

BUSQUEDA Y RECONOCIMIENTO DE LOS ENEMIGOS NATURALES Y HOSPEDANTES ALTERNOS DE LAS PRINCIPALES PLAGAS EN FLORES BAJO INVERNADERO EN LA SABANA DE BOGOTA

Martha E. Andrade (1)
Jorge A. Briceño (1)
Paulina Muñoz de Hoyos (2)
Jaime Jiménez (3)

RESUMEN

Las plagas que atacan cultivos de flores bajo invernadero son cada vez más importantes por la gravedad de su daño y por la alta densidad con que suelen presentarse. Para su control se ha acudido principalmente a la utilización de productos químicos, lo cual conduce a un aumento en los costos de producción, a contaminar el medio ambiente, a afectar la salud humana y a crear resistencia de los insectos a los insecticidas.

Debido a esto, es necesario incluir dentro de los programas de control a los reguladores naturales de las plagas: parasitoides, depredadores y microorganismos entomógenos.

En el presente trabajo se registran los enemigos naturales más importantes de las principales plagas en flores bajo invernadero (crisantemo, rosa y clavel):

Liriomyza huidobrensis Blanchard, *L. trifolii* Burgess (Diptera: Agromyzi-
dae); *Myzuz persicae* Sulzer (Homoptera: Aphididae); *Tetranychus urticae*
Koch y *T. cinnabarinus* Boisduval (Acarina: Tetranychidae); también se

(1) Departamento de Biología, U.N. Bogotá

(2) Profesora Asociada, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional. Apartado Aéreo:
7475. Bogotá.

(3) División Sanidad Vegetal ICA, Bogotá.

señalan las plantas hospedantes alternas presentes en las localidades donde se realizó la investigación.

INTRODUCCION

El cultivo de flores de exportación es una de las actividades de mayor importancia económica en la industria agrícola del país por ser fuente generadora de trabajo y creadora de divisas. En 1983, la industria de flores en Colombia exportó un total de \$114.5 millones de dólares y ocupó el tercer lugar dentro de los productos agrícolas de exportación (Informe de Asocol-flores).

Sin embargo, el rendimiento de esta industria se ve afectado por varios factores limitantes, entre los cuales los "insectos plaga" revisten especial importancia, ya que pueden causar daños desde el momento de la siembra hasta la terminación de la misma o época de corte. La incidencia de estos agentes dañinos tiene mayor trascendencia dadas las exigencias que se han establecido para la exportación y comercialización de flores.

Entre las plagas de flores más importantes identificadas hasta el momento, están:

- El áfido *Myzus persicae* (Homoptera: Aphididae).

Especie cosmopolita, la más común entre los áfidos de invernadero. Constituye un grupo biológico de chupadores voraces de savia, importantes económicamente por el debilitamiento y deformación que ocasionan a las plantas atacadas.

- Las mosquitas minadoras *Liriomyza huidobrensis* y *L. trifolii*, (Diptera: Agromyzidae).

La larva de este díptero vive dentro del parénquima de la hoja. Cuando se alimenta, traza minas de forma variada, semejando dibujos y produce pérdidas del área foliar. Esto trae como consecuencia el debilitamiento de las plantas y la consiguiente merma de la calidad y cantidad de floración.

- Las arañas *Tetranychus urticae* y *T. cinnabarinus* (Acarina: Tetranychidae).

Son las únicas especies registradas en invernadero. Su área de distribución es cosmopolita. Los individuos, al raspar la hoja para chupar la savia y la clorofila, ocasionan la destrucción de los estomas y del parénquima. Las hembras construyen telarañas que sirven de protección para las posturas, y son utilizadas además, como medio de dispersión.

Debido a los considerables daños que causan estas plagas, ha sido indispensable controlarlas químicamente con insecticidas, lo cual incrementa los costos de producción, produce serios efectos nocivos en el medio ambiente, afecta la salud humana e induce en los insectos el desarrollo de resistencia a los plaguicidas.

El control biológico y los métodos de control alternos (control químico racional, mecánico, genético, cultural) son las alternativas que pueden permitir el manejo integrado de los insectos perjudiciales.

El control biológico es un método ecológicamente seguro, permanente y de costo bastante reducido. Al aplicarlo correctamente, las "poblaciones plaga" dentro de los cultivos, se mantienen por debajo del nivel de daño económico (Clausen, 1958; Beingolea, 1977).

METODOLOGIA

El trabajo de campo se realizó básicamente en dos cultivos comerciales de flores bajo invernadero, localizados en la Sabana de Bogotá: Finca 1, cerca de Madrid, y finca 2, Kilómetro 5 carretera Suba-Cota. Ocasionalmente se realizaron muestreos adicionales en otros cultivos: Kilómetro 3 carretera Suba-Cota, Puente Piedra, Hacienda El Bosque, carretera Bogotá-Subachoque.

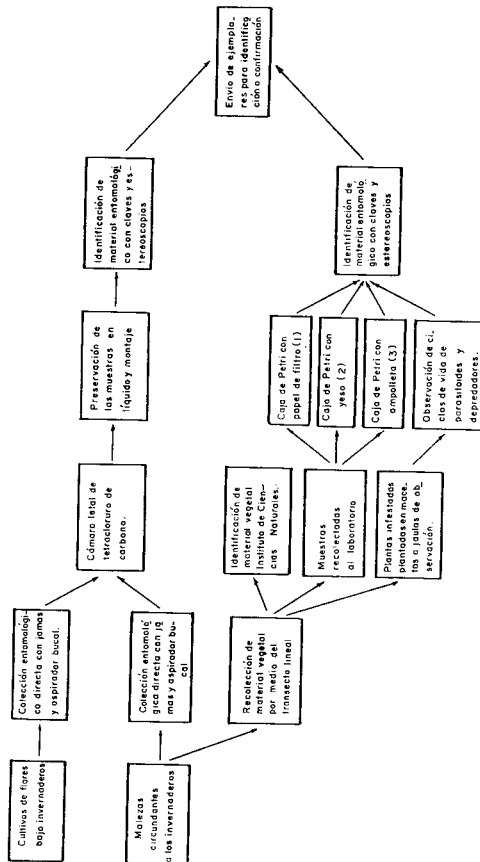
La fase experimental tuvo una duración de seis meses, en la cual, las fincas mencionadas se visitaron una vez por semana.

Para el registro de las especies vegetales con señales de daño causado por la plaga, o malezas circundantes a los invernaderos, se utilizó el método del transecto lineal (Braun-Blanquet, 1979).

La metodología se indica en la figura 1.

El material entomológico que no pudo ser identificado por los autores o que necesitó ser confirmado, se envió a los especialistas: Dr. K. Spencer (identificación de minadores); Dr. F. Bennet (identificación de los parasitoides de los minadores); Dr. W. Powell (identificación de los parasitoides de los áfidos); Dr. R. Hall (identificación de los microorganismos entomógenos).

Figura 1: DIAGRAMA DE FLUJO: METODOLOGIA



(1) Para el levantamiento de ácaros y sus depredadores
 (2) Para la observación de adultos e pupas de larvas o pupas
 (3) Para el levantamiento de larvas y parasitoides

RESULTADOS

1. MOSQUITAS MINADORAS (*Liriomyza huidobrensis* y *L. trifolii*).

Enemigos Naturales: Parasitoides.

Los parasitoides de *L. Huidobrensis*, pertenecen al orden Hymenoptera:

Familia Eulophidae: *Diglyphus begini* (Fig. 2)

Diglyphus intermedius

Familia Cynipidae: *Tribliographa* sp.

Los parasitoides de *L. trifolii*, corresponden al orden Hymenoptera:

Familia Eulophidae: *Diglyphus begini*

Familia Braconidae: *Opius* sp.

Familia Cynipidae: *Sphegigaster* sp.



Fig. 2. *Diglyphus begini* emergiendo de la pupa de *Liriomyza huidobrensis*.

Plantas Hospedantes

Las plantas hospedantes para los minadores son de 6 familias, de las cuales, Compositae, Solanaceae y Caryophyllaceae presentan el mayor número de especies.

Las plantas hospedantes para *L. huidobrensis* son: *Silene gallica* (calabacillo), *Gysophylla* sp (gasa), *Galisonga caracasana* (guasca), *Galisonga ciliata* (guasca), *Chrysanthemum morifolium* (pompón), *Sonchus lunatus* (cerraja), *Solanum* sp., *Chenopodium paniculatum*, *Trifolium repens* (trébol blanco) y *Capsella bursa pastoris* (bolsa de pastor).

Para *L. trifolii* son: *Spergula arvensis* (miona), *Silene gallica* (calabacillo), *Anthemis nobilis* (manzanilla), *Galisonga caracasana* (guasca), *Chrysanthemum morifolium* (pompón) y *Trifolium repens* (trébol blanco).

2. AFIDO (*Myzus persicae*)

Enemigos Naturales: Parasitoides.

Los parasitoides encontrados para esta especie pertenecen al orden Hymenoptera:

Familia Aphididae: *Aphidius* sp. (Fig. 3)
Diaretiella sp.

Familia Aphelinidae: *Aphelinus* sp.

Los miembros de la familia Aphididae son los más numerosos.

Depredadores

Los depredadores encontrados para esta especie pertenecen a los siguientes órdenes:

Diptera: Familia: Syrphidae, tres especies. (Fig.4)

Neuroptera: Familia: Hemerobiidae, una especie (Fig. 5)

Coleoptera: Familia: Coccinellidae: *Hippodamia* sp.

Microorganismos entomógenos.

Los microorganismos identificados como enemigos de *Myzus persicae* son hongos del Orden Entomophthorales, Familia Entomophthoraceae: *Entomophthora* sp. (Fig. 6).

Como Plantas Hospedantes

Las plantas hospedantes para el áfido son de 9 familias, de las cuales Compositae, Polygonaceae y Solanaceae presentan el mayor número de especies (Tabla No. 1)

3. ACAROS (*Tetranychus urticae* y *T. cinnabarinus*).

Enemigos Naturales: Depredadores.

Los depredadores encontrados para *T. urticae* pertenecen a los órdenes Coleoptera: Familia Staphylinidae: *Oligota* sp. (Fig. 7)

Neuroptera: Familia Hemerobiidae.

Diptera: Familia Syrphyidae.

Los depredadores encontrados para *T. cinnabarinus* corresponden a los órdenes:

Coleoptera: Familia Staphylinidae: *Oligota* sp.

Neuroptera: Familia Hemerobiidae

Plantas Hospedantes

Las familias de plantas más importantes para *T. urticae*, por el número de especies atacadas, son: Compositae, Solanaceae, Polygonaceae y Convolvulaceae; para *T. cinnabarinus*, la familia más importante es Compositae (Tabla No. 2)

DISCUSION

MOSQUITAS MINADORAS

En Colombia se han reportado "tres especies" plaga de minadores sobre crisantemo: *Liriomyza huidobrensis*, *L. trifolii* y *L. sativae*; esta última relegada a climas cálidos e igualmente registrada sobre frijol en Piendamó, Cauca (Spencer, 1982).

Uno de los problemas que enfrentan los cultivadores es la confusión existente entre las especies de minador (Parella, et al., 1983). La identifica-



Fig. 3. Hembra de *Aphidius* sp. lista para la oviposición.

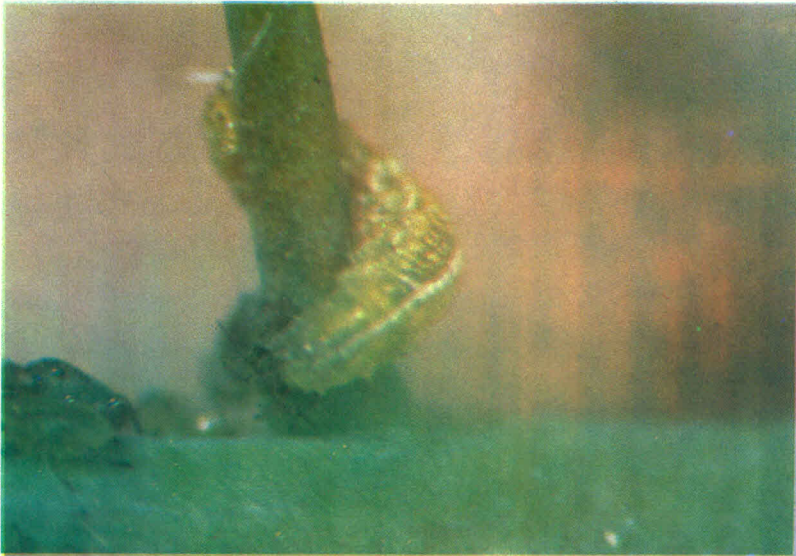


Fig. 4. Larva de *Syrphidae* (Diptera) alimentándose del áfido *Myzus persicae*.



Fig. 5. Larva de *Hemerobiidae* (Neuroptera) alimentándose del áfido *Myzus persicae*.

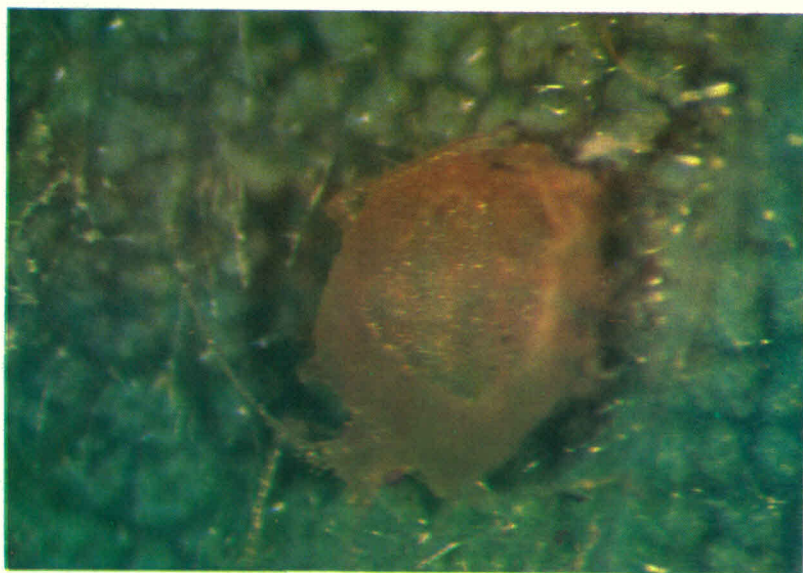


Fig. 6. *Entomophthora* sp. sobre *Myzus persicae*. Obsérvese el cambio de forma y color del áfido.

TABLA

PLANTAS HOSPEDANTES DE Myzus persicae (Homoptera : Aphididae)

Nombre Científico	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Nombre Vulgar
<u>Sonchus lunatus</u>	Cerraja	<u>Solanum</u> sp 1	Planta huevo
<u>Conyza</u> sp	Venadillo	<u>Solanum melongena</u>	Uchuva
<u>Rumex crispus</u>	Lengüevaca	<u>Physalis angulata</u>	
<u>Chrysanthemum morifolium</u>	Pompón	<u>Plantago</u> sp	Pecosa
<u>Chrysanthemum cormarium</u>	Margarita	<u>Bomarea caldasii</u>	Bledo
<u>Gnaphalium</u> sp		<u>Amaranthus</u> sp	Cicuta
<u>Galinisoga caracasana</u>	Guasca	<u>Conium maculatum</u>	
<u>Vinca minor</u>		<u>Rubus</u> sp	
<u>Achyroclines</u> sp 1		<u>Rumex acetocella</u>	
<u>Achyroclines</u> sp 2		<u>Polygonum hydropiperoides</u>	Gualola
<u>Capsella bursa pastoris</u>	Bolsa de pastor	<u>Polygonum sagetum</u>	Barbasco
<u>Raphanus sativus</u>	Rábano	<u>Muehlenbeckia</u> sp.	
<u>Convolvulus</u> sp		<u>Chenopodium</u> sp	



Fig. 7. Larva de *Oligota* sp. (Coleoptera) alimentándose del ácaro *Tetranychus urticae*.

ción de las especies no es fácil debido a que son morfológicamente muy parecidos, lo que ha llevado a un mal manejo de las poblaciones. Por esto es urgente conocer las diferencias morfológicas entre las "especies plaga".

Entre los minadores capturados, las mosquitas *L. huidobrensis* y *L. trifolii* se presentan en mayor número de plantas hospedantes; atacan una gran variedad de plantas pertenecientes a diversas familias, lo que les dá el carácter de polípagos (Spencer, 1981, 1983; Parrella y Bethke, 1982; Vélez et al., 1982).

Los únicos enemigos naturales encontrados fueron los parasitoides, entre los cuales las especies *Diglyphus begini* y *D. intermedius* (Hymenoptera: Eulophidae) son los más abundantes, situación también reseñada por Gordh y Hendrickson (1979) y Parrella y Bethke (1982). Otros parasitoides capturados, pertenecen a las familias Braconidae y Cynipidae, pero son menos abundantes y atacan solo el último instar larval, cuando ya la larva ha realizado un daño considerable a la planta.

Durante el período de muestreo no se encontraron depredadores; sin embargo, han sido reportados por Prieto y Ulloa (1980) en Piendamó, Cauca. Quizá esto se deba a que los depredadores responden a una determinada densidad de la población presa.

AFIDOS

El áfido *Myzus persicae* se encontró en una amplia gama de plantas hospedantes pertenecientes a 11 familias, observación que confirma el alto grado de polífagia reportado por Van Emden, et al., (1969); Tanaka y Olsen (1979).

TABLA 2

PLANTAS HOSPEDANTES DE Tetranychus cinnabarinus (Acarina: Tetranychidae)

Nombre Científico	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Nombre Vulgar
<u>Sonchus</u> sp	Cerraja	<u>Veronica peregrina</u>	Veronica
<u>Conyza</u> sp	Venadillo	<u>Polygonum punctatum</u>	Clavel
<u>Solanum</u> sp		<u>Dianthus caryophyllus</u>	
<u>Conyza</u> sp	Venadillo	<u>Convolvulus</u> sp 2	
<u>Sonchus lunatus</u>	Cerraja	<u>Ipomoea</u> sp	
<u>Chrysanthemum morifolium</u>	Pompón	<u>Oxalis corniculata</u>	Acederilla
<u>Hypochoeris radiata</u>	Chicoria	<u>Plantago</u> sp	
<u>Rumex crispus</u>	Lenguevaca	<u>Bomarea caldasii</u>	Pecosa
<u>Dahlia</u> spl	Dalia	<u>Amaranthus</u> sp	Bledo
<u>Dahlia</u> sp2	Dalia	<u>Impatiens balsamina</u>	
<u>Tagetes</u> sp		<u>Urtica urena</u>	Ortiga
<u>Baccharis</u> sp	Chilca	<u>Passiflora mollisima</u>	Curuba
<u>Bellis perennis</u>		<u>Cucurbita pepo</u>	Calabaza
<u>Taraxacum officinale</u>		<u>Vallea stipularis</u>	
<u>Solanum</u> sp2		<u>Rosa</u> sp	Rosa
<u>Solanum melongena</u>	Planta huevo	<u>Pelargonium</u> sp	
<u>Solanum pseudocapsicum</u>	Mirto	<u>Hibiscus</u> sp	
<u>Brugmansia</u> sp	Borrachero	<u>Lepidium bipinnatifidum</u>	Mastuerzo
<u>Muehlenbeckia</u> sp		<u>Cuphea</u> sp	
<u>Convolvulus</u> sp		<u>Cheiranthus cheirae</u>	

Durante el muestreo se observó que coloniza determinadas plantas hospedantes como *Rumex crispus* (lengüevaca), *Polygonum sagetum* (guailola); *Capsella bursa pastoris* (bolsa de pastor) y *Raphanus sativus* (rábano).

Van Emden et al., (1969), reportan una lista de enemigos naturales; entre los depredadores citan Syrphidae (Diptera), Hemerobiidae (Neuroptera) y Coccinellidae (Coleoptera), los cuales igualmente se encontraron en este trabajo.

El depredador de la familia Hemerobiidae (Neuroptera), constituye el primer registro para la Sabana de Bogotá; el único Neuroptero reportado hasta el momento pertenece a la familia Chrysopidae, género *Chrysopa* (Posada y García, 1976).

En cuanto a los microorganismos que atacan áfidos, el hongo del género *Entomophthora* es el responsable del mayor porcentaje de enfermedades provocadas por microorganismos a los áfidos; y puede infestar y destruir una población completa de áfidos (Macleod, en Steinhaus, 1963).

En la Sabana de Bogotá se han registrado tres especies de áfidos que atacan plantas ornamentales en cosecha: *Myzus persicae*; *Macrosiphum rosae* y *Macrosiphum euphorbiae* (Durán, 1982). En el presente trabajo se reseñan las dos primeras especies: *M. persicae*, que ataca al crisantemo y a la rosa, y *Macrosiphum rosae* a la rosa

ACAROS

Se reportan dos especies de ácaros que atacan cultivos de plantas ornamentales bajo invernadero: *Tetranychus urticae* (pompón y rosa) y *T. cinnabarinus* (clavel).

T. urticae presenta una amplia gama de plantas hospedantes, las cuales pertenecen a 9 familias mientras que *T. cinnabarinus* solo ataca a 4 familias.

Los depredadores constituyen el grupo de enemigos naturales más importante. El más abundante durante los primeros tres meses y medio de muestreo fue *Oligota* sp. (Coleoptera: Staphylinidae); además, se registraron dos especies de depredadores ubicadas en la familia Hemerobiidae (Neuroptera) y en la familia Syrphidae (Diptera).

No se encontró ningún miembro de la familia Phytoseiidae (Acarina), depredadores muy eficaces sobre ácaros fitófagos mencionados por Boudreaux (1963) y por Zuluaga (1974), posiblemente porque están restringidos a climas cálidos (Ruiz, comunicación personal).

CONCLUSIONES

MOSQUITAS MINADORAS

Se reportan dos especies que atacan plantas ornamentales en cosecha: *Liriomyza huidobrensis* y *L. trifolii*.

En cuanto a los enemigos naturales, el único grupo encontrado corresponde a los parasitoides, entre ellos, las especies del género *Diglyphus* (Hymenoptera: Eulophidae), se muestran como las más promisorias para el control de las "poblaciones plaga".

AFIDOS

Se registraron dos especies de áfidos que atacan cultivos de flores bajo invernadero: *Myzus persicae* (crisantemo y rosa) y *Macrosiphum rosae* (rosa).

Se evidenció una amplia gama de enemigos naturales como parasitoides, depredadores y microorganismos entomógenos capaces de mantener las poblaciones de áfidos a bajos niveles sin aplicación de productos químicos.

Se detectaron 28 especies de plantas hospedantes de *M. persicae* pertenecientes a 11 familias, lo cual demuestra que el áfido presenta un alto grado de polifagia.

ACAROS

Se encontraron dos especies que atacan plantas ornamentales en cosecha: *Tetranychus urticae* (pompóm y rosa) y *T. cinnabarinus* (clavel).

Los enemigos naturales más eficientes son los depredadores; una especie de *Oligota* (Coleoptera: Staphylinidae) es la más promisoría en el control de los ácaros.

Se registraron 35 especies de plantas hospedantes para *T. urticae* y 6 para *T. cinnabarinus*, observación que les confiere el carácter de polívoros.

BIBLIOGRAFIA

- BEINGOLEA, O. 1977. Consideraciones sobre Control Biológico y Predación. Rev. per. entomol., 20: 33-47.
- BOUDREAUX, H. 1963. Biological Aspects of some Phytophagous Mites. Ann. Rev. entomol., 8: 137-151.
- BRAUN-BLANQUET, D. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. Madrid. 890 pp.
- CLAUSEN, C. 1958. Biological Control of Insect Pests. Ann. rev. entomol., 3: 291-310.
- DURAN, D. 1982. Manejo de Insectos y otros Artrópodos relacionados con el Cultivo de Flores. Seminario de Plagas en cultivos de flores. Socolén. Bogotá. pp. 84-95.
- GORDH, G. & R. HENDRICKSON Jr. 1979. New Species of *Diglyphus*, a World List of the Species, Taxonomic Notes and a key to New World Species of *Diglyphus* and *Diaulinopsis* (Hymenoptera: Eulophidae). Proc. entomol. soc., 8: 666-684.
- PARELLA, M. & J. BETHKE. 1982. Biological Studies of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) on *Chrysanthemum* and *Aster*. Proceeding of the 3rd Annual Industry Conference on the Leafminer. Ed. S. Poe. 110-116.
- PARELLA, M., K. ROBB & J. BETHKE. 1983. Influence of Selected Host Plants and Biology of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). J. econ. entomol., 76: 112-115.
- POSADA, L. & F. GARCIA. 1976. Lista de Predadores, Parásitos y Patógenos de Insectos registrados en Colombia, Boletín Técnico # 11 ICA. Bogotá.
- PRIETO, A. & P. ULLOA. 1980. Biología y Ecología de *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) minador del Crisantemo en el Departamento del Valle del Cauca. Socolén. 6: 77-84.
- SPENCER, K. 1981. A Revisionary Study of the Leafminer Flies (Agromyzidae) of California. Division of Agricultural Sciences University of California.
- SPENCER, K. 1982. Review Colombian Leafminer with Special Reference to *Liriomyza huidobrensis*. Proc of the 3rd. Annual Industry Conference of the Leafminer. pp. 208-212.
- SPENCER, K. 1983. Key to Costa Rica *Liriomyza* Species. Mimeografiado

-
- STEINHAUS, E. 1963. Insect Pathology. Academic Press. New York. pp. 230-245.
- TAMAKI, G & O. OLSEN. 1979. Evaluation of Orchard Weeds host of Green Peach Aphid and the Production of Winged Migrants. *Environ, Entomol.*, 8: 314-317.
- VAN EMDEN, H., EASTOP, D. HUGES, R & M. WAY. 1969. The Ecology of *Myzus persicae*. *Ann. rev. entomol.* 14:192-270.
- VELEZ, R., MADRIGAL, A & G. MORALES. 1982. Biología, Hábitos y Hospedantes del Minador del Crisantemo. *Rev. Colom. Entomol.* 6:21-36
- ZULUAGA, I. 1974. Los Acaros Phytoseiidae y su rol benéfico en las agrobiocenosis. Trabajo presentado en el II Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Mimeografiado.