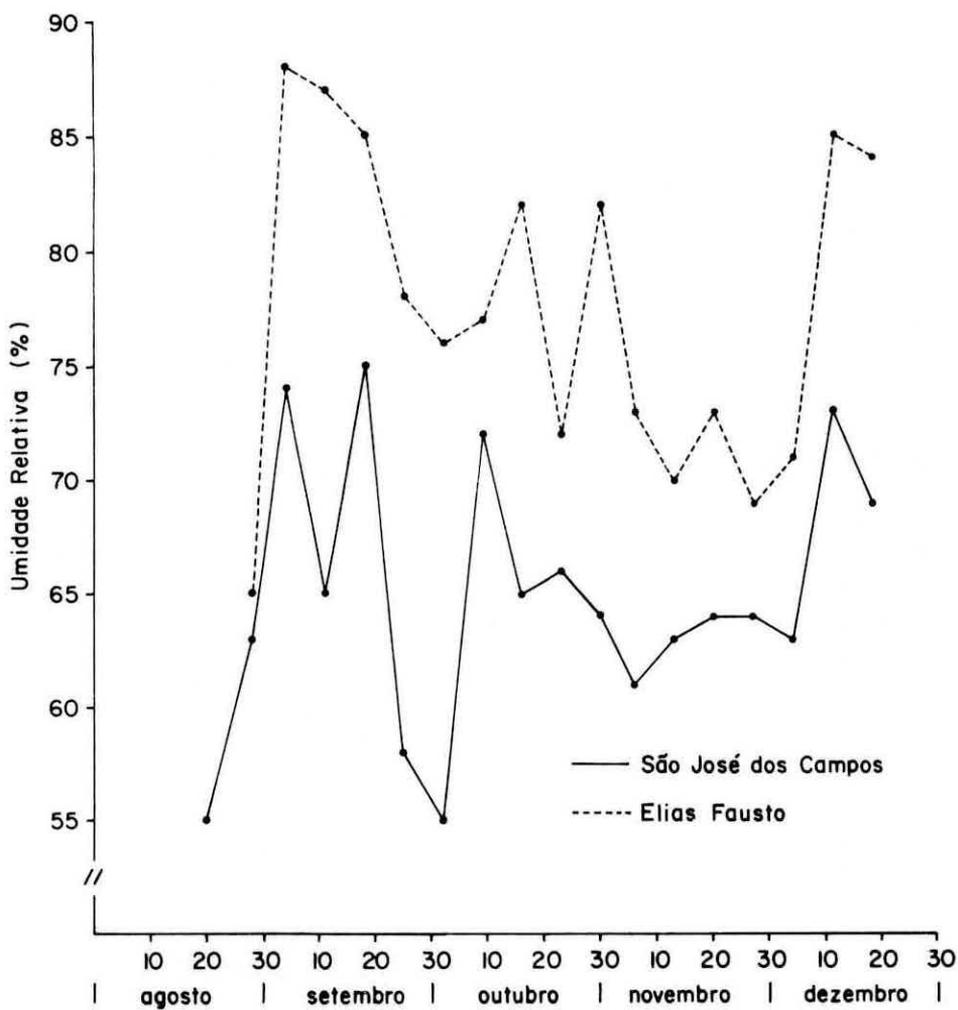


FIGURA 3 - Curvas das umidades relativas médias semanais, durante o período de agosto a dezembro de 1983, nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto.

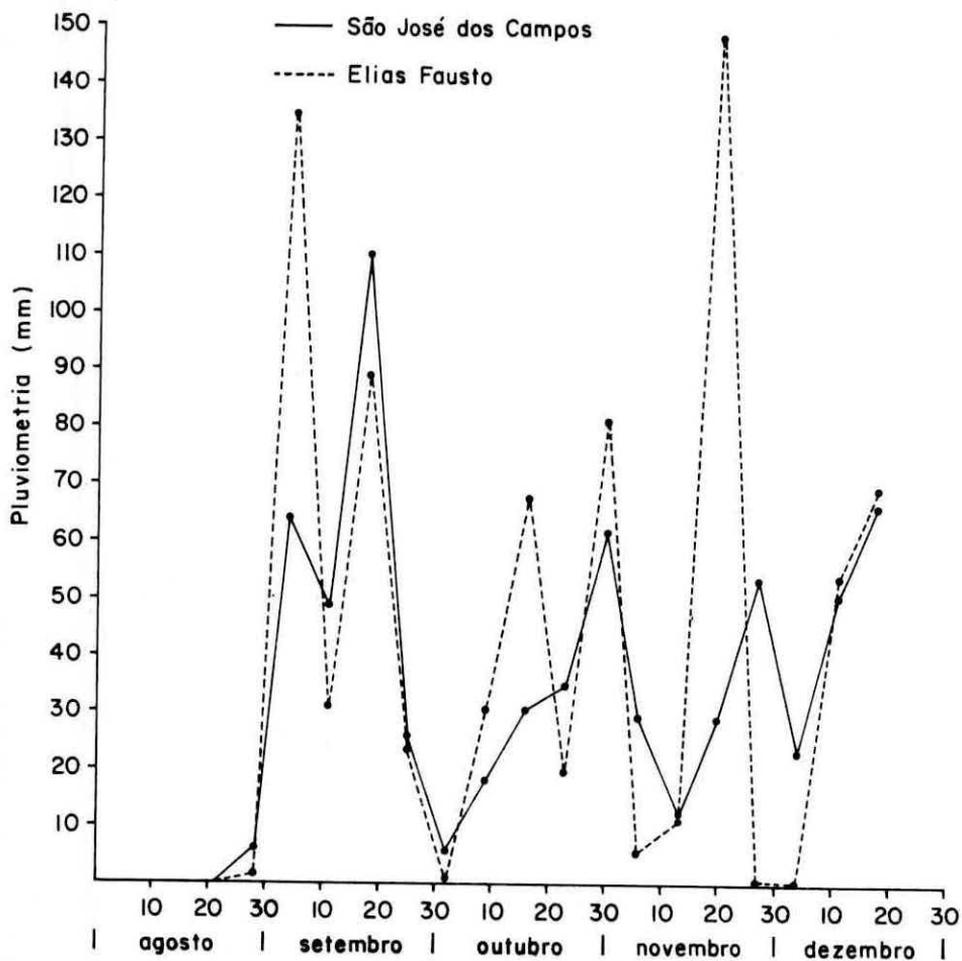


FIGURA 4 - Curvas pluviométricas observadas durante o período de agosto a dezembro de 1983, nos municípios de São José dos Campos e Elias Fausto.

## LITERATURA CITADA

- BASSO, I.V.; LINK, D.; LOPES, O.J. Entomofauna de algumas solanáceas em Santa Maria, R.S. *Revta Cent. Cienc. Rur. S. Maria* 4(3): 263-270, 1974.
- BERGMANN, E.C.; CARMELO MORETI, A.C. de C.; MENDONÇA, N.T. de; CHIBA, S. Flutuação populacional do díptero *Liriomyza* sp. (Diptera - Agromyzidae) em cultura de crisântemo (*Chrysanthemum* sp.) durante o ano agrícola 1981/82. *Biológico* 49(7): 187-192, 1983.
- BERGMANN, E.C.; IMENES, S.D.L.; HOJO, H.; CAMPOS, T.B.; TAKE-MATSU, A.P.; MACELLARO, M.I.F.S. Levantamento da entomofauna em cultura de tomateiro (*Lycopersicon esculentum*). *Biológico* 50(10): 229-236, 1984.
- BORROR, D.J. & DELONG, D.M. *Estudo dos Insetos*. Rio de Janeiro, 1969. 653 p.
- BROADBENT, L. Aphis migration and the efficiency of the trapping method. *Ann. appl. Biol.* 35: 379-394, 1948.
- BYRNE, D.N. & BISHOP, G.H. Comparison of water traps pans and leaf counts as sampling techniques for green peach aphids on potatoes. *Ann. Potato J.* 56: 237-241, 1979.
- CAMPOS, R.G. Control Químico de la "mosca minadora" (*Liriomyza huidobrensis*) en el Valle de Cañete. *Revta peru. Ent.* 21(1): 109-112, 1978.
- CHANDLER, L.D. Evaluation of different shapes and color intensities of yellow traps for use in population monitoring of dipterous leaf miners. *SWest Ent.* 6(1): 23-27, 1981.
- COSTA LIMA, A. da. *Insetos do Brasil - Coleópteros*, 9º tomo, XXIX, (39), Rio de Janeiro, 1955.
- COSTA, A.S.; CARVALHO, A.M.B.; SILVA, D.M. Os dípteros minadores de folhas como importante praga de plantas econômicas em São Paulo. *Bragantia* 20: CI-CV, 1961.
- HERBERT, H.J.; SMITH, R.F.; McRAE, K.B. Evaluation of non-insecticidal methods to reduce damage to chrysanthemum by the leafminer *Liriomyza trifolii* (Diptera-Agromyzidae). *Can. Ent.* 116(9): 1259-1266, 1984.
- IMENES, S.D.L.; BERGMANN, E.C.; HOJO, H.; CAMPOS, T.B.; TAKE-MATSU, A.P.; PASCHOAL, I. Estudos da fauna afidológica em cultura de tomateiro. *Biológico* 50(7): 157-161, 1984.
- JOHNSON, M.W.; WELTER, S.C.; TOSCANO, N.C.; TING, I.P.; TRUMBLE, J.T. Reduction of tomato leaflet photosynthesis rates

- by mining activity of *Liriomyza sativae* (Diptera-Agromyzidae). *J. econ. Ent.* 76(5): 1061-1063, 1983.
- LORINI, I. & FOERSTER, L.A. Flutuação populacional e parasitismo de *Liriomyza sativae* Blanchard, 1938 (Diptera-Agromyzidae) na cultura de pepino (*Cucumis sativus* L.). *An. Soc. ent. Brasil* 14(2): 243-249, 1985.
- MINKINBERG, O.P.J.M. & LENTEREN, J.C. VAN. The leafminers *Liriomyza bryoniae* and *L. trifolii* (Diptera-Agromyzidae), their parasites and host plants: a review. *Agric. Univ. Wageningen Papers* 86(2): 1-50, 1986.
- NAGAI, H.; LISBÃO, R.S.; PASSOS, F.A.; FORNASIER, J.B.; PASCHOALINO, J.E.; IMENES, S.D.L. Programa Integrado de Pesquisas Olerícolas. São Paulo, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária. Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1985, 62 p.
- OLIVEIRA, A.M. DE; LEAL, N.R.; CRUZ, C. DE A. DA; LIBERAL, M.T.; ARAUJO, M.J. DE. Avaliação de germoplasma de tomateiro visando a obtenção de fonte de resistência à larva minadora da folhagem (*Liriomyza* spp.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 8, Brasília, D.F., 1983, p. 182. *Resumos*.
- PARRELLA, M.P.; ROBB, K.L.; BETHKE, J. Influence of selected host plants on the biology of *Liriomyza trifolii* (Diptera-Agromyzidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 76: 112-115, 1983.
- RACCA FILHO, F.; CASSINO, P.C.R.; WATANABI, H.; GROppo, G.A. O controle do "minador das folhas" no Rio e em São Paulo. *Correio Agrícola Bayer* 1: 298-299, 1981.
- WEBB, R.E. & SMITH, F.F. Effect of temperature on resistance in Lima bean, tomato and chrysanthemum to *Liriomyza munda*. *J. econ. Ent.* 62: 458-462, 1969.
- YUKI, V.A.; COSTA, A.S.; LOURENÇÃO, A.L. Controle de moscas minadoras, pragas e vetoras de vírus, sob condições de casa de vegetação. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 5, Piracicaba, 1982. *Resumos*.
- ZEHNDER, G.W. & TRUMBLE, J.T. Host selection of *Liriomyza* species (Diptera-Agromyzidae) and associated parasites in adjacent plantings of tomato and celery. *Environ. Ent.* 13: 492-496, 1984.