

- insects in Mediterranean dehesas and shrublands. Its effect on acorn germination and seedling emergence. *Forest Ecology and Management*, **212**: 221-229.
- MANSILLA J. P., PÉREZ R., PINTOS C., SALINERO M. C. e IGLESIAS C. 2000. Plagas y enfermedades del castaño en Galicia. Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria.
- MANSILLA P., PÉREZ R. y SALINERO C. 1999a. Estudios y ensayos de control integrado de los insectos carpófagos del castaño. *Phytoma España*, **112**: 22-30.
- MANSILLA P., PÉREZ R., SALINERO C. y VELA P. 1999b. Control integrado de las plagas del castaño en el área de Verín (Orense); resultado de tres años de experiencia. *Bol. San. Veg. Plagas*, **25**: 297-310.
- MANSILLA P., PÉREZ R., SALINERO M. C. e IGLESIAS C. 1999 c. Invasión de vermes na castaña producida por *C. fagiglandana* e *L. splendana*. Monografía Xunta de Galicia, Consellería de Agricultura, Ganadería e Política Agroalimentaria.
- MARTÍN A., BARONIO P., BALDASSARI N. y ROCCHETA G. 1998. I lepidotteri tortricidi del castagno (*Pommene fasciana* (L.), *Cydia fagiglandana* (Zel.) e *Cydia splendana*(Hb.)) valutati come un'unica entità di danno. *Boll. Ist. Ent. "G. Grandi"* Univ. Bologna, **52**: 105-114.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1999. Anuario de Estadística Agroalimentaria. Madrid.
- PAPARAITI B. y SPERANZA S. 1999. Biological control of chestnut weevil (*Curculio elephas* Gyll.: Coleoptera, Curculionidae) with the entomopathogen fungus *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill. (Deuteromycotina, Hyphomycetes). Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut, Acta Hort. 494, G. Salesses.
- ROTUNDO G. y GIACOMETTI R. 1986. Realtà e prospettive di lotta alle tortrici delle castagne. *L'Informatore Agrario*, **XLII** (41): 69-73.
- ROTUNDO G. y ROTUNDO A. 1986. Principali fitofagi delle castagne: recenti acquisizioni sul controllo chimico e biologico. *Giornale di studio sul Castagno*. Caprarola (VT): 3-19.
- ROTUNDO G. y GIACOMETTI R. 1988. Individuazione di una miscela attrattiva per maschi di *Cydia fagiglandana* Z. (Lep. Tortricidae) mediante studio di campo. *Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri*, **45**: 81-97.
- ROTUNDO G., GIACOMETTI R. y ROTUNDO A. 1984. Individuazione degli attrattivi sessuali dei Tortricidi delle castagne mediante studio elettroantennografico e di campo. *Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri*, **41**: 211-224.
- SCARASCACIA-MUGNOZZA, G.; OSWALD, H.; PIUSI, P. y RADOGLIOU, K., 2000. Forestof the Mediterranean Region: gaps in Knowledge and research needs. *Forest Ecology and Management*, **132**: 97-109.
- SORIA F. J. y OCETE M. E. 1996. Principales Tortricidos perforadores del fruto del alcornoque en la Sierra Norte de Sevilla. *Bol. San. Veg. Plagas*, **22** (1), 63-69.
- SORIA F. J., CANO E. y OCETE M. E. 1996. Efectos del ataque de fitófagos perforadores en el fruto de la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.). *Bol. San. Veg. Plagas*, **22**: 427-432.
- SORIA F. J., CANO E. y OCETE M. E. 1999 b. Valoración del ataque de *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Coleoptera, Curculionidae) y *Cydia* spp. (Lepidoptera, Tortricidae) en el fruto de alcornoque (*Quercus suber* Liné). *Bol. San. Veg. Plagas*, **25**: 69-74.
- SORIA F. J., JIMÉNEZ A., VILLAGRÁN M. y OCETE M. E. 2005. Relación entre la colonización de la encina por *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae) y el periodo de caída natural de los frutos. *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 365-375.
- SORIA F. J., VILLAGRÁN M., DEL TIO R. y OCETE M. E. 1994. Estudios prospectivos de los principales perforadores del alcornoque en la Sierra Norte de Sevilla. *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**: 643-651.
- SORIA F. J., VILLAGRÁN M., MARTÍN P. y OCETE M. E. 1999 a. *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Col.: Curculionidae) y *Cydia fagiglandana* (Zeller)(Lep.: Tortricidae) en encina (*Quercus rotundifolia* Lam.): infestación y relaciones interespecificas. *Bol. San. Veg. Plagas*, **25**: 125-130.
- SPERANZA S. 1999. Chestnut pests in Central Italy. Proc. 2nd Int. Symp. on Chestnut, Acta Hort. 494, G. Salesses.
- VÁZQUEZ F. M., ESPARRAGO F., LÓPEZ J. A. y JARAQUEMADA F. 1990. Los ataques de *Curculio elephas* Gyll. (*Balaninus elephas*) y *Carpocapsa* sp. L. sobre *Quercus rotundifolia* Lam. en Extremadura. *Bol. San. Veg. Plagas*, **16**, 755-759.
- VILLAGRÁN M., JIMÉNEZ A., SORIA F. J. y OCETE M. E., 2002. Muestreo aleatorio simple y muestreo sistemático de las poblaciones de *Curculio elephas* (Gyllenhal) (Col: Curculionidae) y *Cydia fagiglandana* (Zeller) (Lep: Tortricidae) en encinas. *Bol. San. Veg. Plagas*, **28** 59-66.

(Recepción: 8 noviembre 2005)

(Aceptación: 18 marzo 2006)

Utilização de armadilhas cromotrópicas na monitorização de *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) e dos seus parasitóides, no feijão-verde

M. A. GONÇALVES

Estudou-se o efeito da altura de colocação das armadilhas cromotrópicas adesivas na captura de adultos das larvas mineiras do género *Liriomyza* e dos seus parasitóides, *Dacnusa sibirica* (Telenga) e *Diglyphus isaea* (Walker), na cultura do feijão-verde (*Phaseolus vulgaris*), em estufa. Colocaram-se três armadilhas por planta num total de dez plantas. As armadilhas foram colocadas verticalmente, em rotação livre, a três alturas diferentes de modo a constituírem três estratos [estrato 1: até 50 cm (zona baixa); estrato 2: entre 50 e 100 cm (zona média) e estrato 3: topo da planta]. Semanalmente, os insectos capturados foram contabilizados e caracterizados.

Para a praga, os resultados obtidos indicam-nos que é indiferente a altura de colocação das armadilhas, pois não se verificaram diferenças significativas, no número de insectos capturados, entre os vários estratos, embora se tenham capturado mais mineiras no estrato 3. Relativamente aos auxiliares verificou-se que *D. isaea* foi a espécie mais representativa na cultura, tendo-se capturado significativamente mais indivíduos desta espécie no estrato 3. Quanto ao parasitóide *D. sibirica* capturaram-se mais indivíduos no estrato 1 e menos no estrato 3. Concluímos então que, sendo *D. isaea* o parasitóide mais representativo na cultura do feijão-verde, então as armadilhas cromotrópicas devem de ser colocadas na zona baixa das plantas, ou seja, até 50 cm acima da superfície do solo, de modo a que a esta espécie seja preservada.

M. A. GONÇALVES. Universidade do Algarve /FERN, Campus de Gambelas, 8005-139 FARO
magoncal@ualg.pt

Palavras chave: larvas mineiras, *Dacnusa sibirica*, *Diglyphus isaea*, *Phaseolus vulgaris*.

INTRODUÇÃO

As larvas mineiras pertencentes ao género *Liriomyza* constituem pragas de importância agronómica, quer em hortícolas quer em ornamentais, em todo o mundo. Em Portugal, algumas espécies de *Liriomyza* encontram-se por todo o país, em especial na orla litoral do Minho ao Algarve (GONÇALVES, 2001). A espécie *L. trifolii* (Burgess) foi assinalada pela primeira vez, em Portugal, no ano de 1985 (SEYMOUR *et al.*, 1986) e a

espécie *L. huidobrensis* (Blanchard) foi detectada em 1991, em várias culturas de estufa na região do Entre Douro e Minho (LEITE, 1992). No Algarve, podemos encontrar as larvas mineiras praticamente durante todo o ano nas nossas estufas e em algumas culturas de ar livre (GONÇALVES, 2001; GONÇALVES, 2004, GONÇALVES, 2005). O seu rápido incremento deve-se, principalmente, ao seu enorme potencial reprodutivo, à sua polifagia, à sua natureza multivoltina e capacidade de criar rapidamente resistência aos

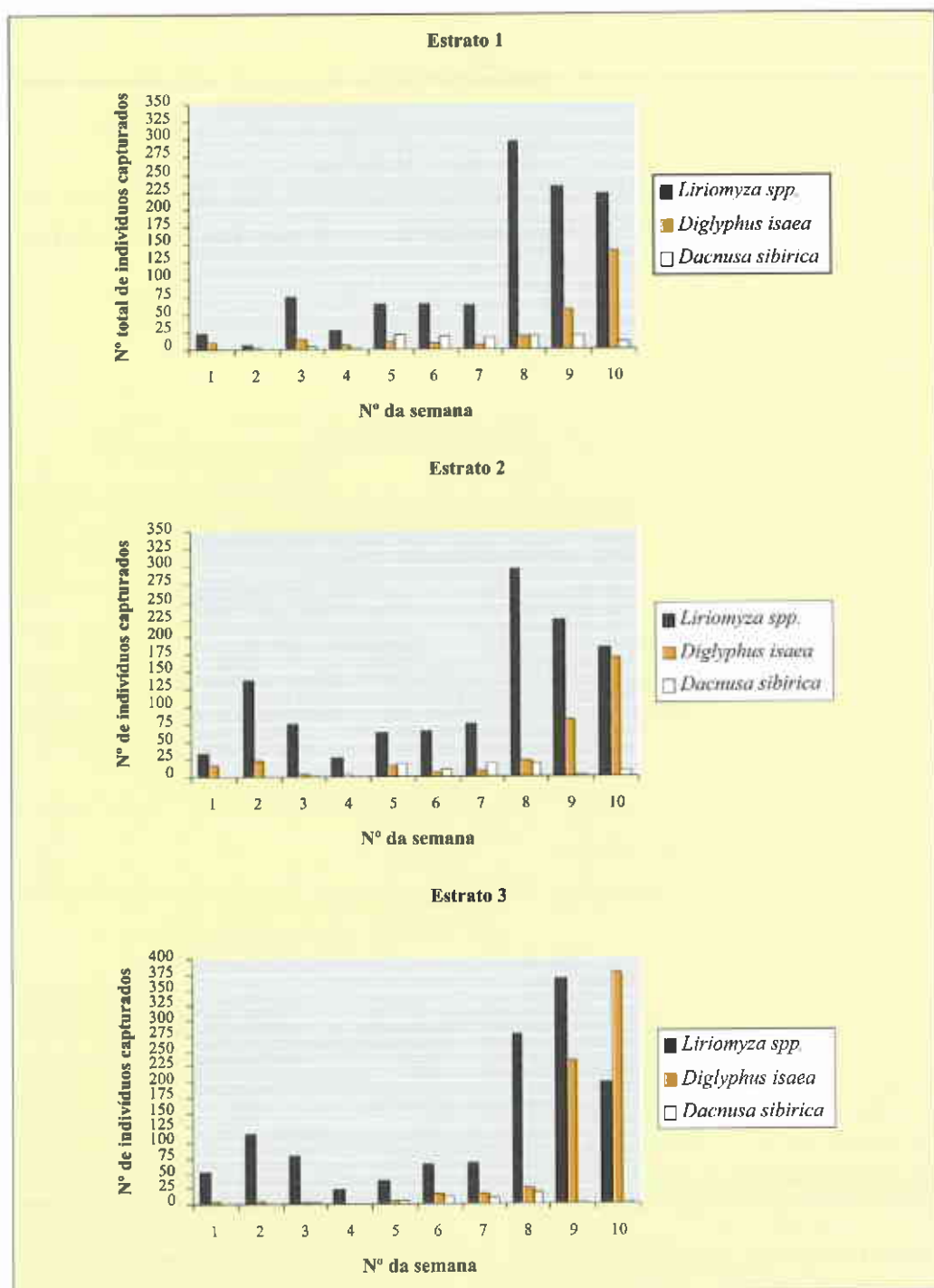


Figura 1. Nº total de indivíduos capturados por estrato, na cultura do feijão-verde.

pesticidas. Constituíram objectivo deste trabalho o estudo da dispersão espacial dos insectos na canóia da planta hospedeira e a determinação da altura de colocação das armadilhas que conduza a uma maximização de captura de indivíduos da praga preservando os parasitóides *Dacnusa sibirica* (Telenaga) e *Diglyphus isaea* (Walker).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se armadilhas cromotrópicas adesivas amarelo-limão constituídas por placas de acrílico Plexiglas, 10 x 15 cm², de 3 mm de espessura, com ambas as faces cobertas por cola Napvis. As armadilhas foram colocadas verticalmente, em rotação livre, a três alturas diferentes em relação ao tamanho da planta, de modo a constituírem três estratos. O estrato 1 (zona baixa: até 50 cm) correspondia a um terço da altura da planta, o estrato 2 (zona média: entre 50 a 100 cm)

correspondia a dois terços da altura da planta e o estrato 3 (zona alta) correspondia ao topo da canóia. Colocaram-se três armadilhas em cada planta, uma por estrato, num total de dez plantas, distribuídas em zigzague por toda a estufa. Semanalmente, fez-se a substituição das placas, a contagem e caracterização dos insectos capturados. Os resultados obtidos foram sujeitos a uma análise de variância (ANOVA) seguida pela aplicação do teste de Duncan ($P < 0,05$), para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as nossas observações tivemos em conta o número total de indivíduos e o número de machos e de fêmeas da mineira e o número total de parasitóides, *D. sibirica* e *D. isaea*. Na Figura 1 estão representados graficamente os valores das capturas sema-

Tabela 1. Resultados da ANOVA para machos, fêmeas e total de indivíduos de *Liriomyza* spp., na cultura do feijão-verde ($P < 0,05$).

Fontes de Variação	<i>Liriomyza</i> spp.									
	Machos				Fêmeas			Total		
	G.L.	S.Q.	F	P	S.Q.	F	P	S.Q.	F	P
Estrato	2	13,55	0,43	0,6480	26,16	0,50	0,6080	49,92	0,34	0,7114
Semana	9	5817,68	41,48	0,0001	7550,65	31,98	0,0001	26511,21	40,24	0,0001
Estrato x Semana	18	227,32	0,81	0,6877	517,51	1,10	0,3561	1368,75	1,04	0,4163
Erro	270	4208,00			7084,20			19765,60		
Total	299	10266,55			15178,52			47695,48		

Tabela 2. Resultados da ANOVA para os parasitóides *Dacnusa sibirica* e *Diglyphus isaea*, na cultura do feijão-verde ($P < 0,05$).

Fontes de Variação	Parasitóides							
	<i>Dacnusa sibirica</i>				<i>Diglyphus isaea</i>			
	G.L.	S.Q.	F	P	S.Q.	F	P	
Estrato	2	13,53	5,88	0,0032	890,96	5,28	0,0057	
Semana	9	145,14	14,02	0,0001	14747,16	19,40	0,0001	
Estrato x Semana	18	25,67	1,24	0,2286	4380,91	2,88	0,0001	
Erro	270	310,50			22799,30			
Total	299	494,84			42818,33			

Tabela 3. Médias do número de machos, de fêmeas e do total de indivíduos de *Liriomyza* spp., capturados por estrato de planta, respectivos desvios padrão (s) e resultados do teste de Duncan.

<i>Liriomyza</i> spp.								
Machos			Fêmeas			Total		
Média	T. Duncan	Estrato	Média	T. Duncan	Estrato	Média	T. Duncan	Estrato
	s=5,859			s=7,125			s=12,629	
5,900	A	3	6,680	A	3	12,780	A	3
5,660	A	2	6,580	A	1	12,060	A	1
5,380	A	1	6,160	A	2	11,820	A	2

Nota: Os valores abrangidos pela mesma letra não são significativamente diferentes.

Tabela 4. Médias do número de indivíduos de *Dacnusa sibirica* e de *Diglyphus isaea*, capturados por estrato de planta, respectivos desvios padrão (s) e resultados do teste de Duncan.

Parasitóides					
<i>Dacnusa sibirica</i>			<i>Diglyphus isaea</i>		
Média	T. Duncan	Estrato	Média	T. Duncan	Estrato
	s=1,286			s=11,967	
1,120	A	1	6,750	A	3
0,850	AB	2	3,370	B	2
0,600	B	3	2,870	B	1

Nota: Os valores abrangidos pela mesma letra não são significativamente diferentes.

nais da mineira e dos parasitóides, por estrato de planta, na cultura do feijão-verde. Por observação da referida Figura verifica-se que, quer a mineira quer os parasitóides, seguem o mesmo padrão de variação sazonal, nos três estratos da planta. Nas Tabelas 1 e 2 estão representados os resultados da análise de variância para a mineira e seus parasitóides. As Tabelas 3 e 4 traduzem os resultados do teste de Duncan, para a mineira e parasitóides, respectivamente. Nesta cultura, machos e fêmeas da praga apresentam o mesmo comportamento em relação aos estratos da planta. O valor da probabilidade calculada é superior a 0,05. A análise de variância e o teste de Duncan indicam que não existem diferenças significativas, entre os estratos da planta, relativamente aos números de fêmeas, de machos e total de indivíduos capturados (Tabelas 1 e 3). No entanto, o estrato 3 foi aquele onde se capturaram mais indivíduos da praga (nº médio de machos: 5,900; nº médio de fêmeas: 6,680). Capturaram-se menos machos no

estrato 1 (nº médio de machos: 5,380) e menos fêmeas no estrato 2 (nº médio de fêmeas: 6,160). Relativamente à média total de indivíduos de *Liriomyza* spp., capturaram-se mais insectos no estrato 3 (12,780) e menos no estrato 2 (11,820). Vários autores compararam diferentes alturas de colocação das armadilhas cromotrópicas, em relação à altura da planta, na captura de *Liriomyza* spp. e concluíram que é nas zonas baixa e média que se capturam mais indivíduos da praga (CHANDLER, 1985; ZOEBSH, 1990; JONGDAE *et al.*, 2001), pelo existe alguma discordância com os nossos resultados, uma vez que capturámos mais indivíduos da praga na zona alta, seguida pelas zonas baixa e média. No entanto, os nossos resultados estão de acordo com os resultados obtidos por HASSAN & MOHAMMED (2004). Estes autores não verificaram a existência de diferenças significativas entre os vários estratos da planta, relativamente ao número de indivíduos de *Liriomyza* sp. capturados. No que respeita aos parasitóides, a análise de variância indi-

ca que existem diferenças altamente significativas, entre os estratos, relativamente ao números de indivíduos capturados de ambas as espécies de parasitóides (Tabela 2). O teste de Duncan indica que existem diferenças significativas, entre os estratos da planta, relativamente ao parasitóide *D. sibirica* (Tabela 4). Capturaram-se mais indivíduos no estrato 1 (1,120) e menos no estrato 3 (0,600). No estrato 2 observou-se uma situação intermédia entre os estratos 1 e 3 (0,850). Para *D. isaea*, o referido teste indica que foi no estrato 3 que se capturaram significativamente mais indivíduos (6,750) (Tabela 4). Entre os estratos 2 e 1 não houve dife-

renças significativas, embora tenha sido no estrato 2 que se capturaram mais insectos da espécie *D. isaea*.

CONCLUSÕES

Os nossos resultados permitem-nos concluir que é indiferente a altura de colocação das armadilhas, na captura de indivíduos de *Liriomyza* spp., nesta cultura, nas nossas condições. Mas, se tivermos em consideração a minimização das capturas dos parasitóides, então, aconselhamos a colocação das armadilhas a uma altura correspondente à zona baixa.

RESUMEN

GONÇALVES M. A. 2006. Utilización de trampas cromotrópicas en la monitorización de *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) y de sus parasitoides, en judías verdes. *Bol. San. Veg. Plagas*, 32: 169-174.

Se estudió el efecto de la altura de colocación de trampas cromotrópicas adhesivas en la captura de adultos de larvas minadoras del género *Liriomyza* y de sus parasitóides, *Dacnusa sibirica* (Telenga) y *Diglyphus isaea* (Walker), en el cultivo de judía verde (*Phaseolus vulgaris*), en invernadero. Se colocaron tres trampas por planta en un total de diez plantas. Las trampas se colocaron en posición vertical, en rotación libre, a tres alturas diferentes creando tres estratos (estrato 1: hasta 50 cm (zona baja); estrato 2: entre 50 y 100 cm (zona media) y estrato 3: parte superior de la planta). Semanalmente, los insectos capturados fueron contabilizados y caracterizados.

Para la plaga, los resultados obtenidos indican que la altura de colocación de las trampas es indiferente, pues no se verificaron diferencias significativas en el número de insectos capturados entre los varios estratos, aunque se tengan capturado más minadoras en el estrato 3. Con relación a los auxiliares se verificó que *D. isaea* fue la especie más representativa en el cultivo, se capturaron significativamente más individuos de esta especie en el estrato 3. En cuanto al parasitóide *D. sibirica* se capturaron más individuos en el estrato 1 y menos en el estrato 3. Se concluye que, siendo *D. isaea* el parasitóide más representativo en judía verde, las trampas cromotrópicas deberán ser colocadas en la zona baja de las plantas, o sea, hasta 50 cm sobre la superficie del suelo, de modo a que esta especie sea conservada.

Palabras clave: larvas minadoras, *Dacnusa sibirica*, *Diglyphus isaea*, *Phaseolus vulgaris*.

ABSTRACT

GONÇALVES M. A. 2006. Yellow sticky traps for sampling populations of *Liriomyza* spp. and their parasitoids in green beans. *Bol. San. Veg. Plagas*, 32: 169-174.

The influence of height of yellow sticky traps on capture of adults *Liriomyza* spp. and their parasitoids, *Dacnusa sibirica* (Telenga) and *Diglyphus isaea* (Walker), in protected green beans (*Phaseolus vulgaris*), was studied. The main goal of this study was the evaluation of insect spatial activity in the host plant and the determination of the best position of the traps to capture adults of the leafminer taking into account the preservation of natural enemies. Three traps were placed in each green bean plant. A total of ten green beans plants were used. The traps were placed vertically in free rotation at three different

levels [first level: until 50 cm; second level: between 50 and 100 cm and third level: top of the plant]. Weekly, the captured insects were counted and identified.

Results showed that for leafminers the height of the traps it was not significant, besides more individuals were captured in third level. For parasitoids it was verified that *D. sibirica* preferred the first level, however *D. isaea* preferred the third level. This parasitoid is the most important in our region, so the traps must be placed at the first level, in green beans plants.

Key words: leafminers, *Dacnusa sibirica*, *Diglyphus isaea*, *Phaseolus vulgaris*.

REFERENCIAS

- CHANDLER, L. D. 1985. Flight activity of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) in relation to placement of yellow traps in bell peppers. *J. Econ. Entomol.*, **78** (4): 825-828.
- HASSAN, A. A., MOHAMMED, A. D. 2004. Trapping efficiency of various colored traps for insects in cucumber crop under greenhouse conditions in Riyadh, Saudi Arabia. *Pakistan J. Biological Sciences*, **7** (7): 1213- 1216.
- GONÇALVES, M. A. A. C. 2001. Estudos bioecológicos da mosca mineira *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae) e dos seus parasitóides, em culturas protegidas, no Algarve. Dissertação de Doutoramento em Ciências Agrárias - especialidade Protecção de Plantas, Universidade do Algarve, 322pp.
- GONÇALVES, M. A. 2004. Diferenças morfológicas entre duas espécies de larvas mineiras *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae), existentes no Algarve. XI Congresso Ibérico de Entomologia, Funchal- Madeira: 195.
- GONÇALVES, M. A. 2005. Utilização de armadilhas cromotrópicas na monitorização de *Liriomyza* spp e dos seus parasitóides, no tomate. V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas/IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas, Porto – Portugal: 88-92.
- JONGDAE, P., YONGSOO, K., DUKSOO, C., SANGSOO, K. 2001. Damage aspects, seasonal fluctuations, and attractivity of various colors on *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzidae) in gerbera. *Korean J. Appl. Entomol.*, **40** (2): 97-103.
- LEITE, E. L. 1992. Larva mineira sul americana, *Liriomyza huidobrensis*, uma nova praga na hortofloricultura do entre douro e Minho. *Minho Terra Homem*, **23**: 26-29.
- SEYMOUR, P. R., DAVIS, M. E., ROBERTS, H. 1986. Insects and others invertebrates found in plant material import into England and Wales. ADAS, 442 (85), 72pp.
- ZOEBISH, T. G. 1990. Influence of height of yellow sticky cards on captures of adult leafminer (*Liriomyza trifolii*) (Diptera: Agromyzidae) in stacked tomatoes. *Fl. Entomol.*, **73** (3): 505-507.

(Recepción: 21 diciembre 2005)

(Aceptación: 27 febrero 2006)