

## CICLO DE VIDA, HABITOS Y ENEMIGOS NATURALES DE *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) EN CEBOLLA DE BULBO (*Allium Cepa* L.)

María Cristina Hincapié C.<sup>1</sup>  
 María Eugenia Saavedra H.<sup>1</sup>  
 Adolfo León Tróchez P.<sup>2</sup>

### RESUMEN

El presente estudio sobre ciclo de vida, evaluación de daños y enemigos naturales del minador del follaje *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), en cebolla de bulbo, se realizó en el laboratorio de Sanidad Vegetal del ICA en Palmira, a 1.006 msnm, con una temperatura promedio de 24, 7°C y una humedad relativa del 64,3%, y en las veredas de "Roza" en Palmira, "San Marcos" en Yumbo, y "Aují" en El Cerrito, departamento del Valle del Cauca. La duración promedio del ciclo de vida fue: huevo 1,5 días; larva 5,54 días, dentro de los cuales la prepupa duró 4 horas 2 minutos; pupa 8,14 días; longevidad del adulto hembra 15 días, y la del macho 7,6 días; el número promedio de huevos por hembra fue 100; en el laboratorio la relación de sexos fue 1,42 ♀♀: 1♂. Se observó el comportamiento del insecto en sus estados activos, y se obtuvieron algunas particularidades sobre el modo de alimentación de las larvas y los adultos. En cuanto a la fluctuación de la población, las trampas utilizadas indicaron poblaciones altas en la zona de Aují, municipio de El Cerrito, (máxima de 6.137 y mínima de 1.664 adultos/900 cm<sup>2</sup>), mientras que en la zona de Roza, municipio de Palmira, la población fue baja (máxima 242 y mínima 8 adultos/900 cm<sup>2</sup>). Los insecticidas más utilizados en la zona de estudio fueron abamectina y cyfluthrin. Se encontraron tres parasitoides del orden Hymenoptera: *Diglyphus* sp. (Eulophidae), *Halticoptera* sp. (Pteromalidae) y posiblemente *Opius* sp. (Braconidae). Entre las plantas que hospedan a *L. huidobrensis* se encontraron: frijol (*Phaseolus vulgaris*), habichuela (*P. vulgaris* var. *humilis*), pepino (*Cucumis sativus*), repollo (*Brassica oleracea*), ajo (*Allium*

*sativum*), crisantemo (*Chrysanthemum* sp.), oreja de alce (*Emilia sonchifolia*), guasca (*Galinsoga parviflora*), cerraja (*Sonchus asper*), bledo (*Amaranthus retroflexus*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), paraguas (*Hydrocotyle umbellata*) y chamico (*Datura stramonium*).

(*Sonchus asper*), pigweed (*Amaranthus retroflexus*), pusley (*Portulaca oleracea*), umbrella (*Hydrocotyle umbellata*) y burnweed (*Datura stramonium*).

### SUMMARY

The present study on the life cycle, damage evaluation and natural enemies of the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) in cultivated bulb onion was conducted at the ICA'S Plant Protection laboratory in Palmira (Colombia), at 1006 masl, average temperature of 24.7°C and a relative humidity of 64.3%, and the site of Roza in Palmira, and the towns of Yumbo and El Cerrito (Valle del Cauca). The average duration of the egg was 1.5 days; larva 5.54 days; prepupa 4 hours 2 minutes and pupa 8.14 days; the longevity of the female adult was 15 days and that of the male 7.6 days; the number of eggs per female was 100; the sex relationship was 1.42 ♀♀: 1♂. The behavior of the insect during their active stages was also determined and some particularities of the feeding habits of the larvae and adults were found. The population fluctuation was measured by the use of insects traps, showing a high density at the Aují site in El Cerrito (maximum of 6137 and minimum of 1664 adults/900 cm<sup>2</sup>), while in Roza, Municipality of Palmira, the population was low (maximum of 242 and minimum of the 8 adults/900 cm<sup>2</sup>). The most used insecticides in the area of the study were abamectin and cyfluthrin. As natural enemies were found three parasitic Hymenoptera: *Diglyphus* sp. (Eulophidae), *Halticoptera* sp. (Pteromalidae) and possibly *Opius* sp. (Braconidae). Plants found as hosts of *L. huidobrensis* were: beans (*Phaseolus vulgaris*), kidney beans (*P. vulgaris* var. *humilis*), cucumber (*Cucumis sativus*), cabbage (*Brassica oleracea*), garlic (*Allium sativum*), chrysanthemum (*Chrysanthemum* sp), red tasselflower (*Emilia sonchifolia*), galinsoga (*Galinsoga parviflora*), prickly sow-thistle

### INTRODUCCION

Actualmente, el cultivo de la cebolla de bulbo (*Allium cepa* L.) se puede considerar como una de las hortalizas más importantes en Colombia y ocupa una extensa área en los municipios de Palmira (Vereda de Roza), Yumbo (Vereda de San Marcos), y El Cerrito (Veredas de Aují, Regaderos y Chinche Viejo) en el Valle del Cauca. Sin embargo, el cultivo se ve afectado por diferentes factores limitantes, entre los cuales los insectos plagas revisten especial importancia, porque causan daño desde el inicio hasta la terminación de la cosecha. El daño más significativo es causado por la mosca minadora de la hoja *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae).

La información en Colombia sobre este minador del follaje en cebolla de bulbo es muy escasa y sus efectos sobre el cultivo no se han evaluado agronómica ni económicamente. En vista de esta situación se realizó el presente trabajo, el cual tuvo por objetivos: Estudiar el ciclo de vida de *L. huidobrensis* en cebolla de bulbo, bajo condiciones de laboratorio; Reconocer las plantas hospedantes y los parasitoides en las zonas de estudio; Determinar la fluctuación de la población y su incidencia en el

1. Ing. Agrónomas. Cra. 40 No. 5A-40. Cali, Colombia.

2. Ing. Agrónomo, M.Sc. Sanidad Vegetal-ICA. Apartado Aéreo 233. Palmira (Valle) Colombia

cultivo; y evaluar los insecticidas utilizados en el control del minador.

### REVISION DE LITERATURA

La literatura relacionada con los primeros registros del minador es escasa; sin embargo, se ha publicado bastante en relación con otros minadores del género *Liriomyza* y en cultivos diferentes a la cebolla de bulbo como: fríjol, crisantemo, gypsofila y papa (Price 1981).

El minador del follaje *L. huidobrensis* causa graves problemas en las plantas de cebolla de bulbo, debido a lo intensivo del cultivo, al uso indiscriminado de agroquímicos y al manejo inadecuado de sus poblaciones, constituyéndose en uno de los principales limitantes, tanto por los costos que implica mantener las poblaciones en niveles mínimos de daño como por la afección causada directamente a los cultivos de cebolla (Price 1981).

Soto y Pérez (1984) afirman que las diferentes especies del género *Liriomyza* se encuentran distribuidas entre los países americanos con una presencia más significativa en Norte y Sur América. Según Spencer (1973), *L. huidobrensis* ha sido registrado en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, E.E.U.U. (California y Hawaii), Perú y Venezuela. En Colombia, *L. huidobrensis* se ha encontrado en las siguientes zonas cebolleras: Aquitania y Villa de Leyva (Boy.); Sabana de Bogotá; Oriente Antioqueño; Ocaña (N. de Sant.); Cáqueza, Choachí, Fómeque (Cund.); Palmira (Rozo), Tenerife, Yumbo (San Marcos), Pradera y Guacarí (Valle del Cauca); y en el departamento del Cauca (Sarmiento et al. 1980; López 1989).

Prando y Da Cruz (1986) realizaron el ciclo de vida de *L. huidobrensis* sobre fríjol, bajo condiciones de laboratorio con humedad relativa del

70 ± 10% y temperatura de 25 - 26°C, y obtuvieron los siguientes resultados: duración total del ciclo 15,86 días; duración del estado embrionario 2,13 días; período larval 5,86 días; período pupal 7,91 días; longevidad de adultos sobre plantas hospedantes para hembra 11,42 días y macho 4,3 días; el número de huevos por hembra fue de 133.

El género *Liriomyza* se ha registrado en una gran variedad de especies vegetales cultivadas y silvestres, pero principalmente en ornamentales y hortalizas. De las ornamentales la especie más atacada es el crisantemo (Mora y Mosquera 1984). En hortalizas se ha registrado sobre tomate y apio (Zehnder y Trumble 1984); en fríjol se reporta como una plaga importante en Ecuador y Tanzania (Espinosa y Sánchez 1982; Katundu 1980). Por observaciones realizadas en el laboratorio de Entomología del ICA en "Tibatátá" a partir de adultos y larvas procedentes de los alrededores del municipio de Ocaña (N. de Sant.), se encontró que la especie causante del problema en cebolla de bulbo es *L. huidobrensis* (Zenner 1986). Por otro lado, Arévalo (1988) registra esta especie en Colombia, atacando cebolla, acelga, espinaca, remolacha, apio, haba, arveja, fríjol, pompón y gypsofila.

En cuanto a sus enemigos naturales, todos los registrados pertenecen al orden Hymenoptera y a las Familias Eulophidae, Braconidae y Cynipidae, siendo la primera la de mayor importancia. Dentro de la familia Eulophidae se han encontrado: *Dyglyphus* sp. ectoparásito de larva-pupa; *Chrysocharis* sp. ectoparásito de larva-pupa (Sarmiento et al. 1986; Posada y García 1976); Posada y García (1976) mencionan además la especie *Euparacrias phytomyzae* (Brethes) como parásitoide de *L. huidobrensis*. En la familia Braconidae se registra una especie del género *Opius*, y de la

familia Cynipidae se registra un endoparásito de larva-pupa aún no identificado (Sarmiento et al. 1986).

### MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolló en cuatro localidades del Valle del Cauca: El Centro de Investigaciones "Palmira" del ICA y el corregimiento de Rozo en Palmira, vereda de San Marcos en Yumbo, y vereda de Auji en El Cerrito, entre julio de 1990 y junio de 1991.

En el estudio del ciclo biológico, el primer paso consistió en establecer una cría bajo condiciones de laboratorio (T = 24,7° C y H.R. = 64,3%), mediante la infestación en plantas de cebolla. Los adultos de la plaga junto con las plantas se confinaron durante 24 horas en jaulas de madera de 0,9x0,8x0,6 m cubierta con tela organza (Fig. 1A). Estas plantas se utilizaron para hacer las observaciones diarias de los estados inmaduros.

Para el estado de huevo se colectaron hojas que presentaron signos de oviposición y con la ayuda de un alfiler se levantó la epidermis de la hoja y se sacaron 30 huevos, a los cuales se les midió el largo y el ancho, y además se anotó el lugar de la hoja donde se encontraron. Para determinar la forma y el período de oviposición de *L. huidobrensis* se recurrió a sembrar plantas de cebolla en materas plásticas, luego se armó una jaula-vaso a la cual se le abrieron ventanas circulares y se cubrieron con tela organza para evitar la acumulación de vapor de agua; en el extremo inferior del vaso se perforó un orificio para introducir la parte terminal de una hoja de cebolla; en el otro extremo del vaso se abrió un orificio para introducir 2 parejas de adultos recién emergidos y para suministrar una sustancia azucarada como alimento (Fig. 1B). Cada dos días y con la ayuda de un microscopio estereoscópico, se contó el número de huevos por jaula y

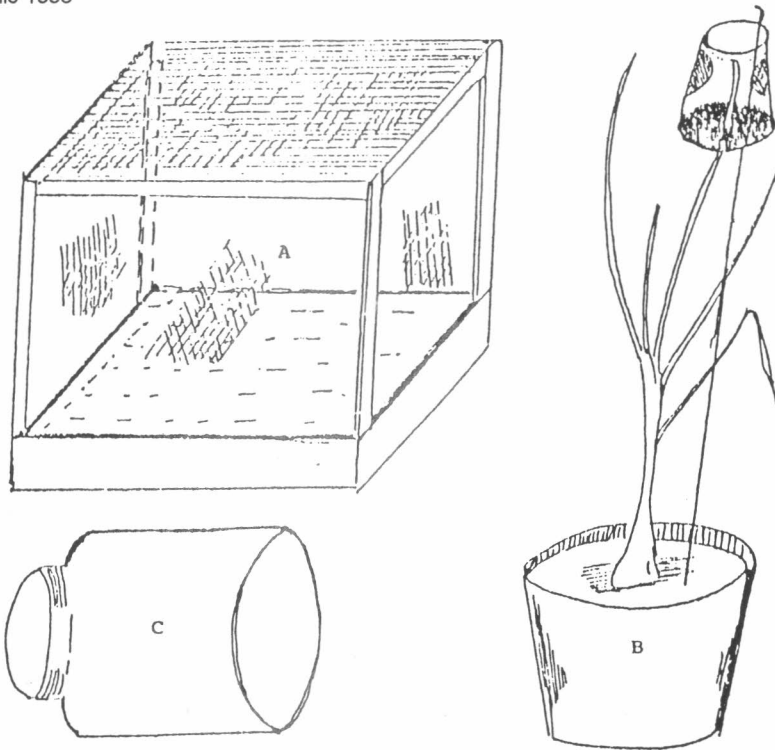


Figura No. 1. A- Jaula de madera. B- Jaula-vaso para la oviposición de *L. huidobrensis*. C- Cámara de emergencia de adultos.

con estos datos se elaboró la curva de oviposición.

Para estudiar el estado de larva se tomaron hojas con minas, y diariamente se examinaron 30 larvas hasta cuando estas cayeran al suelo antes de empupar; a estas larvas se les midió la longitud y ancho., y además se observaron los cambios morfológicos externos. Para establecer la duración de los instares larvales se utilizó una media ponderada, donde se tuvo en cuenta el número de individuos y el día de aparición de las larvas en sus diferentes instares, mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$X1 = (WiXi)/Wi,$$

donde:  $Wi$  = Número de individuos;  
 $Xi$  = Día de aparición.

Para la observación de la prepupa, sobre las materas y en la base de las plantas se colocaron ruanas de tela organza para coleccionar las larvas re-

cién emergidas de las minas y evitar que se enterraran en el suelo, donde generalmente ocurre el estado de pupa. Allí se determinó el tiempo transcurrido desde el momento en que la larva cae al suelo hasta que logra la quietud total. Estas larvas se colocaron en cámaras de cría que consistían en frascos de boca ancha con arena humedecida y previamente desinfectada, la cual se cubrió con una tela para colocar las larvas que iban a empupar (Fig. 1C); la boca del frasco se taponó con papel absorbente para evitar que los adultos escaparan al emerger. Los adultos recién nacidos se separaron por sexos y se estableció la relación hembra: macho. Para determinar la relación de sexos en el campo se hicieron colecciones sucesivas sobre los cultivos y se contabilizó la cantidad correspondiente a cada sexo.

Con el fin de establecer los productos químicos, las dosis y la frecuencia de empleo utilizados para el con-

trol del minador en las diferentes zonas cebolleras del Valle del Cauca, se realizó una encuesta.

Con respecto a la fluctuación de la población del minador, en el campo se colocaron tableros-trampa con plástico amarillo para atraer a los adultos; al plástico se le untó un pegante para así poder cuantificar la cantidad de adultos por trampa. Estas trampas se leyeron cada 8 días.

Para determinar las plantas hospedantes alternas, en las zonas de estudio se colectó el material vegetal que presentara hojas minadas, el cual se llevó al laboratorio y se colocó en cajas plásticas con papel absorbente hasta que se desarrollaron las pupas, las cuales se llevaron a los frascos para la emergencia de adultos. Las moscas se guardaron en frascos con alcohol al 70% para posteriormente hacer montajes de las genitales y verificar si pertenecían a la especie *L. huidobrensis*.

El reconocimiento de los parasitoides se realizó mediante la recolección del material de cebolla afectado, el cual se llevó al laboratorio y se colocó en cámaras de cría. Los adultos de los parasitoides se colocaron en alcohol al 70% para su posterior identificación.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Ciclo de vida

La duración promedio de los estados de *L. huidobrensis* bajo condiciones de laboratorio fue: huevo 1,5 días; larva 5,54 días, la cual pasa por tres instares larvales y una prepupa de 4 horas 2 minutos; pupa 8,14 días, para un total de huevo a adulto de 15,18 días (Fig. 2). La longevidad del adulto fue de 15 días para la hembra y 7,6 días para el macho; la relación de sexos en el laboratorio fue 1,62 ♀♀:1 ♂♂, y en el campo de 1,42 ♀♀:1 ♂♂, el número de huevos colocados por hembra fue de 100.

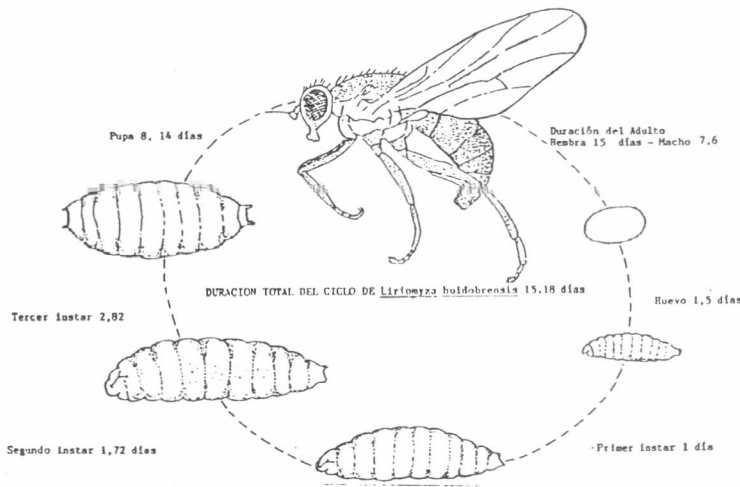


Figura 2. Duración promedio del ciclo de vida de *Liriomyza huidobrensis* en cebolla de bulbo.

Estos datos difieren de los obtenidos en otras investigaciones posiblemente debido a las condiciones ambientales y al huésped; aunque son muy similares a los obtenidos por Prando y Da Cruz (1976), quienes trabajaron en condiciones de laboratorio muy parecidas.

**Descripción de los Estados**

**Huevo:** El huevo es depositado debajo de la epidermis de las hojas, de preferencia hacia el ápice (60,6%), aunque se encuentran posturas en la parte media (30,3%) y unas pocas en la parte basal (9,09%). Inicialmente, la hembra con el ovipositor hace un orificio de 0,54 mm de diámetro y a un lado de este y debajo de la epidermis coloca individualmente un huevo, el cual se observa como

una mancha redondeada más clara y brillante que la epidermis; además se observa una protuberancia. Los huevos miden, en promedio, 0,32 mm de largo x 0,15 mm de ancho. Su coloración, después de la postura, es transparente y a medida que transcurre su desarrollo se torna blanco lechoso. Después de 12 horas de ovipositado, en el huevo se observa una zona opaca que ocupa más o menos la parte media. En el momento de la eclosión, dentro del huevo se observa la larva de color transparente y realiza, con la ayuda de sus ganchos bucales, una fisura en el corión para iniciar su salida.

**Larva:** La larva presenta tres instares cuyas dimensiones se presentan en la Tabla 1. En el instar I la larva es de apariencia casi translúcida, no pre-

senta espiráculos visibles, y produce minas tenues y poco desarrolladas, dura en promedio 1 día. El instar II presenta una coloración blanco lechosa, tiene un par de espiráculos posteriores bien definidos y produce minas más diferenciadas; su duración promedio es de 1,72 días. En el instar III, la larva alcanza su máximo desarrollo, presenta dos pares de espiráculos, uno anterior y otro posterior, su cuerpo es blanco amarilloso y las minas que forma presentan un mayor tamaño; este instar dura en promedio 2,82 días.

Al alcanzar la prepupa la larva cesa su alimentación y hace un corte semicircular en el extremo de la mina y por medio de movimientos de contracción emerge de ella, cae al suelo y disminuye sus movimientos hasta quedar completamente quieta; se encoge de tamaño y ocurre un leve hinchamiento; los espiráculos anteriores y posteriores se tornan oscuros y están bien diferenciados.

**Pupa:** La pupa es de tipo coartada, de forma ovalada, con la parte anterior un poco más ancha. La coloración inicial es café claro y se torna a café oscuro en la fase final de su desarrollo.

**Adulto:** Los adultos emergen de la pupa rompiendo el extremo anterior por medio del ptilinum; al salir, las alas están dobladas sobre el cuerpo, el cual tiene una coloración pálida. El

Tabla 1. Ciclo de vida, longitud y ancho de los estados de *Liriomyza huidobrensis* en cebolla de bulbo, bajo condiciones de laboratorio (T= 24,7°C; H.R. = 64,3%). Palmira (Valle). 1990-1991.

Estado	N	Duración	Longitud (mm)		Ancho (mm)	
			$\bar{X} \pm D.E.$	Rango	$\bar{X} \pm D.E.$	Rango
Huevo	30	1,50	0,29 ± 0,03	0,27 - 0,32	0,15 ± 0,05	0,12 - 0,17
Larva						
Instar I	30	1,00	0,33 ± 0,04	0,23 - 0,40	0,14 ± 0,02	0,10 - 0,16
Instar II	30	1,72	1,07 ± 0,11	0,51 - 1,43	0,29 ± 0,02	0,20 - 0,37
Instar III	30	2,82	2,16 ± 0,06	1,42 - 3,26	0,57 ± 0,04	0,42 - 0,74
Total larva		5,54				
Pupa	50	8,14	1,72 ± 0,19	1,52 - 2,10	0,71 ± 0,08	0,53 - 0,63
Total Huevo - Adulto		15,18				
Adulto						
Hembra		15,00	.....	.....	.....	.....
Macho		7,60	.....	.....	.....	.....

punto amarillo en el metanotum, característico del género, sólo se observa cuando se ha desarrollado completamente y adquiere la coloración definitiva, aproximadamente a los 11 minutos después de la emergencia.

Las hembras inician la oviposición dos días después de la emergencia, y alcanzan su máxima oviposición entre los días 9 y 11 (Fig. 3). El período de oviposición es de 16 días. Se observó que las hembras vírgenes no ovipositan.

La hembra es más grande y más oscura que el macho, y los tres últimos segmentos abdominales terminan en un ovipositor largo y bien quitinizado; en el macho, los tres últimos segmentos abdominales son pequeños y apicalmente quitinizados.

De acuerdo con los resultados obtenidos en cuanto a la relación de sexos (1,62 ♀♀: 1 ♂), la presencia más alta de hembras en las poblaciones hace suponer una capacidad de multiplicación constante del insecto. Lo anterior hace necesario

tratar de establecer períodos de siembra estacionales; sin embargo, las condiciones del mercadeo hacen difícil tener épocas uniformes de siembra.

### Enemigos naturales

Durante la realización de este trabajo se encontraron en los cultivos localizados en la zona de Auji (El Cerrito), tres parasitoides himenópteros *Diglyphus* sp. (Eulophidae), *Opius* sp. (Braconidae) y *Halticoptera* sp. (Pteromalidae), los cuales son parasitoides de larva-pupa o sea que como agentes de control no van a disminuir el daño ocasionado por las larvas, pero si se pueden utilizar en un programa de manejo integrado para disminuir las poblaciones del minador en zonas afectadas. *Diglyphus* sp. mostró un parasitismo del 37% y *Halticoptera* sp. del 70%, lo cual indica la capacidad de los parasitoides para sobrevivir a las aplicaciones frecuentes de insecticidas.

### Huéspedes

En este estudio se encontró que como plantas hospedantes secundarias de *L. huidobrensis* sobresa-

len especies pertenecientes a la familia Compositae (Tabla 2). Algunas de las plantas, tales como la hierba mora y el chamico, sólo sirven como fuente de alimento de los adultos.

Es práctica normal del agricultor dejar el cultivo libre de malezas; sin embargo, las observaciones realizadas en este estudio indican que la maleza puede ser utilizada dentro de un programa de manejo, como un cultivo trampa o como un reservorio de parasitoides, ya que al capturar adultos con jama en las malezas se encontró que un gran número corresponde a la familia Pteromalidae.

### Fluctuación de la Población

En cuanto a la fluctuación de la población en la zona de Auji (El Cerrito), se encontró que en el semillero la población es relativamente baja, debido a que el agricultor al momento del trasplante hace un despunte de las hojas, eliminando así una alta población de huevos y larvas; sin embargo, al observar la Figura 4 se nota una población inicial alta (6.137 adultos/900 cm<sup>2</sup>), debido seguramente a individuos migrantes de cultivos vecinos. En esta figura se observan tres picos poblacionales durante el período vegetativo del cultivo, los cuales pueden corresponder a migraciones de cultivos vecinos o a ciclos de población de los insectos que están afectando el cultivo.

En la zona de Rozo, en Palmira, la presencia de adultos y la incidencia de la población fue baja (máxima de 242 y mínima de 8,33 adultos/900 cm<sup>2</sup>).

### Control Químico

De acuerdo con la encuesta realizada, el producto más utilizado para el control del minador del follaje, en las diferentes zonas, fue la abamectina, de la cual se llegan a aplicar hasta 40

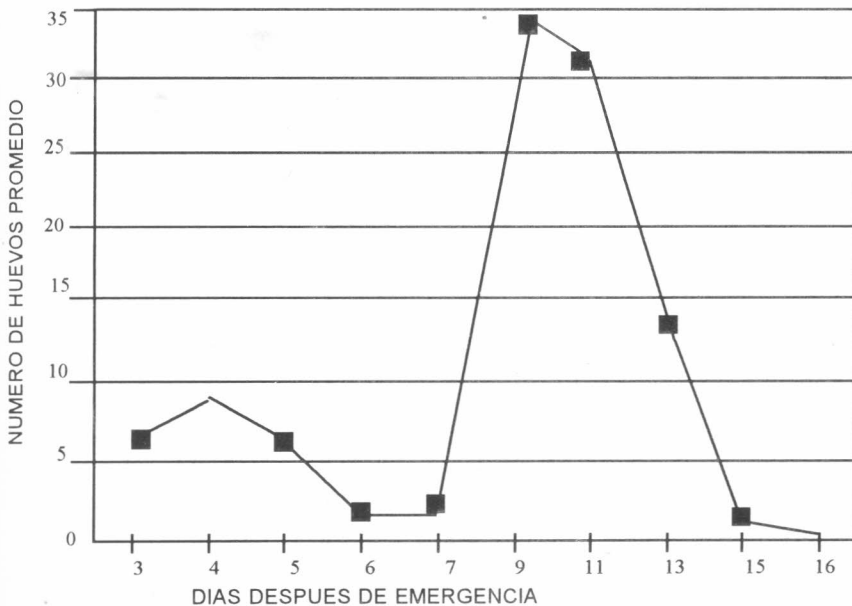
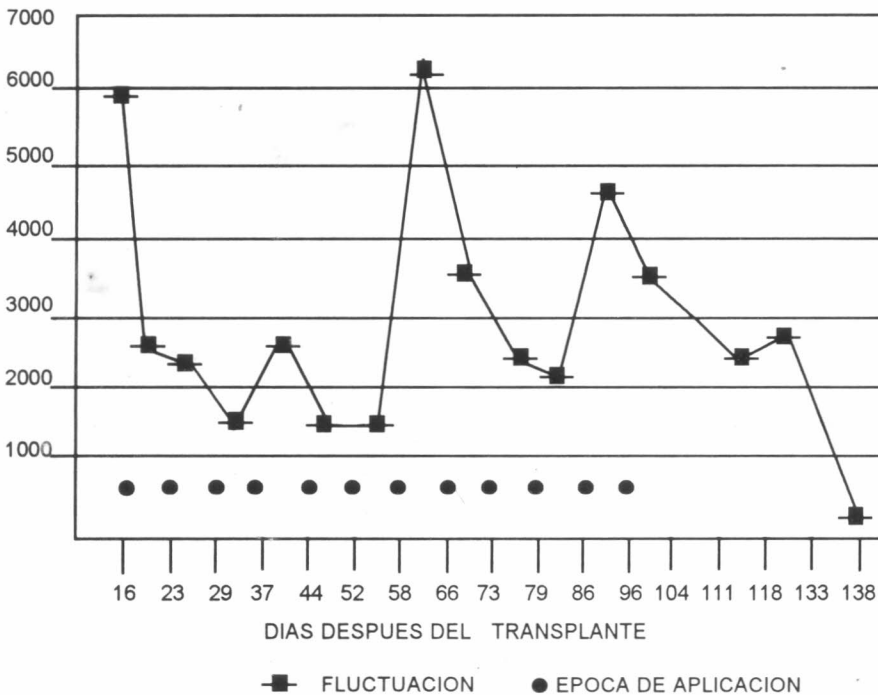


Figura 3. Curva de oviposición de *Liriomyza huidobrensis*. C.I. "Palmira". Palmira (Valle). 1990-1191.

**Tabla . 2** Lista de plantas hospedantes secundarias de *Liriomyza huidobrensis* encontradas en la zona de Aují - El Cerrito (Valle). 1990 - 1991.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	USO
Compositae	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Guasca	Huésped
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	Cerraja	Huésped
	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> D.C.	Repollo	Huésped
	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) D.C.	Oreja de aice	Huésped
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Papunga	Huésped
	<i>Chrysanthemum</i> sp.	Crisantemo	Huésped
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Sendt.	Hierba mora	Alimento
	<i>Datura stramonium</i> L.	Chamico	Alimento
Umbeliferae	<i>Hydrocotyle umbellata</i> L.	Paraguas	Huésped
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Alimento
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Frijol	Huésped
Leguminosae	<i>P. vulgaris</i> var. <i>humilis</i>	Habichuela	Huésped
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Bledo	Alimento
Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino	Huésped
Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i> L.	Cebolla	Huésped
	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Huésped



**Figura 4** Fluctuación de la población de adultos de *Liriomyza huidobrensis* con base en las capturas con trampas amarillas. Aují - El Cerrito (Valle). 1990 - 1991.

cc del producto comercial por bomba de 20 l, con una frecuencia de 15 días entre aplicaciones (Tabla 3).

Además de la abamectina se utilizan otros productos piretroides sin tener en cuenta su efecto residual. Las aplicaciones se realizan de acuerdo con el número de adultos y el número

de minas observadas; sin embargo, ninguno de los productos utilizados ejerce un control efectivo, ya que las poblaciones de la plaga se mantienen en niveles altos durante todo el período vegetativo del cultivo. Esto puede estar indicando el desarrollo de una resistencia a los productos.

El número de aplicaciones desde el transplante hasta el agobio (20 días antes de cosecha) es en promedio de 11. El control químico puede llegar a representar el 8,23% de los costos totales de producción.

**CONCLUSIONES**

- El ciclo de vida promedio de *L. huidobrensis* en cebolla de bulbo bajo condiciones de laboratorio (T = 24,7°C.; H.R. = 64,3%) fue: huevo 1,5 días; larva 5,54 días (pasando por tres instares larvales y una prepupa de 4 horas 2 minutos); pupa 8,14 días; adulto hembra 15 días y macho 7,6 días; número de huevos promedio colocados por hembra 100; relación de sexos en el campo 1,42 ♀♂; 1♂ y en el laboratorio 1,62 ♀♂; 1♂.

- Los enemigos naturales de *L. huidobrensis* en cebolla de bulbo encontrados durante la realización de este trabajo fueron los parasitoides: *Diglyphus* (Eulophidae), *Opius* sp. (Braconidae) y *Halticoptera* sp. (Pteromalidae), siendo esta última especie la más frecuente.

- Entre las plantas cultivadas y silvestres que hospedan a *L. huidobrensis* se encontraron: bleado, hierba mora, verdolaga y chamico como fuente de alimento, y frijol, habichuela, pepino, repollo, oreja de aice, guasca, cerraja, paraguas, ajo, crisantemo y cebolla larga que le sirven como verdaderos huéspedes, donde el insecto cumple su ciclo de huevo a adulto.

- Los insecticidas más utilizados en la región para el control del minador en cebolla de bulbo, en orden de importancia, fueron: abamectina, cyflutrín y evisect, solos o en mezclas con otros productos. El control químico no obedece al nivel de daño económico (NDE) sino que se hacen aplicaciones semanalmente con los consiguientes riesgos para la salud pública y el medio ambiente. Estas

**Tabla 3.** Insecticidas utilizados para el control del minador de la cebolla *Liriomyza huidobrensis* en las zonas de estudio en el Valldel Cauca. 1990 - 1991.

Municipio	Vereda	Insecticida	Ing. Activo	Dosis PC/200L	Frecuencia de aplicación
Yumbo	San Marcos	Vertimec	abemectina	200cc	Quincenal
		Triperdex	cipermetrin	200cc	Semanal
		M. Parathion	parathion	500cc	Semanal
		Baytroide	cyflutrin	200cc	Semanal
		Tamaron	metamidofos	500cc	Semanal
	Manga Vieja	Triperdex	cipermetrin	250cc	Semanal
		Cymbush	cipermetrin	250cc	Semanal
		Decis	deltametrina	200cc	Semanal
		Vertimec	abemectina	200cc	Semanal
		Vertimec	abemectina	250cc	Quincenal
El Cerrito	Regaderos	Baytroide	cyflutrin	250cc	Semanal
		Evisect	thiocyclan	200g	Semanal
		Vertimec	abemectina	300cc	Semanal
	Aují	Baytroide	cyflutrin	400cc	C/3 Semanas
		Evisect	thiocyclan	150cc	Semanal
		Vertimec	abemectina	200cc	Quincenal
Palmira	Chinche Viejo	Baytroide	cyflutrin	200cc	Quincenal
		Hostathion	triazophos	400cc	Quincenal
	Rozo	Vertimec	abemectina	50cc	Quincenal
		Furadan	carbofuran	300cc	Quincenal
		Baytroide	cyflutrin	300cc	Quincenal
		Evisect	thiocyclan	300g	Quincenal
		Monitor	metamidofos	200cc	Quincenal
		Hostathion	triazophos	500cc	Quincenal
		Dipterex	triclorfon	500cc	Semanal
		Tamaron	metamidofos	500cc	Semanal
		Sistemin	dimetoato	500cc	Semanal
		Furadan	carbofuran	300cc	Quincenal
		Baytroide	cyflutrin	300cc	Quincenal
		Evisect	thiocyclan	300g	Quincenal
La Torre		Hostathion	triazophos	500cc	Quincenal
		Dipterex	triclorfon	500cc	Semanal
		Tamaron	metamidofos	500cc	Semanal
		Sistemin	dimetoato	500cc	Semanal
		Furadan	carbofuran	300cc	Quincenal
		Baytroide	cyflutrin	300cc	Quincenal

aplicaciones representan el 8,23% de los costos totales de producción.

- Las trampas amarillas con un pegante pueden ser utilizadas como un medio de control y de monitoreo de la plaga, siempre y cuando se realicen estudios para determinar el número necesario de trampas por hectárea.

## BIBLIOGRAFIA

- AREVALO, I. S. de. 1988. Reconocimiento de minadores dípteros (Diptera, Agromyzidae) en la Sabana de Bogotá. **En:** Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 15º, Manizales, julio 27-29 de 1988. Resúmenes. SOCOLEN, Manizales. p. 42.
- ESPINOSA, O.; SANCHEZ, J. 1982. El minador del frijol *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), una plaga de interés económico en el Valle del Catamayo. **Anales de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.** v. 10 no. 1, p. 81-92.
- KATUNDU, J.M. 1980. Agromyzid leafminer a new insect pest to Tanzania. **Tropical Grain Legume Bulletin (Tanzania)** v. 20, p. 8-10.
- LOPEZ, R.L. 1989. El minador de la cebolla. Situación en el Oriente de Cundinamarca. **ICA. Informe.** 8 p.
- MORA M., H.R.; MOSQUERA P., F. 1984. Biología del minador de las hojas del crisantemo *Liriomyza trifolii* (Burgess). **Revista Colombiana de Entomología (Colombia)** v. 10 nos. 1 y 2, p. 45-49.
- POSADA, L.; GARCIA, F. 1976. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. **ICA, Bogotá.** 90 p. (Boletín Técnico no. 41).
- PRANDO, H.; DA CRUZ, F. 1986. Aspectos de biología de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera: Agromyzidae) en laboratorio. **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil (Brasil).** v. 15 no. 1, p. 77-88.
- PRICE, J. F. 1981. Ecología, biología y control de *Liriomyza trifolii* (Burgess) minador de hojas de crisantemo en América. **En:** Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 8º, Medellín, julio 29-31 de 1981. **Memorias. SOCOLEN, Palmira.** p. 13-28.
- SARMIENTO C., J.; SARAY-MUÑOZ, P.; ACOSTA G., A. 1986. Biología de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) en *Gypsophila paniculata* L., bajo invernadero comercial. **Revista Colombiana de Entomología (Colombia)** v. 12 no. 2, p. 17-25.
- SOTO, O.; PEREZ, J. 1984. Reconocimiento de las principales plagas del frijol en Lambayeque. **INIPA, Lima** no. 32, p. 19.
- SPENCER, K. 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. **Series Entomológica.** v. 9. Dr. W. Junk B.K., The Hague. 418 p.
- ZEHNDER, G.M.; TRUMBLE, J.T. 1984. Host selection of *Liriomyza* species (Diptera: Agromyzidae) and associated parasites in adjacent planting of tomato and celery. **Environmental Entomology (Estados Unidos)** v. 13, no. 2, p. 492-496.
- ZENNER DE POLANIA, I. 1986. Reconocimiento de la problemática del minador *Liriomyza* sp. en la Provincia de Ocaña. **Informe. ICA, Bogotá.** 3 p.