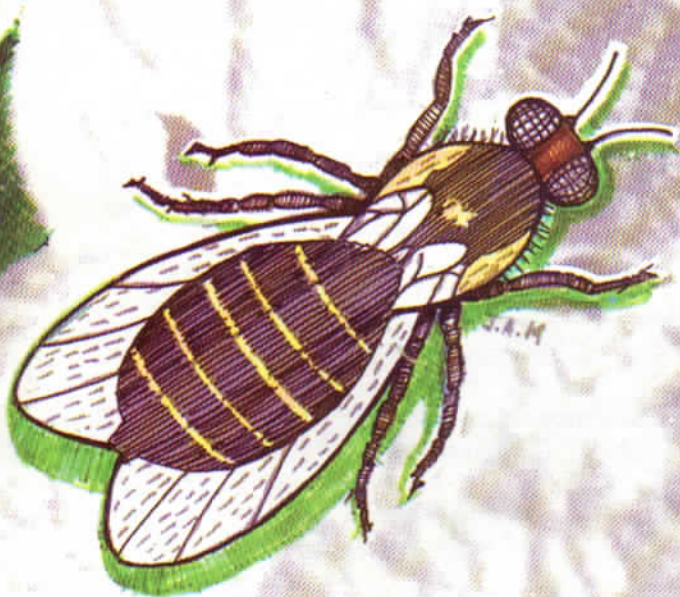


F/1996/12

LA MOSQUITA MINADORA (*Liriomyza* spp) EN PANAMA



Programa Regional
Cooperativo de Panamá



Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá

Monografía No. 1
LA MOSQUITA MINADORA
(Liriomyza spp.)
EN PANAMÁ



Publicada por el
Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá



y el Programa Regional
Cooperativo de Papa

Revisión Técnica

Dr. Erick Candanedo L. - Líder del PIMIP-IDIAP
Ing. Roberto Rodríguez Ch. - Coordinador Regional de PRECODEPA

Editora

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Arte Portada

Emiliano Velarde

Diagramación y Montaje

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Diseño Portada

Jorge Muñoz

Dibujos interiores

Jorge Muñoz (p.2)
Gladys González (p.16-17)

Fotografías

Archivos del IDIAP y PRECODEPA

Traducción al Inglés

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Impresión

Multi Impresos * 75-5500

Tiraje

400 ejemplares

Panamá, 1994

Monografía No. 1
LA MOSQUITA MINADORA
(*Liriomyza* spp.)
EN PANAMÁ



Publicada por el
Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá



y el Programa Regional
Cooperativo de Papa

Revisión Técnica

Dr. Erick Candanedo L. - Líder del PIMIP-IDIAP
Ing. Roberto Rodríguez Ch. - Coordinador Regional de PRECODEPA

Editora

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Arte Portada

Emiliano Velarde

Diagramación y Montaje

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Diseño Portada

Jorge Muñoz

Dibujos interiores

Jorge Muñoz (p.2)
Gladys González (p.16-17)

Fotografías

Archivos del IDIAP y PRECODEPA

Traducción al Inglés

Blanca E. Gómez, M.Sc.

Impresión

Multi Impresos * 75-5500

Tiraje

400 ejemplares

Panamá, 1994

LA MOSQUITA MINADORA **(*Liriomyza* spp.)** **EN PANAMA**

Rodrigo A. Morales A.
Franklin A. Atencio A.
Julio A. Lara M.
Jorge A. Muñoz

Monografía No. 1
Panamá, 1994



**Programa Regional
Cooperativo de Papa**



**Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá**

INDICE

3	RESUMEN
4	INTRODUCCION
5	Revisión de Literatura
7	Ciclo de Vida y Hábitos del Minador
10	Dinámica Poblacional
11	Actividad Diurna de la Mosquita Minadora
12	Plantas Hospedantes
14	Combate
14	Mecánico
16	Cultural
16	Biológico
17	Químico
17	De Adultos
18	De Larvas
20	BIBLIOGRAFÍA

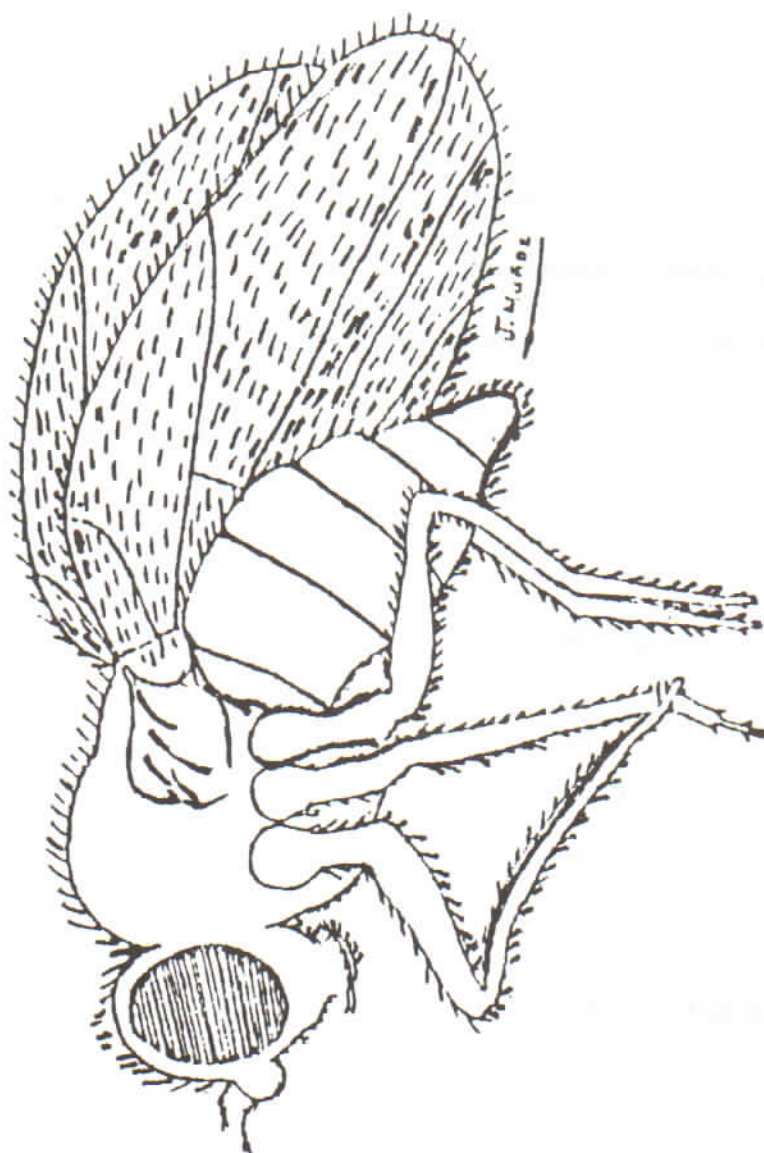


Figura 1. Dibujo esquemático de la Mosquita Minadora (*Liriomyza* spp.)

LA MOSQUITA MINADORA (*Liriomyza* spp.) EN PANAMÁ

Rodrigo A. Morales A.¹; Franklin A. Atencio A.²; Julio A. Lara M.³;
Jorge A. Muñoz²

RESUMEN

A inicios de 1990, en las tierras altas (1400 - 2200 msnm) de la provincia de Chiriquí, República de Panamá, se detectó una mosquita minadora, perteneciente al género *Liriomyza* spp., causando serios daños a los cultivos de papas y hortalizas. Los rendimientos de papa sufrieron mermas del 35%. Se determinaron alrededor de 20 especies de malezas hospedantes alternas en una de las zonas afectadas (Cerro Punta). Los insecticidas utilizados por los agricultores cubren un amplio espectro de grupos toxicológicos, utilizándose alrededor de 25 compuestos diferentes aplicados en el cultivo de la papa cada 2 ó 3 días. Se colectaron e identificaron organismos benéficos (himenópteros) como: *Chysocharis* sp., *Diglyphus* pos. *intermedius* (Eulophidae), *Oenonogastra* sp., (Braconidae) y *Halticoptera* sp. (Pteromalidae). Para los estudios de la dinámica poblacional, se utilizaron trampas de galón plástico de color amarillo o blanco con pegamento (grasa), las cuales resultaron más atractivos para los adultos machos del minador; mientras que las trampas de color verde fueron las que capturaron el mayor número de hembras. El insecto es más activo entre las 07:00 y las 11:00 hrs., lo que indica que este es el período apropiado para realizar medidas de control. Para el combate químico se recomienda el uso de los insecticidas Cartap 50% PM, Tiocyclam hidrogenoxalato 50% PS, Ciromazina 75 PS, Abamectina 1.8% CE, y Bifenthrin 100 CE; los cuales deben ser aplicados en forma alternada semanalmente, desde el momento de emergencia del cultivo hasta la séptima semana que es el período crítico de daños en el cultivo de la papa. Palabras claves: Mosquita minadora, *Liriomyza*, manejo.

THE LEAFMINER (*Liriomyza* spp.) IN PANAMA

ABSTRACT

At the beginning of 1990, in the high lands (1400-2200 msnm) of the province of Chiriquí, Republic of Panama, it was detected a leafminer, belonging to the *Liriomyza* spp. genus, causing serious damages to the potato and garden vegetable crops. The potato crop output suffered about 35% of diminutions. It was determined around 20 species of alternate host weeds in one of the affected areas (Cerro Punta). The insecticides used by the farmers covered an ample specter of toxicological groups, using around of 25 different compounds applied in the potato crop each two or three days. It was collected and identified beneficial organism (hymenopteros) such as: *Chysocharis* sp., *Diglyphus* pos. *intermedius* (Eulophidae), *Oenonogastra* sp., (Braconidae) and *Halticoptera* sp. (Pteromalidae). For the studies of the population dynamic, traps of plastic gallon in yellow or white color with rubber (oil) were used, which resulted more attractive to the male adult of the miner, while the traps of green color were the ones that captured the higher number of female adult miner. The insect is more active between 7:00 and 11:00 hrs., which show us that this is the appropriate period to do the control. For the chemical combat, it is recommended the use of the insecticides Cartap 50% PM, Tiocyclam hidrogenoxalato 50% PS, Ciromazina 75 PS, Abamectina 1.8% CE, and Bifenthrin 100 CE, which should be applied at weekly interval, from the emergency moment of the crop to the seventh week which is the critical period of damages en the potato crop. Key words: Leafminer, *Liriomyza*, management.

¹Ing. Agr. Jefe Sub-Programa de Papa, IDIAP-Cerro Punta; ²Agr. Asistente de Investigación, IDIAP-Cerro Punta; ³Ing. Agr., M.Sc., Líder del Programa Raíces y Tubérculos, IDIAP.

INTRODUCCION

La mosquita minadora es considerada como la plaga más importante en la producción de papa y hortalizas de las tierras altas de la provincia de Chiriquí.

En Panamá, el género *Liriomyza* fue reportado en los años 1980; sin embargo, fue a inicios de 1990 cuando se presentó causando problemas a los cultivos de papa, apio, remolacha, lechuga, cebolla, zanahoria, tomate, habichuela, frijol, pimentón, guisantes y ornamentales, en las zonas de Volcán, Cerro Punta y Boquete, con elevaciones oscilantes entre 1400 a 2200 msnm.

El uso indiscriminado de plaguicidas y las condiciones ambientales influyeron considerablemente en el incremento poblacional de esta plaga.

En 1990, se iniciaron en Cerro Punta las acciones investigativas del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), dentro del concepto de manejo integrado de plagas, trazándose actividades a corto, mediano y largo plazo, relacionadas con el control del insecto *Liriomyza* spp.

Técnicos del IDIAP, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Instituto de Seguro Agropecuario (ISA), Banco de Desarrollo Agropecuario (BDA), Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) y de las Cooperativas Agropecuarias existentes en la zona participaron activamente en el desarrollo de la investigación.

Luego de varios experimentos de evaluación y selección de alternativas de combate realizados en la Estación Experimental del IDIAP, y en fincas de productores en Cerro Punta, se ha implementado un programa de manejo integrado de *Liriomyza* spp., que incluye los componentes de combate mecánico, cultural, biológico y químico.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar las experiencias, resultados y conclusiones de las evaluaciones realizadas, para el manejo de la mosquita minadora en Panamá.

REVISION DE LITERATURA

La mosca minadora *Liriomyza* spp. es una plaga poco importante en los cultivos (King y Saunders, 1984). Sin embargo, como resultado de la destrucción de sus enemigos naturales por las aplicaciones de pesticidas, se ha convertido en una plaga muy dañina (Cisneros 1986).

Es una de las principales plagas en el cultivo de la papa en la Costa Central del Perú, así como en algunos otros países del continente americano desde los Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe (King y Saunders, 1984; Cisneros, 1986; Lizarraga, 1990).

Se han reportado varias especies de minadoras de las hojas del género *Liriomyza* que causan daños a los cultivos, los más frecuentes son: *L. brassicae*, *L. huidobrensis*, *L. trifolii* y *L. sativae* (Universidad de California, 1985), éstas tres últimas reportadas en Panamá (Korytkowski, 1990).

Los principales daños son causados por las larvas al alimentarse del mesófilo de las hojas dejando intactas las capas externas o epidermales. Las hojas afectadas presentan "minas" perdiendo de esta manera su capacidad fotosintética, y defoliándose total o parcialmente (Lizarraga, 1990).

El CIP (1984) desde 1978 ha realizado investigaciones para la identificación de los principales componentes de control de *Liriomyza* spp., entre los cuales tenemos: plantas resistentes, combate biológico, y combate mecánico, usando trampas con pegamento. El uso de trampas con pegamento dentro de un programa de manejo integrado de plagas ofrece grandes posibilidades, ya que es un método que no altera el medio ambiente y no perjudica a los controladores biológicos (Chávez y Raman, 1987).

Aplicaciones de ceniza vegetal, carbón vegetal y azufre han sido utilizadas para el combate de la mosca minadora en el cultivo de papa (Escobar, 1984). Se ha determinado la factibilidad del uso de parasitoides para el control biológico de *Liriomyza* spp. en siembras comerciales de crisantemos y alfalfa (Parrella, Christie y

Robb, 1982; Drea, Jeandel y Gruber, 1982; Parrella, Jones y Christie, 1987).

En la XV Reunión Ordinaria de Evaluación y Planificación del PRECODEPA (1991), Costa Rica y Panamá informaron la presencia de especímenes de himenópteros parasitoides que contribuyen al control biológico de *Liriomyza* spp. Los géneros presentes son: *Halticoptera*, *Diglyphus*, *Oenonogastra*, *Chysocharis*, *Opius*, *Closterocerus* y *Chrysonotomyia*.

CICLO DE VIDA Y HÁBITOS DEL MINADOR

HUEVO



Son ovoides, delicados y lisos; blanquecinos y transparentes recién puestos; muy pequeños y opacos cuando están próximos a eclosionar. Su longitud promedio es de 0.28 mm y ancho promedio de 0.15 mm. Son depositados individualmente en las láminas de las hojas teniendo un período de incubación de 3 a 5 días.

Figura 2. Esquema del huevo

LARVA

Es algo cilíndrica, del tipo vermiforme (apoda), con extremo anterior más estrecho que el resto del cuerpo y el posterior es truncado. Esta es la fase más dañina. La larva es de color amarillo y se desarrolla dentro de las hojas. Posee dentro de la abertura oral una mandíbula de color negro, llamada también gancho bucal, que es utilizado para consumir el tejido interno de las hojas, causando minas o galerías en forma de serpentina. El ataque severo destruye el área foliar. Se presentan cuatro estadios larvales y se realizan de 5 a 7 días.

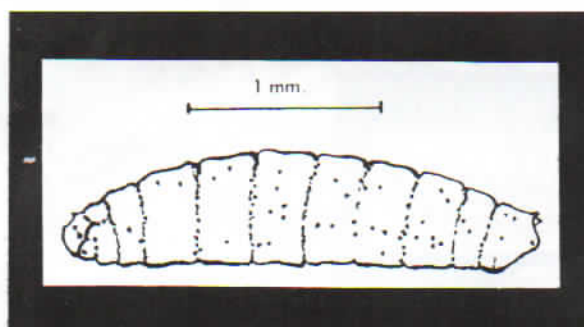


Figura 3.
Esquema general de una larva

PREPUPA

Se inicia desde que la larva deja de alimentarse y sale de la mina quedando pegada a la superficie de las hojas o cayendo al suelo. Su tamaño se acorta, cambia de color y se transforma en pupa.

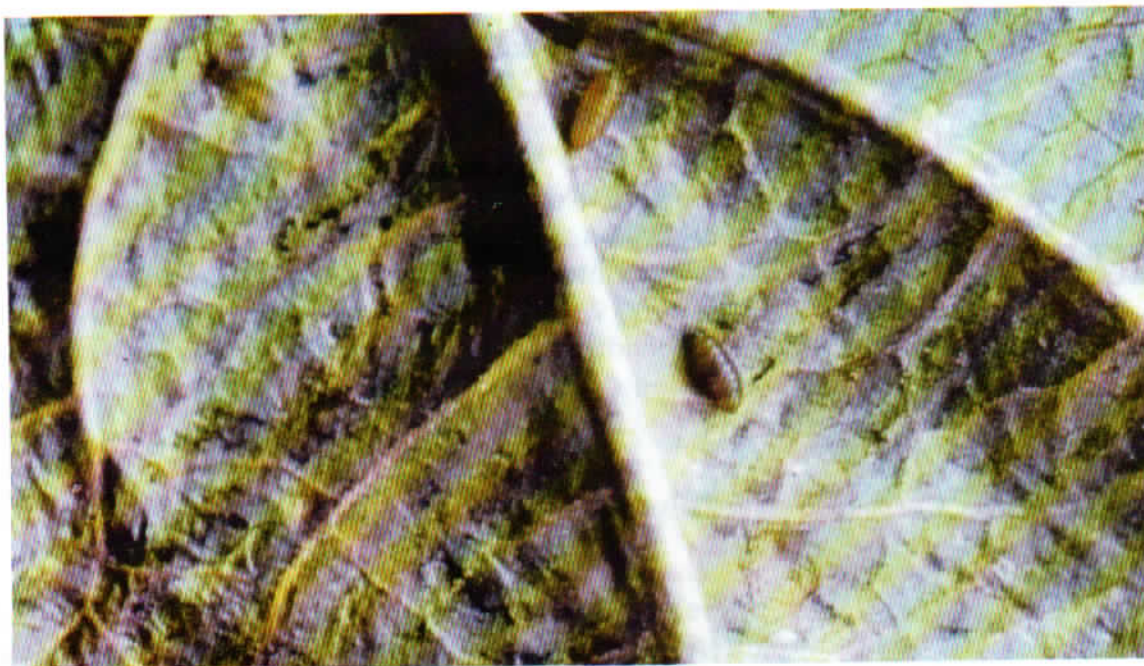


Foto 1. El estado pupal de *Liriomyza* spp. desarrolla sus primeras fases en el envés de las hojas.

PUPA

Es el estadio siguiente a la prepupa y se caracteriza por una inmovilidad total. Es de color marrón o café. La duración de este estado pupal es de 8 a 12 días.



Figura 4. Esquema de la pupa

ADULTO

Son mosquitas de 2 mm de longitud, de color negro con manchas o líneas amarillas en la frente, cuerpos y patas; y poseen los ojos de color oscuro. Emergen en las primeras horas de la mañana, distinguiéndose a simple vista los sexos.

La hembra es de mayor tamaño y más robusta que el macho, además posee en el último segmento abdominal el órgano

ovipositor de color negro, utilizado para producir picaduras claras donde se alimentan la hembra y el macho.

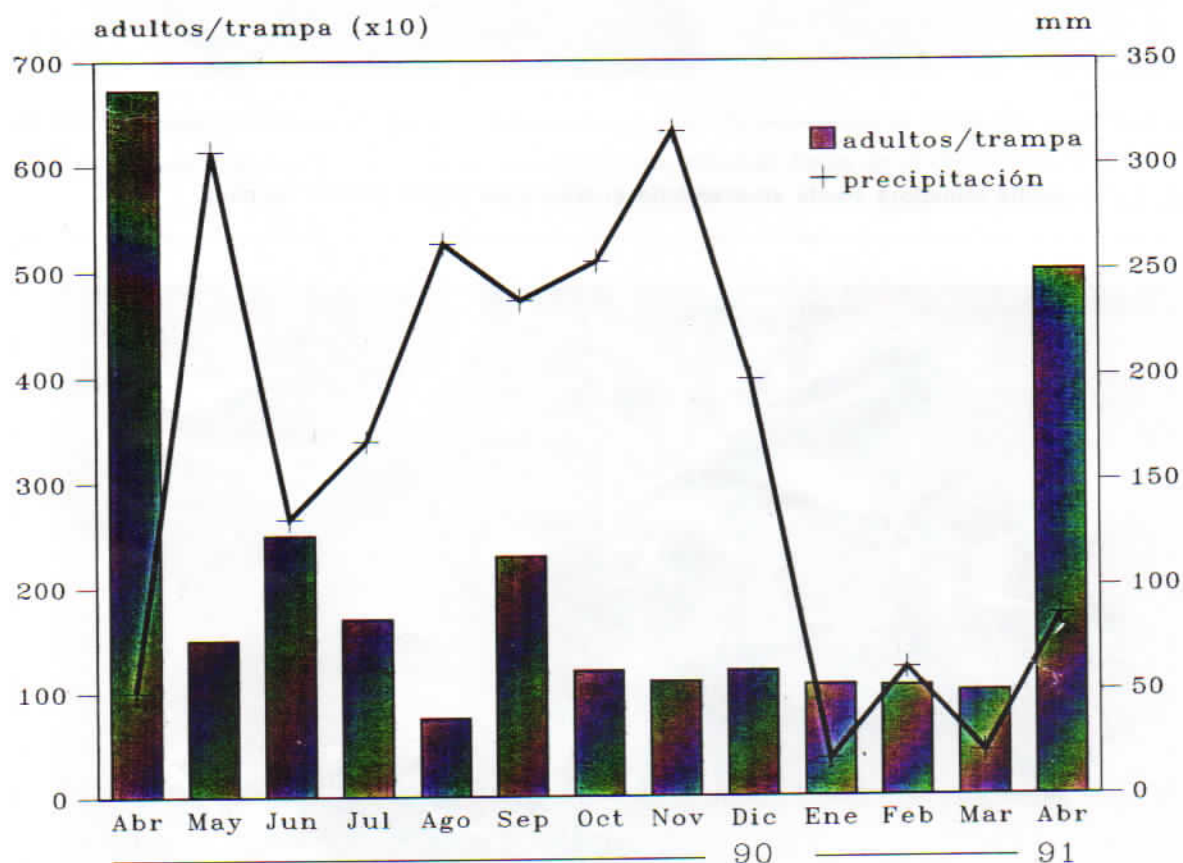
Del 10 al 15 por ciento de las heridas, ocasionadas por las hembras a las plantas, son realizadas para depositar los huevos, observándose con mayor frecuencia en las hojas inferiores y en los bordes de los cultivos. El promedio de huevos por hembra es de 300.

Foto 2. La mosquita minadora afecta severamente el área foliar de las plantas de papa.



DINÁMICA POBLACIONAL

Los estudios de la dinámica poblacional, señalan una mayor población del insecto en los meses de abril, junio y septiembre. Durante estos meses, las lecturas de trampas de galón plástico amarillo con pegamento fueron hasta de 7,000 mosquitos adultos/trampa/semana; mientras que en el mes de agosto se observaron las capturas más bajas. Sin embargo, durante todo el año agrícola, en el cultivo de papa, se cuantificaron poblaciones promedios superiores a las de mil adultos de *Liriomyza* spp. por semana, consideradas como una alta infestación.

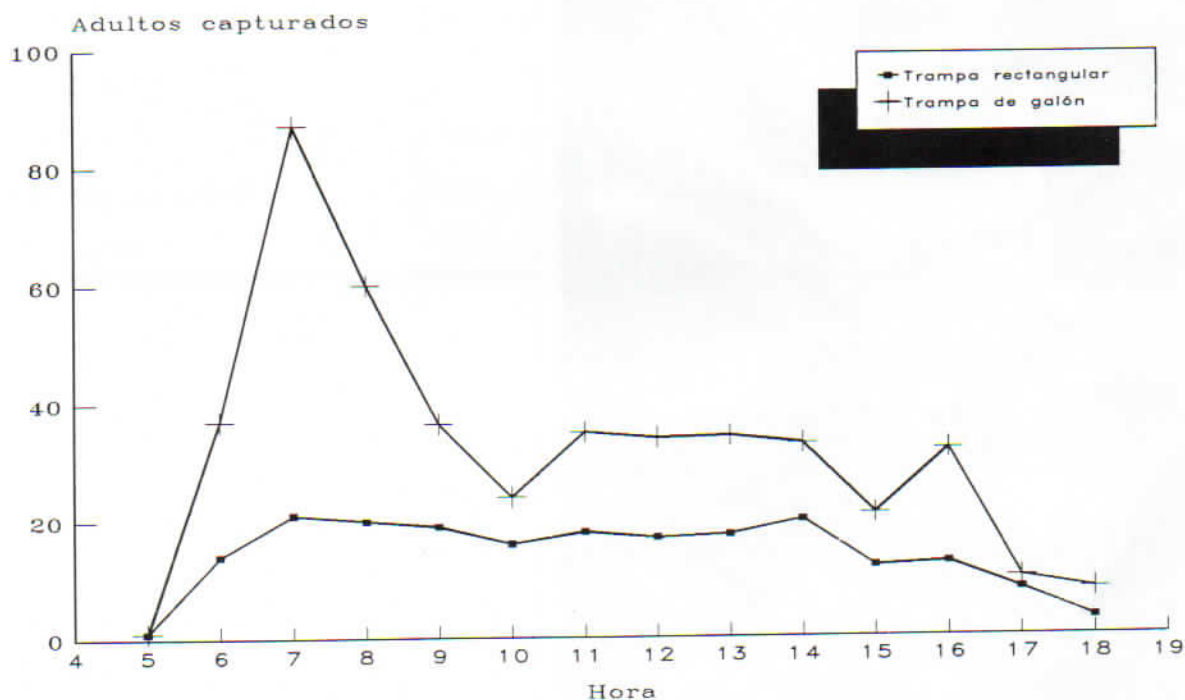


Gráfica 1. Fluctuación poblacional de la Mosquita Minadora en Cerro Punta

ACTIVIDAD DIURNA DE LA MOSQUITA MINADORA

El conocimiento del comportamiento y del período de mayor actividad diurna del insecto-plaga es de vital importancia para mejorar la eficacia de las medidas de control. En Cerro Punta el período de mayor actividad de adultos por planta y por trampa comprende entre las 07:00 y las 11:00 hrs., lo que indica que es el período más apropiado para realizar estudios poblacionales y aplicar algunas de las medidas de control para mejorar su efecto. No se encontró actividad nocturna en este insecto (Figura 1).

En general, la humedad prolongada afecta el ciclo de vida del minador, principalmente a las pupas que al estar expuestas a un suelo muy húmedo, reducen considerablemente la emergencia de adultos.



Gráfica 2. Actividad Diurna de la Mosquita Minadora (*Liriomyza* spp.) en Panamá

PLANTAS HOSPEDANTES

El insecto *Liriomyza* spp. ha sido reconocido como polífago; es decir, se alimenta de un amplio rango de plantas no relacionadas entre sí.

En las tierras altas de la provincia de Chiriquí, los cultivos más afectados fueron: apio, remolacha, lechuga y papa. También, afectó en menor intensidad, la cebolla, zanahoria, tomate, habichuela, frijol, pimentón, guisantes, repollo, brocoli, coliflor y ornamentales.



Foto 3. Hoja de remolacha (*Beta vulgaris*) con los daños típicos (minas) causados por las larvas de la *Liriomyza* spp.

Cuadro 1. Malezas hospedantes alternas de la *Liriomyza* spp., comunes en Cerro Punta.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Zaeta	<i>Bidens pilosa</i>	Compositae
Hierba pollito	<i>Galinsoga</i> sp.	Compositae
Botón de oro	<i>Melampodium</i> sp.	Compositae
Verdolaga	<i>Portulaca</i> sp.	Portulacaceae
Chile de perro	<i>Polygonum</i> sp.	Polygonaceae
Mostaza	<i>Brassica campestris</i>	Cruciferae
Pincelillo	<i>Emilia sonchifolia</i>	Compositae
Malva	<i>Malva</i> sp.	Malvaceae
Berro de monte	<i>Stellaria ovata</i>	Caryophyllaceae
Siempre viva	<i>Commelina</i> sp.	Commelinaceae
Lengua de vaca	<i>Rumex</i> sp.	Polygonaceae
Lechuguilla	<i>Taraxacum</i> sp.	Compositae
Tomatillo	<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae
Hierba de leche	<i>Sonchus</i> sp.	Compositae
Bombilla	<i>Calceolaria</i> sp.	Scrophulariaceae

El Cuadro 1 presenta un gran número de malezas hospedantes alternas que son comunes en la zona.

COMBATE

COMBATE MECÁNICO

Las diversas estrategias para el manejo de *Liriomyza* spp. forman parte de un programa de control integrado adecuado al comportamiento local. Es importante señalar que la posibilidad de erradicación de la plaga es casi nula.

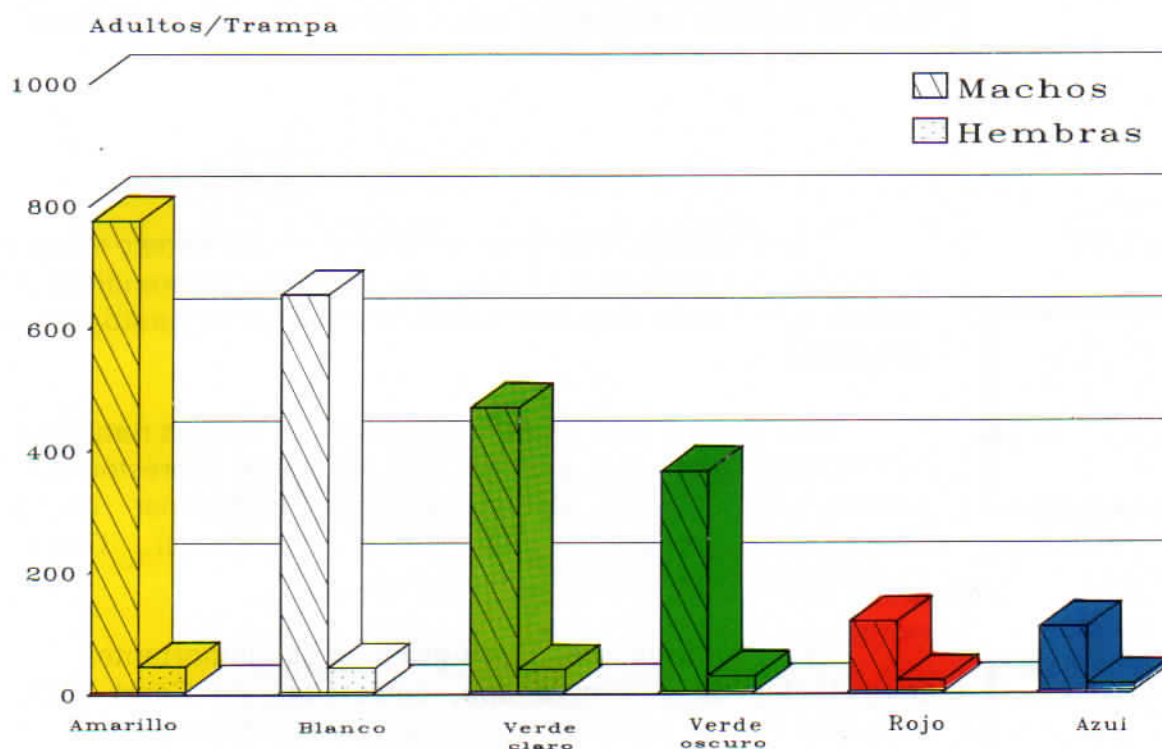
El uso de trampas con pegamento (grasa) es una herramienta útil para el seguimiento poblacional, y ayuda al control de la *Liriomyza* spp. Las trampas de galón son más eficientes en las capturas que las láminas de madera o de plásticos en forma cuadrangular o rectangular (Figura 1).

A mayor atracción de la mosquita por el color de la trampa, más capturas serán logradas, por lo que se recomiendan las trampas de galón color amarillo, blanco y verdes untados con grasa, preferiblemente transparente.

Foto 4. Estudios en campo con trampas de colores atractivos a la *Liriomyza* spp.



Independientemente del color, las trampas capturan más machos que hembras. Las trampas de color verde fueron las que capturaron el mayor número de hembras donde la proporción hembra:macho fue de 1:14; mientras que en los otros colores las capturas en las trampas se redujeron.



Gráfica 3. Colores atractivos a la Mosquita Minadora (*Liriomyza* spp.)

Las trampas se deben colocar desde la siembra o emergencia del cultivo en los alrededores del predio ya que los daños se inician en el contorno de la plantación. Dichas trampas se deben colocar a 10 cm sobre el cultivo durante todo el ciclo, y aumentar el número de trampas en el sector donde aparecen más capturas.

Es importante dar un mantenimiento apropiado a las trampas, ya que el área atrayente disminuye cuando se han capturado muchos insectos. Es posible disminuir las infestaciones en el campo con el buen uso de las trampas.

COMBATE CULTURAL

Estas prácticas están orientadas a modificar el medio ambiente y a explotar las condiciones que desfavorecen el desarrollo de la plaga. Las mismas se emplean como complemento y ayuda a las medidas de control.

Podemos considerar que luego de las cosechas, se deben destruir los residuos, quemándolos o enterrándolos y limpiando el área del cultivo, eliminando así posibles focos de reinfestación.

COMBATE BIOLÓGICO

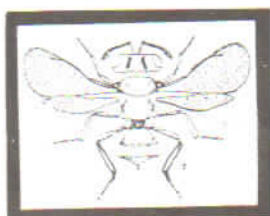


Figura 5. Dibujo técnico de *Halticoptera* spp.



Figura 6. Dibujo técnico de *Diglyphus* spp.



Figura 7. Dibujo técnico de *Chrysocharis* spp.

Es uno de los principales componentes del manejo integrado de plagas, y comprende la suma de acciones emprendidas para favorecer la acción de parasitoides, depredadores y patógenos de una plaga.

Se conocen más de 40 especies de enemigos naturales de la *Liriomyza* spp. que ejercen una excelente represión de las poblaciones. Entre éstos podemos mencionar chinches (Hemípteros), caballitos del diablo (Odonatos), *Chrysopa* (Neurópteros) y chinillas (Coleópteros).

Los controladores biológicos más importantes como parasitoides de *Liriomyza* spp. colectados en Cerro Punta y Boquete, son las siguientes especies de himenópteros:

- *Halticoptera* sp. (Pteromalidae): Reportado como el principal parasitoide de la mosquita minadora. Los adultos emergen de los puparios de la mosca, que son favorecidos por temperaturas moderadamente calurosas.
- *Chysocharis* sp. (Eulophidae): Las mayores colectas se han obtenido en la época lluviosa.
- *Diglyphus*, pos. *intermedius* (Eulophidae): Las hembras depositan a través de las hojas un huevo sobre la larva de la mosquita minadora.
- *Opius* sp. (Braconidae): Parasitoide de escasa ocurrencia.

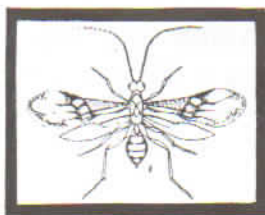


Figura 8. Dibujo técnico de *Oenonogastra* spp.

- *Oenonogastra* sp. (Braconidae): Parasitoide importante colectado en el cultivo de papa.

Los controladores biológicos son eliminados por el uso indiscriminado de insecticidas. Para proteger estos insectos benéficos, debemos mantener alrededor del cultivo malezas floreadas que puedan servirles de refugios naturales, y donde puedan desarrollarse y multiplicarse. De esta forma se evita el uso continuo de insecticidas y se utilizan productos específicos en el momento que sea necesario.

En los cultivos de zanahoria y remolacha se obtuvieron las mayores colectas de parasitoides debido a que en estos cultivos se dan los mayores intervalos de aplicación de insecticidas (cada 15 y 30 días, respectivamente), para el control de la *Liriomyza* spp.

COMBATE QUÍMICO

La mosquita minadora se caracteriza por presentar una alta resistencia a los insecticidas, debido al elevado número de productos químicos utilizados (alrededor de 25 insecticidas) por productores de Tierras Altas, que incluyen: organofosforados, carbamatos, tionocarbamatos alifáticos dihidrogenados, piretroides, organoazufrados, organoclorados, y reguladores de crecimiento, naturales y biológicos. Estos insecticidas son aplicados solos, alternados o en mezclas. La frecuencia de la aplicación empleada en el cultivo de papa, apio y lechuga es de cada 2 ó 3 días; por lo que, no se logra un control efectivo de la plaga.

El uso de químicos es recomendado solamente cuando las poblaciones de insectos y daños al cultivo son bastante altas. Para el combate de la *Liriomyza* spp. se recomiendan los siguientes productos evaluados:

COMBATE DE ADULTOS

Cartap 50% PM. Ha demostrado un control efectivo, reduciendo poblaciones de la plaga. La dosis recomendada es de 1.0 kg/ha.

**COMBATE
DE LARVAS**

Tiocyclam hidrogenoxalato 50% PS. Actúa por vía estomacal y por contacto; se absorbe por las hojas y raíces. Al ingerir el producto, los insectos dejan de comer. La dosis a utilizar es de 400 g/ha.

Ciromazina 75% PS. Actúa interrumpiendo el ciclo biológico del minador, específicamente sobre las hormonas del crecimiento, y es de efecto sistémico. La dosis recomendada es de 100 g/ha, aplicado cada 20 a 25 días.

Abamectina 1.8% CE. Es un producto natural de acción translaminar, por lo que las aplicaciones deben cubrir toda la planta. Además de controlar las larvas, este producto afecta los adultos por contacto directo. La dosis que se debe utilizar es de 100 cc/ha, cada 8 a 15 días.

A continuación, presentamos el costo promedio por aplicación por hectárea de los productos recomendados para el control de la *Liriomyza* spp. en el cultivo de papa.

Cuadro 2. Costo promedio de los productos recomendados para el control de la *Liriomyza* spp.

PRODUCTO	Costo/Aplicación/Ha (B/.)
Tiocyclam 50% PS	20.00
Cartap 50% PM	26.81
Abamectina 1.8% CE	30.81
Ciromazina 75% PS	63.71
Bifenthrin 100 CE	32.50

Bifenthrin 100 CE. Es un piretroide que en aplicaciones semanales a razón de 200 cc/ha, ejerce buen control sobre la *Liriomyza* spp.

Estos productos ejercen un control efectivo, especialmente cuando se aplican entre las 7:00a.m. y 11:00a.m., período en el que estos insectos son más activos. En las variedades Granola y Escort, estos productos se deben aplicar semanalmente desde el momento de emergencia del cultivo hasta la séptima semana, el cual es el período crítico de daños.

En el análisis económico de los cultivos de papa, apio y lechuga se encontró que los insecticidas Abamectina 1.8% CE, Tiocyclam hidrogenoxalato 50% PS, y Bifenthrin 100 CE, son los que brindaron la mayor protección y rendimientos comerciales con los menores costos variables.

BIBLIOGRAFÍA

- CURSO DE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DE PAPA (1986, Bogotá, Col.). 1986. Control biológico de las plagas con especial referencia al cultivo de la papa; conferencia. Ed. por Luis Valencia. CIP-ICA. p 101-108.
- CHÁVEZ, G. L.; RAMAN, K. V. 1987. Evaluation of trapping and trap types to reduce damage to potatoes by the leafminer, *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). International Potato Center (Perú). Insect Sci. Applic. 8 (3): 369-372.
- DREA, J. J.; JEANDEL, D.; GRUBER, F. 1982. Parasites of agromyzid leafminers (Diptera: Agromyzidae) on alfalfa in Europe. ARS, USDA, Sevres, France. Ann. Entomol. Soc. Am. 75: 297-310.
- GARCIA, J. D.; MACBRYDE, B.; MOLINA, A.; HERRERA-MACBRYDE, O. 1975. Malezas prevalentes de América Central. International Plant Protection Center. El Salvador, San Salvador. 161 p.
- GONZALEZ D., Gladys. 1991. Contribución al conocimiento de los enemigos naturales de (*Liriomyza* spp.) encontrados en Cerro Punta y Boquete. 1990. Revista Ciencia Agropecuaria (Pan.) No. 7: 59-64.
- JORNADAS AGROPECUARIAS. (1990, VOLCÁN, PMÁ.). 1991. Manejo de la mosca minadora en Cerro Punta. Banco Nacional de Panamá. p 91-92.
- KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Londres. Overseas Development Administration. TDRI - CATIE. 182 p.
- LIZARRAGA, A. D. 1990. Biología de la mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae). Revista Latinoamericana de la Papa. (ALAP). 3 (1): 30-40.
- PARRELLA, M. P.; JONES, V.; CHRISTIE, G. D. 1987. Feasibility of parasites for biological control of *Liriomyza trifolii*

(Diptera: Agromyzidae) on commercially grown chrysanthemum. Environ. Entomol. 16: 832-837.

-----; CHRISTIE, G. D.; ROBB, K. L.; BETHKE, J. A. 1982. Control of *Liriomyza trifolii* with biological agents and insect growth regulators. California Agriculture. p 17-19.

REUNIÓN ORDINARIA DE EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PRECODEPA (XV, 1991, Los Mochis, Sin., Méx.). 1991. Plagas y enfermedades del suelo. México. PRECODEPA. 380 p.

REUNIÓN ANUAL DEL PCCMCA (XXXVII, 1991, Panamá, Pmá.). 1991. Evaluación de colores atractivos a la mosquita minadora (*Liriomyza* spp.). Panamá. PCCMCA. 327 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA DE PANAMA (IDIAP)
Unidad de Información, Capacitación Técnica y Promoción de Tecnología
Apartado 6-4391, El Dorado
Panamá, República de Panamá

PROGRAMA REGIONAL COOPERATIVO DE PAPA (PRECODEPA)
Apartado 322
Volcán, Chiriquí
República de Panamá

Morales A., Rodrigo A.

La Mosquita Minadora (*Liriomyza* spp.) en Panamá.

Por Rodrigo A. Morales A.; Franklin A. Atencio; Julio A. Lara M.; Jorge A. Muñoz. Panamá,
Programa Regional Cooperativo de Panamá/ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá,
1994.

21p. ilustr. (Monografía, 1)

1. INSECTOS DAÑINOS-PANAMA. 2. LIRIOMYZA-PANAMA.
3. ENTOMOLOGIA-PANAMA. I. Atencio A., F.A. II. Lara
M., J. A. III. Muñoz, J. A. IV. PANAMA. V. IDIAP
VI. t.

El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) fue creado por la Ley No. 51 del 28 de agosto de 1975. Es una entidad estatal que norma todas las actividades de investigación agropecuaria del sector público y tiene como objetivos principales aumentar la producción y productividad, así como el nivel de ingreso de los productores agropecuarios, con énfasis en los pequeños productores. Es un órgano de consulta del Estado en la formulación y aplicación de políticas científicas y tecnológicas agropecuarias y sirve como organismo de apoyo a la enseñanza y capacitación técnica a todos los niveles del sector agropecuario.

El Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA) es una estrategia para promover la cooperación regional entre los Programas Nacionales de Papa que tienen proyectos prioritarios de interés mutuo. PRECODEPA fue creado para la realización de trabajos cooperativos por sus miembros, que permitan la difusión de los resultados de investigación y transferencia de tecnología entre los programas de cada país, incluyendo al CIP, para la solución a los problemas más urgentes y de interés común que se confrontan en la Región Centroamericana, México y el Caribe. Los miembros del PRECODEPA acordaron unir esfuerzos para el desarrollo de trabajos cooperativos, establecer el intercambio de información técnica, materiales, experiencias y de científicos, con el fin de facilitar una solución rápida a los problemas existentes. De esta forma se promueve el desarrollo y se apoya el fortalecimiento de los Programas Nacionales de Papa de los países participantes.