

**AValiaÇÃO DE THIAMETHOXAM 250WG NO CONTROLE DE
LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS (BLANCHARD, 1926) E DE SUA
SELETIVIDADE SOBRE HIMENÓPTEROS PARASITÓIDES
EM CULTURA DE BATATA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.)**

R.I.R. Lara, N.W. Perioto, J.C.C. Santos, A. Selegatto, E.S. Luciano

Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Ribeirão Preto, Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro-Leste, APTA, R. Peru, 1472-A, CEP 14075-310, Ribeirão Preto, SP, Brasil. E- mail: rirlara@biologico.br

RESUMO

Avaliou-se a eficácia de thiamethoxam 250 WG sobre *Liriomyza huidobrensis* e sua seletividade sobre a fauna de himenópteros parasitóides em cultura de batata, em São Roque da Fartura, SP. Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os produtos e dosagens (g i.a./ha) foram: thiamethoxam 250 WG (25, 50 e 75); cloridrato 500 (125) e methamidophos 60 CS (60). Foram coletadas 10 folhas/parcela para avaliar o total de folhas minadas e de larvas vivas. A seletividade dos tratamentos sobre os parasitóides foi avaliada por meio de 48 armadilhas de Moericke. Os dados foram analisados por meio do teste F e Tukey (5%) e a % de eficiência calculada pela fórmula de Abbott. Nas condições deste estudo pode-se afirmar que o thiamethoxam mostrou-se eficiente no controle de *L. huidobrensis* e seletivo à população de himenópteros parasitóides na menor dosagem utilizada.

PALAVRAS-CHAVE: Batata, controle químico, Hymenoptera, *Liriomyza huidobrensis*, parasitóide, *Solanum tuberosum*.

ABSTRACT

EVALUATION OF THIAMETHOXAM 250WG ON THE CONTROL OF *LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS*(BLANCHARD, 1926) AND ITS SELECTIVITY ON PARASITIC HYMENOPTERA IN POTATO CROP (*SOLANUM TUBEROSUM* L.). The efficacy of thiamethoxam 250 WG on *Liriomyza huidobrensis* and its selectivity on the parasitic hymenoptera fauna were evaluated in potato crop, in São Roque da Fartura, SP. The experiment was a randomized block design with six treatments and four replications. The products and dosages (g a.i./ha) were: thiamethoxam 250 WG (25, 50 and 75); cloridrato 500 (125) and methamidophos 60CS (60). A collection was made for 10 leaves/block to evaluate the total of mined leaves and live larvae. The evaluation of the selectivity at the treatments on parasitic hymenoptera was made by 48 Moericke traps. The results were calculated and tested by the F and Tukey tests (5%) and the percentages of efficiency were calculated according to Abbott. The results showed thiamethoxam to be efficient in the control of *L. huidobrensis* and selective for the population of parasitic hymenoptera fauna at the least dosage used.

KEY WORDS: Chemical control, Hymenoptera, *Liriomyza huidobrensis*, parasitoid, potato, *Solanum tuberosum*.

INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um dos alimentos básicos da população brasileira e ocupa aproximadamente 30% da área cultivada com hortaliças no Brasil (IBGE, 1996). Na safra 2000, foram produzidas 2.582 mil toneladas de batatas, em uma área cultivada de 152.000 ha (EMBRAPA, 2001). Previu-se, para o Estado de São Paulo, uma produção de 631.000 toneladas, para os cultivos de inverno,

da seca e das águas na safra 2000/2001 (CAMARGO *et al.*, 2001).

Apesar do aumento da produtividade observado no decorrer dos últimos anos, alguns fatores contribuem para a redução da produtividade desta solanácea, como o ataque de diversas pragas e, dentro deste complexo, a mosca-minadora *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) é considerada uma praga potencial. O prejuízo à cultura é causado pelas larvas que minam as folhas podendo comprometer a produção quali-

tativa e quantitativa dos tubérculos (SOUZA & REIS, 1999; SOUZA *et al.*, 1998).

A ocorrência desta praga em altas populações é atribuída ao uso indiscriminado de inseticidas, eliminando de seus inimigos naturais (OATMAN & KENEDY, 1976; BARBOSA & FRANÇA, 1981) e da existência de hospedeiros silvestres que se desenvolvem nas proximidades das culturas (BERGMANN *et al.*, 1983).

SOUZA *et al.* (1998) relataram que a produtividade de batata não foi afetada pelas altas infestações da mosca-minadora em Alfenas, MG. No entanto, SOUZA & REIS (1999) afirmaram que, sob condições de inverno quente e seco, em 1997, no Sul de Minas Gerais em 1997, os experimentos tratados com inseticidas apresentaram, em média, um aumento de 14% de produção de tubérculos em relação àqueles não controlados e que o aumento da produção foi economicamente superior ao custo de controle do inseto.

Vários himenópteros parasitóides são associados ao gênero *Liriomyzae* podem ser utilizados no controle biológico e/ou integrado de pragas agrícolas. SCHUSTER *et al.* (1991) relataram a ocorrência de Braconidae, Pteromalidae, Eulophidae, Eucolidae e Cynipidae. RAUF *et al.* (2000) observaram a presença de espécies de eulofídeos e de eucolídeos em plantas ornamentais e daninhas infestadas por *L. huidobrensis*.

Em cultura de batata, SOUZA & REIS (1999) observaram o parasitismo natural de mosca-minadora por *Opius* (Wesmael, 1835) (Braconidae), em Alfenas, MG. SHEPARD *et al.* (1998) citaram a associação de *Hemiptarsenus varicornis* (Giraut, 1913) (Eulophidae) parasitando *L. huidobrensis* na Indonésia e WEINTRAUB (2001) relatou *Diglyphus isaea* (Walker, 1838) (Eulophidae) como parasitóide de *L. huidobrensis*, em Israel.

LARA *et al.* (2001) relataram que o thiamethoxam é um neonicotinóide recentemente lançado no mercado que apresenta características de baixa toxicidade, seletividade e eficácia no controle de várias pragas em diferentes culturas e, neste estudo, é comparado com outros compostos padrões para a cultura da batata.

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de diferentes dosagens do ingrediente ativo thiamethoxam sobre a mosca-minadora *L. huidobrensis* e a seletividade deste ingrediente sobre a população de himenópteros parasitóides em cultura de batata.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área de 600 m² de uma cultura comercial de batata, variedade Asterix, irrigada por aspersão, no Município de São Roque da Fartura (21°46'44"S, 46°48'24"O), SP, no período de 21/9 a 10/10/2001. O plantio ocorreu em 15/8 com espaçamento de 0,8 m entre linhas e três plantas/m linear. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. As duas linhas centrais de cada parcela (10 linhas X 5 m) constituíram a parte útil para a avaliação da praga. No experimento foram realizados os tratos culturais recomendados e praticados na região.

Os tratamentos e dosagens utilizadas (Tabela 1) foram aplicados em 24/9 com pulverizador costal (bico X₂, pressão constante de 30 lb/pol² e volume de calda de 400 L/ha).

As avaliações foram realizadas em 24 e 28/9 e 1, 4, 7 e 10/10. A eficiência do thiamethoxam sobre *L. huidobrensis* foi avaliada por meio da coleta de 10 folhas/parcela, analisadas em laboratório para avaliação das folhas minadas e do total de larvas vivas.

A avaliação da seletividade do thiamethoxam sobre a fauna de himenópteros parasitóides foi realizada por meio de 48 armadilhas de Moericke adaptadas por PERIOTO *et al.* (2000), expostas a 0,3 m do nível do solo na linha central das parcelas e distantes três metros entre si. O material coletado foi triado sob microscópio estereoscópico para a separação dos himenópteros parasitóides que foram mantidos em etanol a 70% e identificados em nível de família segundo GOULET & HUBER (1993) e GRISSSEL & SHAUFF (1990).

Os dados obtidos foram transformados em arco seno, submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. A porcentagem de eficiência foi calculada pela fórmula de ABBOTT (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 refere-se à avaliação de folhas minadas contendo larvas vivas de *L. huidobrensis*. Observa-se

Tabela 1 - Produtos aplicados em cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.) em 24/09/2001, em São Roque da Fartura, SP.

| produtos | produtos comerciais | formulações | dose/ha | |
|------------------|---------------------|-------------|---------|------------|
| | | | g.i.a. | p.c. |
| 1. thiamethoxam | Actara | 250 WG | 25 | 100g/ha |
| 2. thiamethoxam | Actara | 250 WG | 50 | 200g/ha |
| 3. thiamethoxam | Actara | 250 WG | 75 | 300g/ha |
| 4. cloridrato | Cartap | 500 BR | 125 | 250g/100 |
| 5. methamidophos | Tamaron | 60 CS | 60 | 100 mL/100 |
| 6. testemunha | - | - | - | - |

que na pré-avaliação (24/9/2001) a infestação era alta, superior a 70%, possivelmente, proporcionada pelas condições climáticas favoráveis, com altas temperaturas e seca prolongada, como relataram SOUZA & REIS (1999). Aos 6 dias após a aplicação (d.a.p.), os tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha, embora os tratamentos onde utilizou-se thiamethoxam (50 e 75) e methamidophos tenham apresentado porcentagens de eficiência de 100%. Aos 15 d.a.p., todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha e apresentaram porcentagem de eficiência superiores a 60% e o tratamento onde se utilizou thiamethoxam (75) mostrou melhor eficiência (87%) quando comparado aos demais. A flutuação da população de larvas de *L. huidobrensis* em relação aos tratamentos é apresentada na Figura 1.

A Tabela 3 refere-se à avaliação do número total de himenópteros parasitóides encontrados durante o

experimento. Observou-se que, na avaliação prévia, não houve diferença estatística entre os tratamentos e a testemunha e entre os tratamentos entre si, o mesmo ocorreu aos 3 d.a.p., embora nos tratamentos onde utilizou-se thiamethoxam (50 e 75) e methamidophos verificou-se as seguintes porcentagens de mortalidade 2,8, 25,7 e 20,0, respectivamente. Aos 6 d.a.p., os tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha a exceção do tratamento onde utilizou-se thiamethoxam (75), enquanto que o tratamento onde utilizou-se thiamethoxam (25) foi mais seletivo apresentando porcentagem de mortalidade de 25,5%. Aos 9 d.a.p. o tratamento onde utilizou-se cloridrato diferiu estatisticamente de thiamethoxam (75) com porcentagem de mortalidade de 70%. Aos 15 d.a.p., os tratamentos não diferiram estatisticamente da testemunha e os tratamentos onde se utilizou thiamethoxam (25, 50 e 75) apresentaram porcentagem de mortalidade

Tabela 2 - Número médio de folhas com larvas vivas (LV) de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926), por tratamento, em cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.), teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade e porcentagem de eficiência (E), na avaliação prévia e aos 3, 6, 9, 12 e 15 dias após a aplicação (d.a.p.). São Roque da Fartura, SP, 24 de setembro a 10 de outubro de 2001.

| nº produto | dose p.c. ¹ | prévia | | 3 d.a.p. | | 6 d.a.p. | | 9 d.a.p. | | 12 d.a.p. | | 15 d.a.p. | | | | | | |
|-----------------|------------------------|---------|---|----------|---|----------|-----|----------|-----|-----------|----|-----------|------|---|----|------|---|----|
| | | LV | E | LV | E | LV | E | LV | E | LV | E | LV | E | | | | | |
| 1 Actara 250 WG | 100 | 80 | a | 70 | a | 7 | 2,5 | a | 90 | 12,5 | ab | 76 | 5 | a | 89 | 15 | b | 75 |
| 2 Actara 250 WG | 200 | 75 | a | 62,5 | a | 17 | 0 | a | 100 | 0 | b | 100 | 10 | a | 79 | 12,5 | b | 79 |
| 3 Actara 250 WG | 300 | 82,5 | a | 65 | a | 13 | 0 | a | 100 | 0 | b | 100 | 5 | a | 89 | 7,5 | b | 87 |
| 4 Cartap 500 BR | 250 | 70 | a | 57,5 | a | 23 | 5 | a | 80 | 5 | b | 90 | 5 | a | 89 | 10 | b | 83 |
| 5 Tamaron 60 CS | 100 | 82,5 | a | 67,5 | a | 10 | 0 | a | 100 | 10 | ab | 81 | 17,5 | a | 63 | 22,5 | b | 62 |
| 6 testemunha | — | 77,5 | a | 75 | a | — | 25 | a | — | 52,5 | a | — | 47,5 | a | — | 60 | a | - |
| F tratamentos | | 0,54 ns | | 1,09 ns | | 2,05 ns | | 5,15** | | 3,08* | | 10,78** | | | | | | |
| C.V. (%) | | 17,15 | | 13,45 | | 120,58 | | 79,77 | | 79,34 | | 35,30 | | | | | | |

¹ Dosagem em g/ha ou ml/100/H₂O; * 5%; ** 1%

Tabela 3 - Número de total de himenópteros parasitóides (np) por tratamento, em cultura de batata (*Solanum tuberosum* L.), teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade e porcentagem de mortalidade (M), na avaliação prévia e aos 3, 6, 9, 12 e 15 dias após a aplicação (d.a.p.). São Roque da Fartura, SP, 24 de setembro a 10 de outubro de 2001.

| nº produto | dose p.c. ¹ | prévia | | 3 d.a.p. | | 6 d.a.p. | | 9 d.a.p. | | 12 d.a.p. | | 15 d.a.p. | | | | | | |
|-----------------|------------------------|---------|---|----------|---|----------|----|----------|------|-----------|----|-----------|----|---|------|----|---|------|
| | | np | M | np | M | np | M | np | M | np | M | np | M | | | | | |
| 1 Actara 250 WG | 100 | 27 | a | 38 | a | — | 32 | ab | 25,5 | 6 | ab | 40 | 30 | a | 25 | 45 | a | 29,7 |
| 2 Actara 250 WG | 200 | 21 | a | 34 | a | 2,8 | 20 | ab | 53,4 | 5 | ab | 50 | 35 | a | 12,5 | 60 | a | 6,3 |
| 3 Actara 250 WG | 300 | 14 | a | 26 | a | 25,7 | 11 | b | 74,4 | 16 | a | — | 24 | a | 40 | 52 | a | 18,7 |
| 4 Cartap 500 BR | 250 | 17 | a | 36 | a | — | 17 | ab | 60,4 | 3 | b | 70 | 30 | a | 25 | 73 | a | — |
| 5 Tamaron 60 CS | 100 | 24 | a | 28 | a | 20 | 19 | ab | 55,8 | 9 | ab | 10 | 34 | a | 15 | 86 | a | — |
| 6 testemunha | — | 31 | a | 35 | a | — | 43 | a | — | 10 | ab | — | 40 | a | — | 64 | a | — |
| F tratamentos | | 0,89 ns | | 0,47 ns | | 3,11* | | 2,68 ns | | 0,82 ns | | 1,32 ns | | | | | | |
| C.V. (%) | | 30,26 | | 21,29 | | 25,51 | | 28,82 | | 17,60 | | 21,03 | | | | | | |

¹ Dosagem em g/ha ou ml/100/H₂O; * 5%

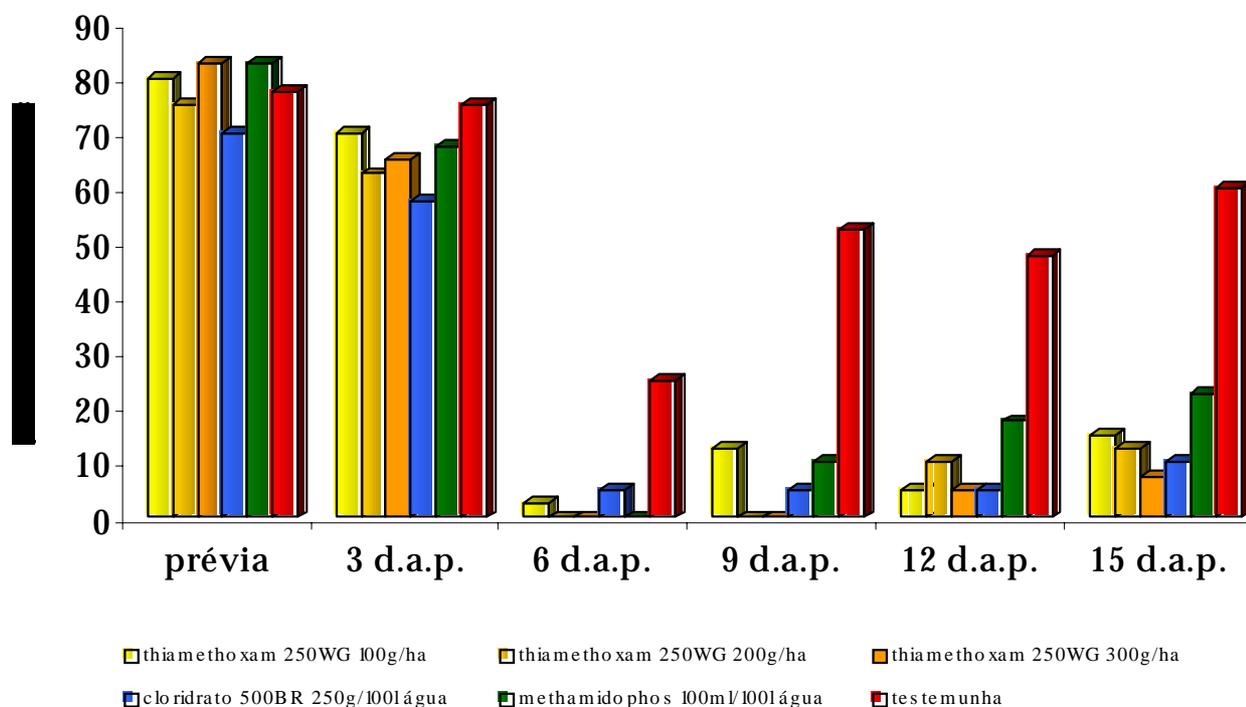


Fig. 1 - Flutuação da população de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926), em cultura de batata. São Roque da Fartura, SP, 24 de setembro a 10 de outubro de 2001

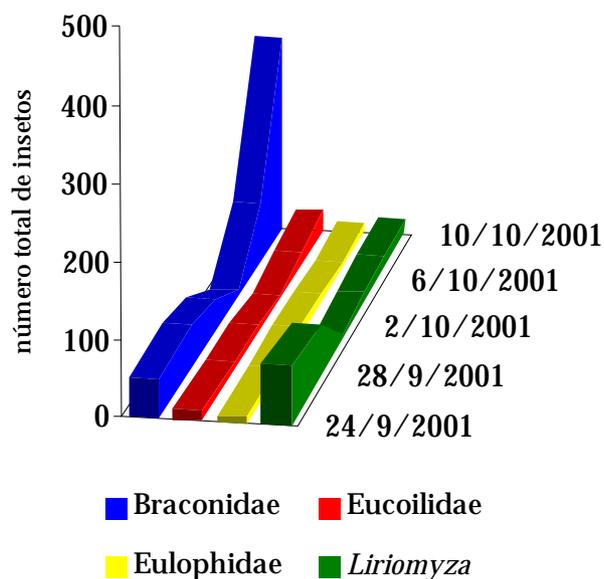


Fig. 2 - Flutuação das populações de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) e de parasitóides, em cultura de batata. São Roque da Fartura, SP, 24 de setembro a 10 de outubro de 2001.

de 29,7, 6,3 e 18,7%, respectivamente. Observou-se que, em todas as avaliações, a aplicação de defensivos não ocasionou grande diminuição na população dos himenópteros parasitóides quando comparada à testemunha. Aos 15 d.a.p. a população dos himenópteros parasitóides nos tratamentos era próxima àquela encontrada na testemunha.

As famílias Eucoilidae e Eulophidae abrigam espécies de parasitóides de *L. huidobrensis* (SHEPARD *et al.*, 1998; WEINTRAUB, 2001) e suas populações mantiveram-se numericamente constantes durante o experimento, independentemente do tratamento utilizado (Fig. 2). Algumas espécies de Braconidae são relatadas como parasitóides desta praga (SCHUSTER *et al.*, 1991; SOUZA & REIS, 1999). A população de braconídeos manteve-se constante até os 6 d.a.p. e a partir dos 10 d.a.p. observou-se um aumento crescente em sua população, enquanto a população da praga manteve-se em níveis inferiores ao do início dos experimentos.

CONCLUSÕES

Nas condições deste estudo pode-se afirmar que o thiamethoxam mostrou-se eficiente no controle de *L. huidobrensis* e seletivo à população de himenópteros parasitóides na menor dosagem utilizada. Ressalte-se, no entanto, que dado o pioneirismo deste tipo de estudo faz-se necessária a realização de um maior número de ensaios que venham a corroborar o presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, v.18, p.255-257, 1925.

- BARBOSA, S. & FRANÇA, F.H. Pragas da batata e seu controle. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v.7, p.55-61, 1981.
- BERGMANN, E. C.; MORETI, A.C.C.C.; MENDONÇA, N.T.; CHIBA, S. Flutuação populacional do díptero *Liriomyza* sp. (Diptera-Agromyzidae) em cultura de crisântemo (*Chrysanthemum* sp.) durante o ano agrícola 1981/82. *Biológico*, São Paulo, v.49, p.187-192, 1983.
- CAMARGO, A.M.M.P. DE, CASER, D.V.; FRANCISCO, V.L.F.S. Previsões e estimativas das safras agrícolas no Estado de São Paulo, abril 2001. *Inf. Econ.*, São Paulo, v.31, p.90-107, 2001.
- EMBRAPA - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE HORTALIÇAS. Situação da produção e área plantada de algumas hortaliças no Brasil, 2000. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/uttl/tabelas/tabela_3.htm> Acesso em: 12 dez. 2001.
- GOULET, H. & HUBER, J.T. *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Ottawa: Center for Land and Biological Resources Research, 1993. 668p. (Publication nº 1894)
- GRISSELL, E.E. & SHAUFF, M.E. *A handbook of the families of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. Washington-DC: Entomological Society of Washington, 1990. 85p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.
- LARA, R.I.R.; RAMIRO, Z.A.; PERIOTO, N.W.; SANTOS, J.C.C. DOS Uso de thiamethoxam no controle de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (Hemiptera, Aleyrodidae) em cultura de jiló (*Solanum gilo*) (Solanaceae), no município de Ribeirão Preto, SP. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo [on line], v.68, n.2, p.83-87, 2001. Disponível em: <http://www.biologico.br/arquivos/v68_2/lara.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2002.
- OATMAN, E.R. & KENEDY, G.G. Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. *J. Econ. Entomol.*, v.69, p.667-668, 1976.
- PERIOTO, N.W.; LARA R.I.R.; SANTOS J.C.C. DOS; SILVA, T. Utilização de armadilhas de Moericke em ensaios de seletividade de inseticidas em himenópteros parasitoides. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.67, p.93, 2000.
- RAUF, A.; SHEPARD, B.M.; JONSON, M.W. Leafminers in vegetables, ornamental plants and weeds in Indonesia: surveys of host crops, species composition and parasitoids. *Int. J. Pest Manag.*, London, v.46, p.257-266, 2000.
- SCHUSTER, D.J.; GILREATH, J.P.; WHARTON, R.A.; SEYMOUR, P.R. Agromyzidae (Diptera) leafminers and their parasitoids in weeds associated with tomato in Florida. *Environ. Entomol.*, v.20, p.720-723, 1991.
- SHEPARD, B.M.; SAMSUDIUM; BRAUN, A.R. Seasonal incidence of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on vegetables in Indonesia. *Int. J. Pest Manag.*, London, v.44, p.43-47, 1998.
- SOUZA, J.C.; SALGADO, L.O.; RIGITANO, R.L.O.; REIS, P.R. Danos causados pela mosca-minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926 (Diptera: Agromyzidae) na cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.), no plantio de inverno no Sul de Minas Gerais, e eficiência do Aldicarb no seu controle. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, v.22, p.22-29, 1998.
- SOUZA, J.C. & REIS, P.R. O minador-das-folhas da batata. *Inf. Agropecu.*, Belo Horizonte, v.20, p.77-84, 1999.
- WEINTRAUB, P.G. Effects of cyromazine and abamectin on the pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoid *Diglyphus isaea* (Hymenoptera: Eulophidae) in potatoes. *Crop Protection*, v.20, p.207-213, 2001.

Recebido em 27/3/02

Aceito em 10/7/02