

REVISION Y NUEVOS APORTES AL CONOCIMIENTO BIOECOLOGICO DE *LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS* (DIPTERA: AGROMYZIDAE)

por

NEDER DE ROMAN LILIA ESTELA*

y

ARCE DE HAMITY, MARTHA GLADYS**

SUMMARY

Revision and new data on bioecology of *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). This paper deals with the life cycle, reproductive behaviour, sex ratio and natural enemies of *Liriomyza huidobrensis*, a pest of different crops.

INTRODUCCION

Liriomyza huidobrensis, especie ampliamente distribuida en Europa, es considerada en América, el agromizido más importante desde el punto de vista agrícola (Spencer, 1963; Rossetto y Mendonca, 1968).

Sus larvas, minadoras tanto de plantas de importancia agrícola como ornamentales, producen, en ataques intensos, el marchitamiento y la desecación de las hojas con grandes pérdidas de superficie foliar.

Esta especie ha recibido sucesivas denominaciones (*Agromyza huidobrensis*, *Liriomyza langei*, *L. decora*, *L. cucumifoliae*) encontrándose en la bibliografía descripciones y características biológicas de cada una de ellas.

El objetivo de este trabajo es reunir toda la información existente respecto a la bioecología de esta especie (ciclo de vida, biometría de los estados inmaduros y adulto, comportamiento larval en la formación de galerías en las hojas, plantas hospedadoras, época de aparición y mayor abundancia, distribución geográfica, daños y enemigos naturales) aportando datos nuevos (comportamiento reproductivo de los adultos, ritmos de postura)

que puedan ser utilizados para el manejo y control de esta plaga.

MATERIALES Y METODOS

Durante el año 1981 se realizó un relevamiento de *Liriomyza huidobrensis* en un cultivo de *Vicia faba*, ubicado en la localidad de Maimará (próximo al Trópico de Capricornio, Jujuy) a fin de: 1) disponer de adultos de campo para iniciar una cría masiva de experimentación; 2) detectar sus enemigos naturales.

1) Método de cría

Se inició con material recolectado en campo en octubre de 1981, el que se propagó en una cámara de insectos a una temperatura de $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y fotoperíodo de 12 horas luz y 12 horas oscuridad.

Los adultos fueron colocados en tubos de farol y alimentados con hojas tiernas de haba (liban el jugo savial que fluye por las perforaciones realizadas en las hojas); estas sirven además para la oviposición. Las ramitas de haba fueron depositadas en floreros, renovados diariamente y mantenidos en nuevos tubos de farol para permitir el desarrollo de las larvas.

Las pupas formadas se aislaron individualmente hasta la emergencia de los adultos, los cuales se separaron por parejas, reiniciando el ciclo.

* Licenciada en Cs. Biol.; Becaria del CONICET.

** Licenciada en Cs. Biol., Profesora Adjunta, Instituto de Biología de la Altura (UNJU). S.S. de Jujuy. Este trabajo fue parcialmente financiado por SECYT.

Ciclo de vida - Influencia de la luz en la oviposición (ritmo de postura)

Se formaron cinco parejas con hembras vírgenes provenientes de pupas individualizadas de *L. huidobrensis* de la primera generación de laboratorio.

Cada pareja se mantuvo en un tubo de farol, desde su emergencia hasta su muerte con un florero portador de dos folíolos (6 hojas) de haba que se renovaba según la siguiente frecuencia de tiempo:

Florero 1	7 - 13 horas	Período diurno
Florero 2	13 - 18 horas	
Florero 3	18 - 7 horas	Período nocturno

y así sucesivamente durante la vida de la hembra.

Cada florero fue controlado diariamente llevándose un registro de: lugar de oviposición en las hojas, número de huevos, época de eclosión, número de larvas y pupas, duración del estado larval y pupal y desarrollo de las galerías. Los adultos obtenidos fueron sexados y controlada su longevidad. Cada 24 horas se extrajeron dos larvas de cada florero las que se conservaron en alcohol 70°.

Los datos biométricos que se dan son promedio de 20 mediciones.

2) Detección de enemigos naturales

Para la detección y evaluación de los enemigos naturales, se recolectaron hojas de haba atacadas por el díptero, desde la siembra hasta la cosecha del cultivo.

Las pupas que se obtuvieron fueron individualizadas llevando un control del número de parasitoides emergidos.

La identificación de los mismos estuvo corroborada por el Dr. Luis De Santis de la Universidad Nacional de La Plata.

RESULTADOS

Sistemática (los números entre paréntesis corresponden a la cita bibliográfica).

- 1926 (3) Blanchard la describe por primera vez como *Agromyza huidobrensis*.
 1938 (4) Blanchard la incluye en el género *Liriomyza*; *Liriomyza huidobrensis*.
 1951 (11) Frick describe la especie como *Liriomyza langei*.
 1954 (5) Blanchard redescubre *Liriomyza langei* como *Liriomyza decora*.
 1963 (15) Spencer sinonimiza a *Liriomyza bryoniae* Kaltenbach, con *Liriomyza langei* Frick y con *Liriomyza decora* Blanchard.
 1967 (16) Spencer establece que la sinonimia *L. langei*, *L. decora* y *L. bryoniae* es error de clasificación.
 1973 (17) Spencer finalmente establece que *Liriomyza langei*, *L. decora* y *L. cucumifoliae* Blanchard son sinónimos de *Liriomyza huidobrensis* y la denominación que le corresponde es *Liriomyza huidobrensis*.

Ciclo de vida

Los valores promedios obtenidos del tiempo de desarrollo de los distintos estados de *L. huidobrensis* y el tamaño de cada uno de ellos, bajo las siguientes condiciones: temperatura: $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$; fotoperíodo: normal; alimentación: haba, se muestran en la tabla N° 1.

TABLA N° 1

Tiempo de desarrollo y tamaño de los distintos estados de *Liriomyza huidobrensis* en condiciones de laboratorio. N: número de individuos en cada experiencia.

ESTADO	Tiempo medio de desarrollo (días) N = 100 individuos	Tamaño medio (mm) N = 20 individuos	
		Largo	Ancho
Huevo	2,6 \pm 0	0,3 \pm 0	0,1
Larva	5 \pm 2	2,5 \pm 0,4	0,4 \pm 0,1
Pupa	9 \pm 1,5	1,6 \pm 0,2	0,7 \pm 0,1
Huevo-Pupa	16 \pm 2,5		
Adulto	5,6 \pm 1,8	2,1 \pm 0,2	0,6 \pm 0,1
Huevo-Adulto	21,6 \pm 2,1		

Comportamiento reproductivo de los adultos en laboratorio

Cópula: no se pudo observar la cópula en las parejas estudiadas.

Oviposición

- I - Período de preoviposición: en las cinco parejas analizadas en laboratorio se determinó que el tiempo transcurrido entre la emergencia de los adultos y las primeras posturas es de 48 horas, a 26 °C y fotoperíodo normal.
- II - Modo y lugar de oviposición: la hembra deposita un huevo por vez en el mesófilo de la hoja, haciendo un orificio con el oviscapto. En 24 hojas analizadas se encontró un total de 136 huevos en el haz y 130 huevos en el envés, cuya distribución es la siguiente:
12 hojas con predominio de huevos en el envés (1-30 huevos)
7 hojas con mayor cantidad de huevos en el haz (3-53 huevos)
5 hojas con igual número de huevos en ambos lados (1-4 huevos).
- III - Número máximo de huevos por hoja: en laboratorio se encontró un total de

83 huevos por hoja, correspondiendo 53 al haz y 30 al envés.

- IV - Influencia de la luz en la postura - ritmo de postura.
La influencia de la iluminación en la postura de las hembras a una temperatura media de 26 °C se muestra en la tabla N° II.

Pareja 1: comienza a oviponer la hembra a las 48 horas de su emergencia y continúa hasta su muerte. No hay marcada diferencia entre el número de huevos de los dos períodos diurnos, pero sí es significativa entre período diurno (176) y nocturno (29). El ritmo de postura diaria se mantiene bastante estable. El número total de huevos colocados por la hembra es de 288.

Pareja 2: la hembra se voló a los 5 días de experimentación; sin embargo fue registrada una diferencia altamente significativa entre período diurno y nocturno.

Proporción de sexos: hembra - macho

La proporción de sexos en laboratorio (n° de individuos sexados: 174) es 1,15 y en campo (N° de individuos sexados: 464) es 1,08.

TABLA N° II
Influencia de la luz en la postura

PAREJA	NUMERO DE HUEVOS				
	7 - 13 hs	13-18 hs	Diurno 7 - 18 hs	Nocturno 18 - 7 hs	Diario 7 - 7 hs
1	22	19	41	5	46
	11*	25	36	0	36
	12	12	24	6	30
	31	4	35	9	44
	5*	12	17	0	17
	13	10	23	9	32
Total Huevos	94	82	176	29	205(288)**
Vida de la ♀ : 11 días.					
2	7*	9	16	6	22
	10	17	27	3	30
	55	21	76	—	76
Total Huevos	72	47	119	9	128
♀ : se voló					

* Período de 10 a 13 hs.

** Se agregan 83 huevos colocados durante 48 horas consecutivas

Comportamiento larval

Tamaño y forma de la galería: una larva mina 2,94 mm² representando el 3% de la superficie foliar. Las galerías tienen forma de serpentina, careciendo de un patrón específico.

Enemigos naturales

De las 834 pupas de *Liriomyza huidobrensis* recolectadas, el 15% estaban parasitadas por microhimenópteros. Las especies encontradas son:

- *Euparacrias phytomyzae* (Bréthes) 84,67%
(Hym. Eulophidae)
- *Opius scabriventris* Nixon (Hym. Braconidae) 8,06%
- *Halticoptera* sp. (Hym. Pteromalidae) 4,04%
- *Agrostocynips clavatus* Diaz (Hym. Cynipoidae) 3,22%

De la evaluación realizada surge que el parasitoideo predominante es *Euparacrias phytomyzae*. No fueron detectados parasitoídeos que emerjan de los estados de huevo y larva.

DISCUSION

Se comparan datos propios con los citados para la misma especie por Aguilera (1972) y González (1974) referente a tiempo de duración y tamaño de los distintos estados de desarrollo de *Liriomyza huidobrensis*.

I - Tiempo de duración de los distintos estados de *L. huidobrensis* (tabla N° III).

La falta de datos acerca de las condiciones climáticas, especialmente temperatura, en que fue realizado el ciclo de vida por González (1974) no permite analizar ni sacar conclusiones sobre la influencia del tipo de comida y temperatura en la velocidad de desarrollo. Los valores obtenidos para "alfalfa" a 20 °C, no difieren significativamente de "haba" a 26 °C, donde la posible acción (aceleradora o retardadora) de la temperatura podría estar atenuada por la diferencia del tipo de alimento.

II - Comparación de los tamaños de los distintos estados de *L. huidobrensis* (tabla IV).

No hay marcada diferencia entre los tamaños promedios de huevos, pupas y adultos con distintas alimentaciones; en cambio hay diferencias a nivel de larvas, siendo la de mayor talla la citada sobre *Vicia faba* en Buenos Aires.

III - Comportamiento reproductivo de los adultos en laboratorio

a) Cópula

Una vez emergidos los adultos la cópula se produce según Aguilera (1972) a las 6-7 horas (duración: 5-20 minutos) mientras que González (1974) la cita a las 10 horas. No hay ninguna información sobre el número de cópulas.

TABLA N° III

Influencia del tipo de alimentación y condiciones ambientales sobre la duración de los distintos estados de *Liriomyza huidobrensis*

Autor	Planta Hospedadora	Lugar	Condiciones climáticas		Tiempo de desarrollo (en días)					Total
			T °C	HR %	Huevo	Larva	Pupa	Huevo-Pupa	Adulto	
Aguilera (1972)	<i>Medicago sativa</i>	Valle de Lluta (Chile)	20	85	3,5 ± 0,5	6 ± 1	12,6 ± 0,3	22,1 ± 1,8	-	-
González (1974)	<i>Vicia faba</i>	Buenos Aires (Argentina)	-	-	4	10	14	28	-	-
Datos propios (1982)	<i>Vicia faba</i>	Jujuy	26	-	2,6	5 ± 2	9 ± 1,5	16 ± 2,5	5,6 ± 1,8	21,6 ± 2,1

TABLA N° IV

Tamaño de los distintos estados de *Liriomyza huidobrensis*

Planta Hospedadora Autor	Huevo mm	Larva mm	Pupa mm	Adulto (mm)		
				Largo	Ancho	Long. alar
<i>Medicago sativa</i> (Aguilera, 1972)	0,3 x 0,1	—	1,9 x 0,9	2,2	0,6	—
<i>Vicia faba</i> (González, 1974)	0,3 x 0,1	3,2 x 1	2 x 1,1	1,8 (♂) 2,0 (♀)	—	1,8 (♂) 2,0 (♀)
<i>Vicia faba</i> (datos propios)	0,3 x 0,1	2,5 x 0,4	1,6 x 0,7	1,7 (♂) 2,2 (♀)	0,6	1,9 (♂) 2,0 (♀)

b) Oviposición

Periodo de preoviposición: este período ha sido determinado en 5 parejas para *L. huidobrensis* en 48 horas a 26 °C.

Modo y lugar de oviposición

Las hembras colocan un huevo por vez, haciéndolo preferentemente en el envés de las hojas.

Las experiencias realizadas en laboratorio revelan que de 24 hojas analizadas hay un mayor número de ellas con predominio de huevos en el envés, pero el número total de huevos es ligeramente favorable al haz (136 huevos-haz; 130 huevos-envés).

El máximo número de huevos depositados por hoja en laboratorio es variable:

en alfalfa: 18 huevos-envés; 4 huevos-haz (Aguilera, 1972)

en haba: 30 huevos-envés; 53 huevos-haz (datos propios)

Las causas de estas diferencias son múltiples.

Influencia de la luz en la postura (ritmo)

Si bien los datos no permiten concluir sobre la existencia de un ritmo de postura, las experiencias realizadas muestran una marcada diferencia entre el número de huevos colocados durante el día (176-119) y la noche (29-9).

Número total de huevos por hembra

González (1974) cita 20 huevos ováricos para *Liriomyza huidobrensis*, valor que contrasta con los datos obtenidos en el presente estudio: 288 huevos por hembra con 100% de natalidad. Esta última cifra es la que estaría más de acuerdo con el potencial biótico de la especie ya que es una de las características de las especies plagas.

Proporción de sexos: hembra: macho.

La proporción sexual según Aguilera (1972) sobre alfalfa indica un predominio de los machos con respecto a las hembras en campo (0,81) y en laboratorio (0,67) mientras que los datos obtenidos sobre haba, se da la situación inversa 1,08 en campo y 1,15 en laboratorio.

IV - Alimentación

Es una especie netamente polifítoga. En América se ha comprobado su ataque a las siguientes especies vegetales: *Medicago sativa*, *Vicia faba*, *Lactuca sativa*, *Lycopersicum esculentum*, *Pisum sativum*, *Solanum tuberosum*, *Daucus carota*, *Beta vulgaris*, *Cucumis melo*, *Allium cepa*, *Capsicum annum*, *Solanum melongena*, *Solanum nigrum*, *Apium graveolens*, *Coriandrum sativum*, *Datura stramonium*, *Linum usitatissimum*, *Cichorium intybus*, *Galinsoga caracasana*, *Lathyrus odoratus*, *Tropaeolum majus*, *Phaseolus vulgaris*, *Malva nicaensis*, *Cucurbita maxima*, *Glycine max*, *Tetragonia expansa*, *Citrullus vulgaris*, *Papaver rhoeas*, *Bellis perennis*, *Spinacia*, *Brassica*, *Aster*, *Nasturtium*, *Petunia*, *Viola*, *Bryonia*, *Cineraria* y *Phlox*.

V - Característica y tamaño de las galerías - Daños.

Las formas y trayectorias de las galerías varían de acuerdo a las distintas plantas hospedadoras, y al número de larvas por hojas, no encontrándose un patrón fijo.

Comparación de tamaño de las galerías - daños
Según Aguilera (1972) durante todo el

período larval cada larva daña en promedio 13,40% de la superficie foliar de cada hojuela de alfalfa. En época de mayor ataque se encuentra un promedio de 5 larvas por hoja, minando más del 70% de la superficie foliar.

Liriomyza huidobrensis, según los registros de laboratorio, sobre haba, durante el desarrollo larval, mina el 3% de la superficie foliar. En hojas con 14 larvas si bien la superficie minada representa 42% de la superficie foliar, la hoja ya pierde su turgencia y los tejidos se necrosan. Cabe destacar que una hoja de alfalfa representa 1/3 de una hoja media de haba.

VI - Distribución geográfica

Liriomyza huidobrensis está ampliamente difundida en Europa (Spencer, 1963). En América se distribuye en los siguientes países: Brasil, Colombia, Venezuela, Perú, Chile (incluyendo Archipiélago Islas Juan Fernández) y Estados Unidos (California y Hawai). En Argentina se encuentra en las siguientes provincias: Jujuy, Tucumán, Córdoba y Buenos Aires.

VII - Ecología (tabla N° V)

VIII- Enemigos naturales (tabla N° VI)

Si bien el complejo parasitoideo en Jujuy es grande, el porcentaje de parasitismo es menor con respecto a las otras zonas. *Euparacrias phytomyzae* y *Opius scabriventris* son las especies dominantes en el cultivo de haba, mientras que *Lamprotatus tubero* y *Halticoptera patellana* sobresalen en el cultivo de alfalfa.

CONCLUSIONES

- La duración del ciclo de vida de *Liriomyza huidobrensis* es de 21,6 días (temperatura: 26°C; fotoperíodo 12 horas luz - 12 horas oscuridad).
- Se corroboran las medidas para los distintos estados de la especie, que ayudan a la identificación de los mismos.
- En condiciones de laboratorio las hembras colocan los huevos preferentemente en el envés de las hojas. El máximo número de

TABLA N° V

Epoca de aparición, mayor abundancia y descenso de la población de *Liriomyza huidobrensis* en distintos cultivos.

Lugar/Autor	Cultivo	Aparición	Mayor Abundancia	Descenso
Valle de Lluta (Chile) Aguilera 1972	Alfalfa	Otoño	Invierno	Primavera
Buenos Aires (Argentina) González, 1974	Haba	Invierno	Primavera	Verano
Jujuy (Argentina) Datos propios.	Haba	Invierno	Primavera	Verano

De esta comparación surge que en cultivos estables, como los de alfalfa en los Valles de Lluta (Chile), este agromizado alcanza su mayor abundancia en invierno; mientras que en cultivos estacionales como haba, la población de *Liriomyza* acompaña el crecimiento de los cultivos desde la siembra hasta la cosecha, alcanzando su plenitud cuando el estado vegetativo de las plantas le brindan su mayor biomasa.

huevos registrado por hoja es: 83.

- En cultivos estables como alfalfa, la mayor abundancia de la especie corresponde a los meses de invierno, mientras que en aquellos estacionales (como haba) ocurre en primavera cuando el cultivo madura (mayor biomasa).
- Entre los enemigos naturales de *L. huidobrensis*, *Euparacrias phytomyzae* y *Opius* sp. son comunes en las localidades analizadas, aunque con diferentes porcentajes de parasitismo.

TABLA N° VI

Complejo de enemigos naturales de *Liriomyza huidobrensis*

Autor Planta hospedadora	Lugar	Enemigos naturales	% Parasitismo
Según Aguilera s/alfalfa	Valle Lluta (Chile)	<i>Lanprotatus tubero</i> Walker	22,01
		<i>Halticoptera patellana</i> (Dalm)	17,90
		<i>Euparacrias phytomyzae</i> (Bréthes)	3,44
		<i>Ganaspidium</i> sp.	0,44
		<i>Opius</i> sp.	0,02
Según González s/haba	Buenos Aires (Argentina)	<i>Opius scabriventris</i> Nixon	48
		<i>Euparacrias phytomyzae</i> (Bréthes)	35
Datos propios s/haba	Jujuy (Argentina)	<i>Euparacrias phytomyzae</i> (Bréthes)	12,59
		<i>Opius scabriventris</i> Nixon	1,20
		<i>Halticoptera</i> sp.	0,60
		<i>Agrostocynips clavatus</i> Diaz	0,48

BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA, A., 1972. Biología de *Liriomyza langei* Frick (Diptera Agromyzidae).- IDESIA, Chile 2: 71-85.
- ARCE DE HAMITY, M.G. y NEDER DE ROMAN, L.E., 1981. Distribución y fluctuaciones de las poblaciones de *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) en zonas de altura de Jujuy (Diptera: Agromyzidae).- Neotropica 27 (77): 33-37.
- BLANCHARD, E., 1926. A dipterous leaf-miner on *Cineraria*, new to Science.- Revta Soc. ent. argent. 1: 10-11.
- 1938. Descripciones y anotaciones de dípteros argentinos. Agromyzidae.- An. Soc. cient. argent. 126: 352-359.
- 1954. Sinopsis de los agromizidos argentinos (Diptera: Agromyzidae).- Minist. Agric. Ganad. Serie A, 10: 1-48.
- DE SANTIS, Luis., 1964. Los insectos de las Islas Juan Fernández. Chalcidoidea II (Hymenoptera).- Revta Mus. La Plata. Zool. 8 (57): 1-37.
- 1966. Nuevos himenópteros chilenos parásitos de dípteros.- Notas Conn. Invest. cient. La Plata. 3 (9): 1-8.
- 1967. Catálogo de los himenópteros argentinos de la serie parasítica, incluyendo Bethyloidea. Conn. Invest. cient. Publicación especial. La Plata, Argentina.
- 1979. Catálogo de los himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos. Conn. Invest. cient. Publicación especial. La Plata, Argentina.
- DIAZ, N. y VALLADARES, G., 1979. Nota sobre *Agrostocynips clavatus* y los agromizidos hospedantes (Hymenoptera, Cynipoidea).- Neotropica 25 (73): 23-25.
- FRICK, K. E., 1951. *Liriomyza langei*, a new species of leaf miner of economic importance in California (Diptera: Agromyzidae).- Pan - Pacif. Ent. 27 (2): 81-88.
- GONZALEZ, H. SERANTES de., 1974. *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera: Agromyzidae).- Revta Soc. ent. argent. 34 (3-4): 207-216.
- METCALF, C. y FLINT, W., 1965. Insectos destructivos e insectos útiles. Cia. Ed. Continental. Mexico, pp. 1-1208.
- ROSSETTO, C.J. e MENDONCA, N.T., 1968. A Mosca minadora de melancia. *Liriomyza langei* Frick 1951 (Diptera: Agromyzidae).- Bragantia 27: XCI-XCIV, Nota 1.
- SPENCER, K.A., 1963. A synopsis of the Neotropical Agromyzidae (Diptera).- Trans. Roy. ent. Soc. Lond. 115 (12): 291-389.
- 1967. Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. Fasc. 83 - 10 (Sao Paulo, Brasil).
- 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Dr. W. Junk. The Hague. 418 págs.
- TAUBER, M.J. and TAUBER, C.A., 1968. Biology and Leaf-mining behaviour of *Phytomyza lanati* (Diptera: Agromyzidae).- Can. Ent. 100 (4): 341-349.