

**TRANSFERENCIA Y ADOPCION DE TECNOLOGIA EN EL CONTROL DEL  
"MINADOR DE LAS HOJAS" *Liriomyza prob. huidobrensis* Blanchard  
(Diptera: Agromyzidae) EN LA ZONA NORTE DE CARTAGO\***

Carlos L. Rodríguez V.\*\* Luis Matarrita D.\*\*\*  
Carlos Padilla B.\*\*\* José Medina S.\*\*\*

**ABSTRACT**

Based on a survey among 145 vegetable producers in the Cartago area of Costa Rica, studies of the agrosocioeconomic situation, production problems, technology, transference, and adoption in *Liriomyza huidobrensis* control and financing of the farmers were carried out.

The insect *L. huidobrensis*, according to the survey, was the principal limiting problem to production, and control with insecticides was the most utilized method.

The Ministry of Agriculture and Livestock offers the majority of training in the combat of *L. huidobrensis*, but it should strengthen its transference methodology through working with leader growers.

A greater communication between the Ministry and credit financing institutions is suggested to improve technology transfer.

**INTRODUCCION**

Después de 1940, el uso de plaguicidas químicos es el más extendido en el combate de plagas del cultivo de papa, en la provincia de Cartago. Se señala una sobreutilización de plaguicidas en variedad, frecuencia de aspersión y altas dosis de estos productos (Hilje et al. 1989).

En un estudio en fincas del Valle Central de Costa Rica, se encontró que un 87% de los agricultores utilizan únicamente el combate químico y agrícola y sólo 1% no usa métodos de combate (Arauz et al. 1983).

\* Parte de esta información se presentó al 3er. Congreso Internacional de Manejo Integrado de Plagas. Managua, Nicaragua. Oct. 1990.

\*\* Departamento de Entomología. Subdirección de Investigaciones Agrícolas, MAG. Costa Rica.

\*\*\*Dirección de Sanidad Vegetal. MAG. Costa Rica.

**RESUMEN**

Con base en una encuesta entre 145 productores de hortalizas en la zona de Cartago se realizaron estudios de la situación agrosocioeconómica, problemas de producción, transferencia, adopción de tecnología en control de *Liriomyza huidobrensis* y financiamiento de los agricultores.

El insecto *L. huidobrensis* de acuerdo a la encuesta, resultó el principal problema limitante de la producción y el control con insecticidas es el método más utilizado.

La mayoría de la capacitación en el combate de *L. huidobrensis*, la suministra el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pero debe fortalecer su metodología de transferencia mediante el trabajo con agricultores líderes.

Se sugiere una mayor comunicación del MAG con las instituciones que financian crédito, para mejorar la transferencia de tecnología.

Actualmente los insecticidas más utilizados en papa son: forato, clorpirifos, metamidofos, decametrina, paratión metílico, perme-trina y dimetoato (Hilje et al. 1989).

Se menciona que un 100% de los productores de papa usan plaguicidas y los insecticidas empleados con mayor frecuencia son: metamidofos, decametrina, metil paration y clorpirifos. *L. huidobrensis*, no se consideraba como plaga importante, la mayoría de insecticidas eran dirigidos a las palomillas de la papa, gusanos cortadores y jobotos (Chacón 1989).

La gran cantidad de cultivos afectados, la amplia distribución de la plaga, pérdidas económicas y dificultad de control con los insecticidas tradicionales (Rodríguez et al. 1989) fueron factores para que *L. huidobrensis* se

convirtiera durante 1989 y 1990 en una plaga muy importante en las hortalizas de Costa Rica.

Después de que *L. huidobrensis* se convirtió en un problema importante en Cartago, se evaluó una serie de plaguicidas y de trampas y se realizaron estudios de control biológico. Además se ampliaron los conocimientos sobre la ecología del insecto. El trabajo se realizó con la participación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el CATIE y la Universidad de Costa Rica, para establecer medidas de control que se divulgaron mediante charlas, días de campo, radio, televisión y visitas a fincas (Comité Técnico de *Liriomyza* 1990).

Los objetivos planteados en la realización de este trabajo son:

- Conocer la transferencia, adopción de tecnología y financiamiento en el combate de *L. huidobrensis* por los agricultores.
- Determinar la situación agrosocioeconómica y los problemas de producción que enfrentan los agricultores.

#### MATERIALES Y METODOS

Para lograr los objetivos de esta investigación, se consideraron los siguientes aspectos:

**Situación agrosocioeconómica y problemas de producción:** Se realizó una encuesta entre 145 agricultores en la segunda quincena de febrero de 1990, sobre la situación agrosocioeconómica y los problemas de producción.

**Transferencia y adopción de tecnología y financiamiento de los agricultores.** Mediante la encuesta se conoció el nivel de participación de las diversas instituciones en la transferencia, la importancia de los medios de comunicación, la adopción de los métodos de control de *L. huidobrensis*, el tipo de participación de las instituciones en el financiamiento del crédito y las sugerencias de los agricultores para mejorar la campaña de control de este insecto.

La frecuencia del uso de plaguicidas se obtuvo:

$$\% \text{ frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de respuestas positivas del productor}}{\text{N}^\circ \text{ total de respuestas de los productores}} \times 100$$

Se realizó un análisis de la información, donde se estableció una relación porcentual de las respuestas. Se utilizó el paquete de computadora "Harvard Graphics", para la presentación de los datos.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

**Situación agrosocioeconómica y problemas de producción.** La mayoría de los productores de hortalizas en la zona de Cartago, poseen fincas entre 0 - 5 has (Fig. 1) esto indica que la mayoría de los encuestados son de escasos recursos económicos, además de la concentración de muchos agricultores en una región, situación que dificulta el consenso entre ellos y la adopción de tecnología. Por otra parte se ha visto que los agricultores de minifundio poseen baja capacidad empresarial y por lo general son reacios a aceptar innovaciones tecnológicas (Fournier 1985). La encuesta realizada en febrero de 1990, señaló la plaga *L. huidobrensis*, como principal problema del cultivo (Cuadro 1).

El tiempo de dedicación de estos productores a la agricultura, es en su mayoría superior a los 10 años (Fig. 2), lo cual hace suponer que los agricultores tienen conocimiento sobre el manejo agrícola de su cultivo, pero que puede dificultar el suministro de nueva información sobre problemas desconocidos de fitoprotección, circunstancia que se debe considerar al realizar programas

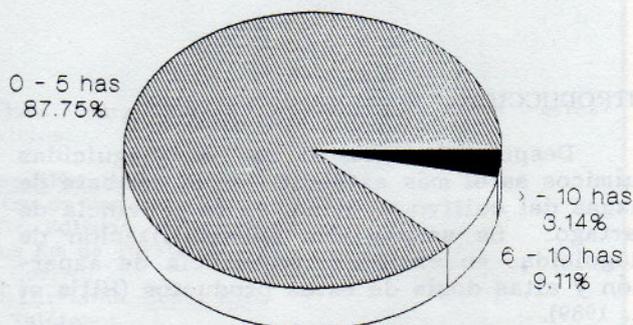


Fig. 1. Distribución de la tierra en los productores de hortalizas. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

de extensión agrícola. Un 52% de los encuestados opinó que *L. huidobrensis* fue una plaga grave (Fig. 2), esto demuestra la importancia de este insecto, en el período cuando se realizó el estudio. En este período el Párroco de Tierra Blanca de Cartago, organizó una peregrinación de 15 km, para rogar

CUADRO 1. Importancia de los problemas para cultivar hortalizas. Cartago, Costa Rica; febrero (1990).

FACTOR	LOCALIDADES DONDE HUBO MAYOR IMPORTANCIA*	% DEL TOTAL
<i>Liriomyza</i>	Muchas localidades	78.50
palomillas de la papa	Llano Grande	1.14
Acaros	Cipreces	3.65
Jobotos	Paso Ancho	1.09
	Tobosi	
Otras plagas	Llano Grande	1.53
Enfermedades	-----	3.78
	Cot	
	Tablón del Guarco	
	Tobosi	
Crédito	Llano Grande	5.00
	Cot	
	Pacayas	
	Tobosi	
	Santa Cruz de Turrialba	
Comercialización	Cot	3.29
	San Rafael de Oreamuno	
	San Gerardo	
	Tobosi	
	Santa Cruz de Turrialba	
Políticas del MAG	San Rafael de Oreamuno	1.17
	San Gerardo	
Costo de Agroquímicos	Llano Grande	0.54
Falta de tierra	Tablón del Guarco	0.31

\* Se refiere a localidades donde el problema detallado alcanzó más de un 25% de importancia.

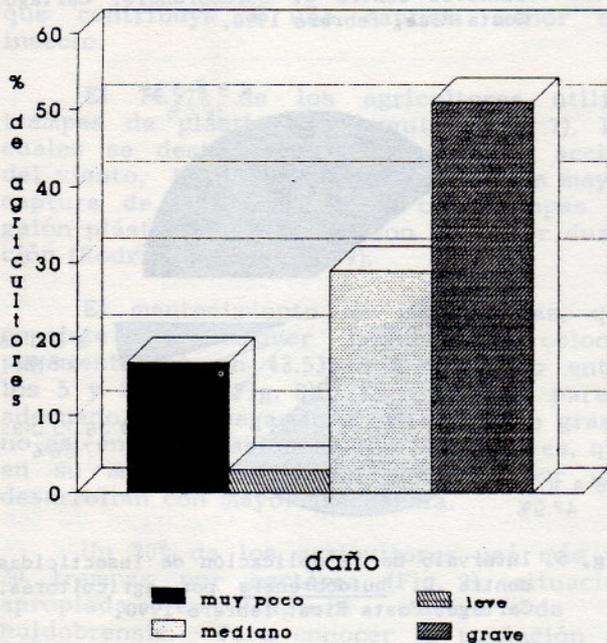


Fig. 2. Importancia del daño de *L. huidobrensis*, según el criterio de los agricultores. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

a la Virgen de los Angeles (Patrona de Costa Rica), para que los librara de la "mosca minadora" (La Nación 1990).

Transferencia, adopción de tecnología y financiamiento de los agricultores. Las instituciones encargadas de la investigación, señalaron que para la "mosca minadora", se debía usar una serie de métodos de combate: químico, biológico, trampas, malezas en cultivo y destrucción de rastros. Además se señala que el uso solo de insecticidas químicos y su manejo irracional, eran la principal causa de la problemática con este insecto (Comité Técnico de *Liriomyza* 1990). Sin embargo, entre los métodos usados para combatir a *L. huidobrensis*, se señala al químico y al químico más trampas (Fig. 4). Este aspecto coincide con otros autores sobre la tendencia de estos agricultores al uso de plaguicidas (Hilje et al. 1989). Las observaciones

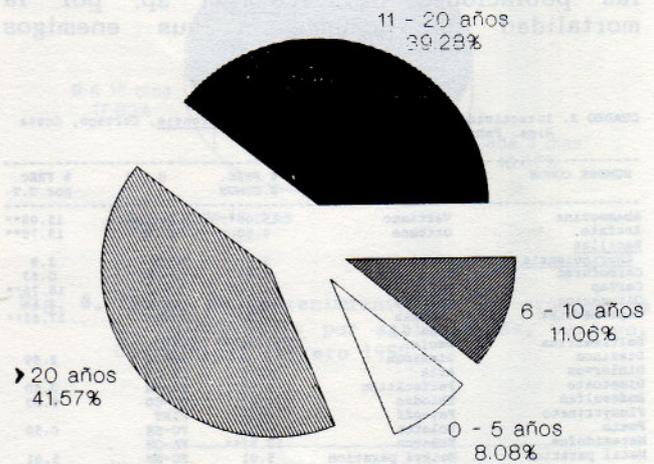


Fig. 3. Clasificación de los agricultores según su tiempo de experiencia agrícola. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

realizadas en campos de los agricultores durante 1990, indican que el uso de trampas se disminuyó, creándose así una dependencia única de los insecticidas.

Los agricultores utilizaron 30 tipos de insecticidas, con una tendencia a preferir abamectina, cartap, deltametrina, metamidofos y tiocyclan hidrogenoxalato (Cuadro 2). Esta es la variación más importante en relación con la información anterior (Rodríguez et al. 1989). Este aspecto no coincide con la información transferida para el combate de *Liriomyza*, donde sólo se recomendó abamectina, ciromazina, cartap y tiocyclan hidrogenoxalato (Rodríguez y Rodríguez 1989).

Se recomendaron solo estos productos, porque resultaba problemático utilizar una gran variedad de insecticidas, ya que se podría favorecer la creación de resistencia múltiple a todos los productos usados (Lagunes 1987).

El grupo toxicológico utilizado con mayor preferencia por los agricultores en el combate de la "mosca minadora", es el de los piretroides PIRT (Cuadro 2), seguido por tionocarbamatos alifáticos dihidrogenados (TC-AD), organofosforados alifáticos con enlace P=0 monodimetílicos (FA-OM) y la lactosa macrocíclica.

Para la frecuencia por grupo toxicológico, se unieron las respuestas de un mismo grupo.

Se señala el uso de diazinon, permetrina y metomil, (Cuadro 2), sobre los cuales se ha informado que contribuyen al incremento de las poblaciones de *Liriomyza* sp. por la mortalidad que causan a sus enemigos

CUADRO 2. Insecticidas utilizados contra *L. huidobrensis*, Cartago, Costa Rica, febrero 1990, (N = 145).

NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	% FREQ. N. COMUN	G.T.*	% FREQ. por G.T.
Abamectina	Vertimec	15.06**	Lact.macr.	15.06**
Acefato	Orthene	0.50	FA-OM	15.70**
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Dipel	2.09	MICR	2.9
Carbofuran	Furadan	0.83	CH-MM	0.83
Cartap	Fadan	16.76*	TC-AD	16.76**
Ciromazina	Trigard	4.60	R-Crec.	4.60
Cipermetrina	Cymbush	0.82	PIRT	17.65**
	Gana C			
Deltametrina	Decis	13.00**	PIRT	
Diazinon	Diazinon	2.09	PH-SE	2.09
Diclorvos	Atla	0.50	FA-OM	
Dimetato	Perfektion	0.50	FA-SM	0.50
Endosulfan	Thiodan	0.83	OC-CD	0.83
Flucytrinato	Pay-off	0.50	PIRT	
Foxim	Volaton	0.50	FC-SE	0.50
Metamidofos	Tamaron	10.87**	FA-OM	
Metil paration	Methyl paration	5.01	FC-SM	5.01
	Penncap M			
	Folidol			
Monocrotofos	Nuvacron	0.50	FA-OM	
Metomil	Lannate	5.43	CA-MM	6.68
Naled	Dibron	0.83	FA-OM	
Oxidmetro-metil	Metasystox	0.83	FA-OM	
Oxamil	Vydate	1.25	CA-MM	
Permetrina	Ambush	3.33	PIRT	
	Peratox			
	Pounce			
Pyrazotofos	Afugan	0.41	P	0.41
Triclorfon	Dipterex	1.67	FA-OM	
Tyocyclan	Evisect	11.29**	OA-HC	11.29
Hidrogenoxalato				

\* Grupos toxicológicos (Lagunes y Rodríguez 1985 y Monge 1986).  
\*\* Insecticidas más utilizados.

naturales (Getzin 1960; Oatman y Kennedy, 1976 y Poe et al. 1978). Se encontró que metomil se usó en todas las localidades y también el mayor uso de piretroides, aspecto que provoca más daños a la fauna benéfica. Por otra parte se menciona una baja utilización de ciromazina (Cuadro 2), insecticida que ha sido muy efectivo y provoca poco daño a los parasitoides (Carballo et al. 1990).

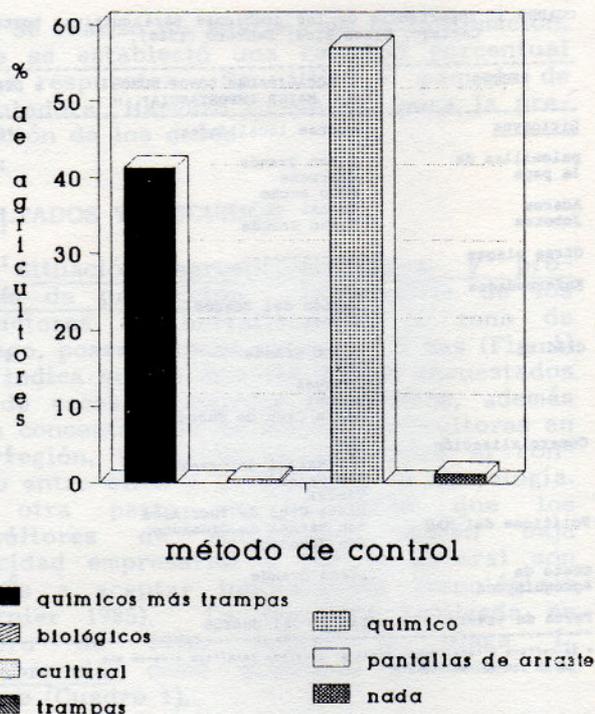


Fig. 4. Métodos de control utilizados por los agricultores contra *L. huidobrensis*, Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

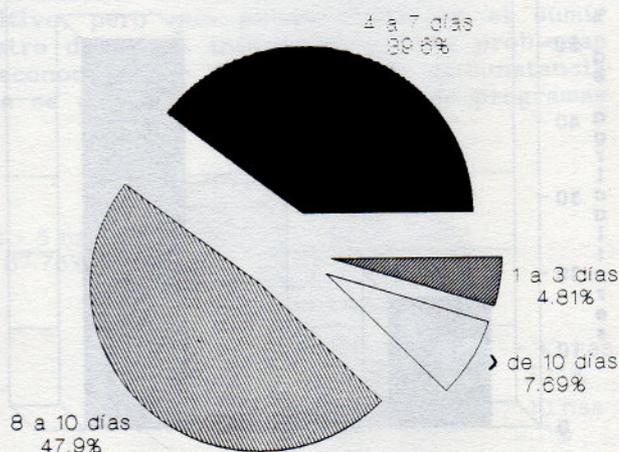


Fig. 5. Intervalo de la aplicación de insecticidas contra *L. huidobrensis* por agricultores, Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

La mayor cantidad de insecticidas, se aplica en períodos menores a los 10 días (Fig. 5). Esto coincide con la información de Arauz et al. (1983), donde señalan que este aspecto contribuye a la utilización de una gran cantidad de insecticidas por unidad de área, en las hortalizas de Costa Rica, lo cual aumenta la presión de selección y la aparición de resistencia (Lagunes 1987).

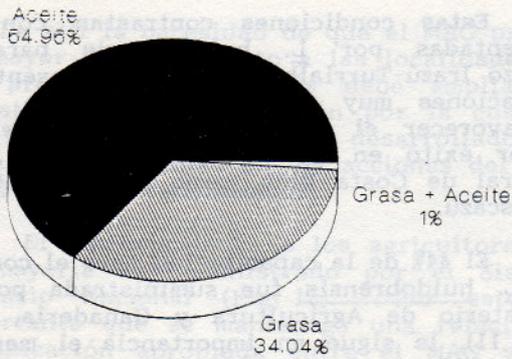


Fig. 6. Tipos de pegamento en trampas de L. huidobrensis. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

En relación con el uso de trampas amarillas, se señala que un 64.96% de los agricultores utilizó el aceite (Fig. 6). La investigación del Ministerio de Agricultura y Ganadería, señala una mayor captura de adultos de L. huidobrensis, con grasa transparente para vehículo, Penzoil 707 L; L and M y Agip 30, por lo que se recomienda usar ese pegamento (Rodríguez et al. 1989), lo que indica que la mayoría de los agricultores no utiliza el pegamento adecuado, situación que contribuye a una captura menor del insecto.

El 74.57% de los agricultores utilizó trampas de plástico rectangular (Fig. 7), las cuales se destruyen rápidamente por acción del viento. La investigación señala una mayor captura de L. huidobrensis, con trampas de galón plástico que además son de mayor duración (Rodríguez et al. 1989).

El mantenimiento de las trampas, que consiste en remover insectos y colocar pegamento, en un 42.53% fue realizado entre los 5 y 8 días (Fig. 8). Este período parece adecuado, si el pegamento utilizado fue grasa, no así en la situación de los agricultores, que en su mayoría utilizaron aceite, labor que desarrollan con mayor frecuencia.

Un 50% de los agricultores usó más de 20 trampas por hectárea (Fig. 9), situación apropiada en captura masiva de L. huidobrensis. Para conocer la población de este insecto, se podría utilizar una menor densidad de trampas por hectárea, pero teniendo la mejor trampa y mantenimiento, según lo señalado con anterioridad.

Un 46.25% de los agricultores declararon no usar trampas, porque consideran que el daño de L. huidobrensis es mayor (Fig. 10).

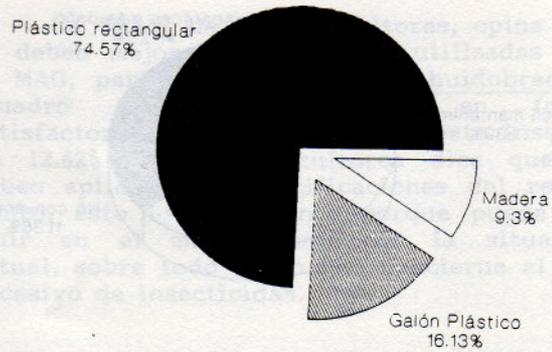


Fig. 7. Tipos de trampas utilizadas por los agricultores en la captura de L. huidobrensis. Cartago, Costa Rica. 1990.

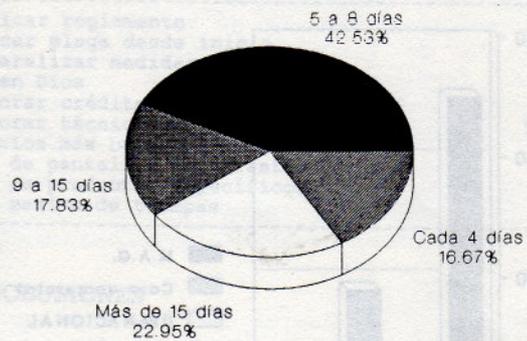


Fig. 8. Tiempo de mantenimiento de las trampas de L. huidobrensis por agricultores. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

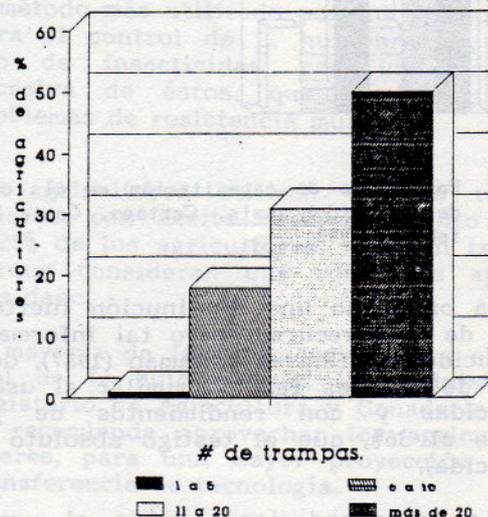


Fig. 9. Densidad de trampas de L. huidobrensis por hectárea. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

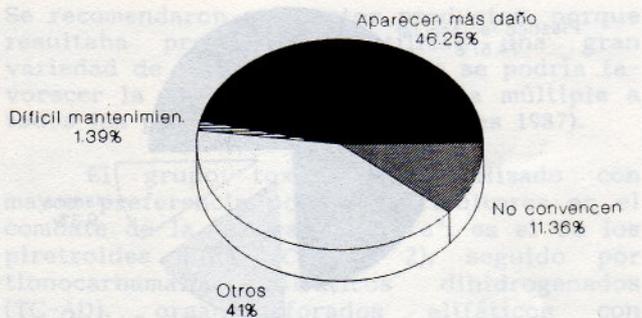


Fig. 10. Criterio de los agricultores para no usar trampas para *L. huidobrensis*. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

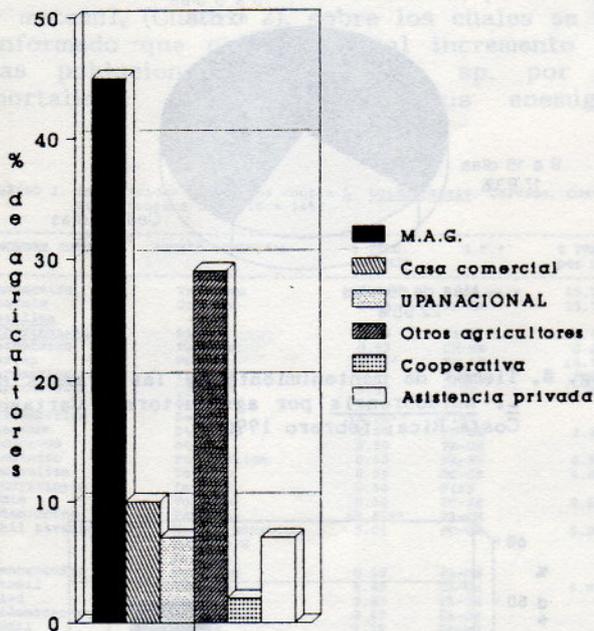


Fig. 11. Porcentaje de capacitación en el control de *L. huidobrensis*. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

Esto ha originado una disminución fuerte en el uso de este recurso; pero tal información no coincide con Chavez y Raman (1987), donde el uso de trampas resultó similar al uso de insecticidas y con rendimientos de papa mayores al 36%, que el testigo absoluto (sin insecticida).

Las recomendaciones sobre el uso de trampas en la captura masiva de insectos, parecen ser exitosas cuando las poblaciones son bajas y en regiones donde esta labor no es costosa (Raman 1984).

Estas condiciones contrastan con las presentadas por *L. huidobrensis* para el Macizo Irazú-Turrialba, porque se presentaron poblaciones muy altas, situación que pudo desfavorecer el uso de trampas, que tuvo mayor éxito en otras localidades del Valle Central de Costa Rica, como en San Antonio de Escazú.

El 44% de la capacitación para el control de *L. huidobrensis* fue suministrada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG (Fig. 11), le sigue en importancia el mensaje transmitido por otros agricultores. Este aspecto se apoya con la participación de los mismos agricultores, como medio de comunicación en la transferencia de tecnología (Cuadro 3). El MAG debe estudiar este aspecto con mayor profundidad y diseñar mejores programas de transferencia.

CUADRO 3. Información para el agricultor sobre el combate de *L. huidobrensis*. Cartago, Costa Rica (febrero 1990).

MEDIO DE COMUNICACION	LOCALIDADES CON 100%	% DEL TOTAL
Afiches		0.36
Agricultores	Llano Grande, El Alto Tierra Blanca, Pacayas, San Isidro del Guarco y Tejar del Guarco	39.36
Charlas		16.60
Ninguno		14.82
Periódico		10.83
Radio		9.88
Televisión		8.15

CUADRO 4. Charlas del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Cartago, Costa Rica (febrero 1990).

CAUSA DE BAJA PARTICIPACION	LOCALIDADES CON 100%	% DEL TOTAL
Falta de credibilidad		15.41%
Falta de interés		3.41
Falta de tiempo		25.15
Horas inoportunas		7.30
No dan charlas	Aguas de Pacayas, Alto de Oreamuno, Cipreces, Higuito, Pueblo Nuevo, Puente Suela de Tobosi, San Isidro de Tejar, Tejar	48.73

Esta situación también refleja que existen personas e instituciones que desarrollan transferencia de tecnología, al margen de los sistemas y procedimientos dictados por el MAG, de tal forma que obstaculizan la labor oficial, ocasionan un uso excesivo de plaguicidas y desestimulan el uso de medidas alternativas de químicos, en una clara violación al artículo 17 de la Ley de Sanidad Vegetal, de la República de Costa Rica (MAG 1989).

La escasa asistencia de los agricultores a las charlas, se debe a que el MAG, no las suministra en localidades accesibles o cercanas a sus núcleos residenciales (Cuadro

4). De allí la necesidad de que el MAG provea un mayor desplazamiento a las localidades de los productores. Además debe ampliar la investigación sobre la razón por la cual un 15.41% de los agricultores ha desarrollado una falta de credibilidad en las acciones del MAG en el área de transferencia.

El financiamiento a los agricultores en su mayoría es suministrado por el Sistema Bancario Nacional (Fig. 12). Por esto es importante que se mantenga una relación y comunicación apropiada entre el MAG y las instituciones que otorgan el crédito. En la actualidad la mayoría de las condiciones que se imponen en los créditos, presiona hacia un uso excesivo de insecticidas, situación que provoca más problemas que beneficios.

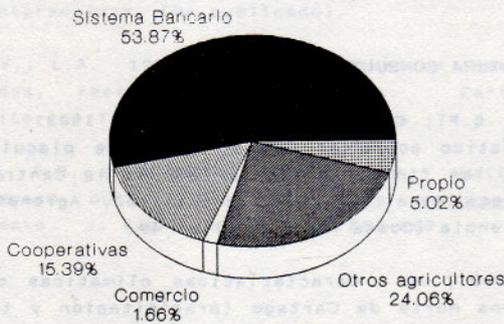


Fig. 12. Instituciones que financiaron la producción de hortalizas. Cartago, Costa Rica; febrero 1990.

En la opinión de los agricultores, los productos subvencionados deberían ser vendidos por el MAG y por las cooperativas de la región (Cuadro 5). Así, parece que los agricultores consideran que el MAG es una casa comercial más. Este aspecto les dificulta la obtención de otros conceptos sobre manejo integrado de plagas.

CUADRO 5. venta de productos subvencionados para control de *L. huidobrensis* (febrero 1990). (Opinión de los agricultores de Cartago)

LUGAR	%
Casa comercial	4.22
Cooperativa	33.21
Ministerio de Agricultura y Ganadería	60.33
Otros agricultores	1.12
Upanacional	1.12

Un 58.43% de los agricultores, opina que se deben mejorar las técnicas utilizadas por el MAG, para el control de *L. huidobrensis*, (Cuadro 6), para disminuir en forma satisfactoria, las poblaciones de este insecto. Un 12.62% de los agricultores dice que se deben aplicar las especificaciones del reglamento, esto es importante porque puede influir en el mejoramiento de la situación actual, sobre todo en lo que concierne al uso excesivo de insecticidas.

CUADRO 6. Recomendaciones de los agricultores para combatir *L. huidobrensis*. Cartago, Costa Rica (febrero 1990).

RECOMENDACION	%
Aplicar reglamento	12.62
Atacar plaga desde inicio	0.63
Generalizar medidas usadas	6.45
Fe en Dios	1.93
Mejorar crédito	0.27
Mejorar técnica del MAG	58.43
Precios más bajos de productores	8.23
Uso de pantallas de arrastre	2.45
Uso de productos específicos	7.86
Uso masivo de trampas	1.13

## CONCLUSIONES

- La mayoría de los productores de hortalizas considerados en el estudio tienen fincas de 0 - 5 has.
- La problemática mayor en la producción de hortalizas se relaciona con *L. huidobrensis*.
- El método más utilizado por los agricultores para el control de *L. huidobrensis*, es el uso de insecticidas, con una cantidad excesiva de éstos, que puede llevar a problemas de resistencia múltiple.
- Los agricultores utilizan trampas rectangulares, con aceite como pegamento y un 46.25% de los agricultores, no usan trampas porque consideran que con ellas aparece más daño.
- La mayoría de la capacitación para el control de *L. huidobrensis*, la suministra el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pero se recomienda aprovechar los agricultores líderes, para una mayor proyección de la transferencia de tecnología.
- Se debe establecer y mantener una buena relación y comunicación entre el MAG y el Sistema Bancario Nacional, que es la principal fuente de financiación que provee el crédito.

## RECOMENDACIONES

- Se deben utilizar en el combate de *L. prob. huidobrensis* grupos toxicológicos diferentes a los tradicionales (Pirt. y FA-OM), que han mostrado ser efectivos contra este insecto como abamectina, cartap, ciromazina y tiocyclan - hidrogenoxalato (Rodríguez et al. 1989), así como la ciromazina porque se favorece la aplicación de control biológico (Carballo et al. 1990).
- Capacitar al productor en cuanto al efecto benéfico y uso adecuado del manejo de trampas, considerando el tipo y el número a ser empleado, los adherentes apropiados y su mantenimiento.
- Todas las instituciones y personas que realizan transferencia de tecnología, en el combate de *L. prob. huidobrensis* deben estar familiarizados con los sistemas y procedimientos dictados por el MAG, tal como lo indica la Ley de Sanidad Vegetal.
- Lograr que el financiamiento del Sistema Bancario Nacional esté acorde con los procedimientos técnicos establecidos por MAG.
- Planificar y considerar la ubicación de los locales donde se imparten las charlas de manera tal que éstas beneficien al mayor número posible de comunidades.
- Hacer que se validen y transfieran para posterior adopción en el combate de *Liriomyza*, los resultados que se están obteniendo con la investigación actual en el país.
- Continuar las investigaciones sobre el control de este insecto y la toma de decisiones en el uso de insecticidas, estudios ecológicos y métodos alternativos de control, para constituir un programa de manejo integrado de esta plaga donde se realicen las etapas de verificación y validación, con el fin de suministrar información de mejor calidad a los extensionistas.
- Involucrar más la participación de los agricultores en los programas de extensión agrícola, para favorecer sus métodos de divulgación.
- Debe estimularse una mayor colaboración de los agricultores en lo relacionado con el seguimiento de las indicaciones técnicas. Además debe promoverse la unión entre ellos, para asegurar que se de continuidad al control de las plantaciones y evitar así las migraciones de la plaga a terrenos vecinos. □

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de los técnicos William Pizarro G. y Andrés Carrillo R., por la ayuda en la tabulación de datos y a Agr. Ruth León G., por el diseño de gráficos. Se reconoce también la colaboración económica, del Convenio Costarricense Alemán GTZ - Sanidad Vegetal, a través del Dr. Uldrich Rötger. Además a la Srta. Carmen Gamboa Valverde, por sus trabajos secretariales.

Además se agradece las múltiples sugerencias del Ing. Agr. Rolando Céspedes durante la realización de este escrito.

## LITERATURA CONSULTADA

- ARAUZ, L.F.; CARAZO, E. y MORA, D. 1983. Diagnóstico sobre el uso y manejo de plaguicidas en las fincas hortícolas del Valle Central de Costa Rica. Informe preliminar. *Agronomía y Ciencia (Costa Rica)* 1(3):37-49.
- CAMPOS O., M. Características climáticas de la zona norte de Cartago (precipitación y temperatura). Mimeografiado 6 p.
- CARBALLO, M.; LEON G., R. y RAMIREZ, A. 1990. Combate biológico de *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) en cultivos hortícolas de Costa Rica. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* No.16:4-11.
- COMITE TECNICO DE *Liriomyza*. 1990. El "minador de las hojas" *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) Ministerio de Agricultura y Ganadería. Boletín No.95. 28 p.
- COSTA RICA, Leyes, Decretos. Ley de Sanidad Vegetal. Dirección de Servicios Técnicos Básicos. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 20 p.
- CHACON, M. 1989. Uso de plaguicidas de papa, durante 1989. San José, Costa Rica. Dirección General de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 22 p.
- CHAVEZ, G.L. y RAMAN, K.V. 1987. Evaluation of trapping and trap types to reduce damage to potatoes by the Leafminer, *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) *Insect Science Applic.* 8(3):369-372.
- FOURNIER O., L. 1985. Ecología y desarrollo en Costa Rica. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 203 p.

GETZIN, L.W. 1960. Selective insecticides for vegetable leafminer control and parasite survival. *J. Econ. Entomol.* 53:872-875.

HILJE Q.; L.; CARTIN, L.V. y MARCH L., E. 1989. El combate de plagas agrícolas dentro del contexto histórico costarricense. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* No.14:68-86.

LA NACION, 1990. Súplica a "La Negrita". Periódico *La Nación*, 18 de marzo de 1990.

LAGUNES T., A. y RODRIGUEZ M., J.C. 1985. Temas selectos de manejo de insecticidas agrícolas. Chapingo, México. Colegio de Postgraduados. 187 p.

\_\_\_\_\_. 1987. Curso de toxicología y manejo de insecticidas. Chapingo, México. Colegio de Postgraduados. (No publicado).

MONGE V., L.A. 1986. Manejo racional de insecticidas, resistencia y rotación. Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica. 74 p.

OATMAN, E.R. y KENNEDY, G.G. 1976. Methomyl induced outbreak of *Liriomyza sativae* on tomato. *J. Econ. Entomol.* 69:667-668.

POE, S.L.; EVERETT, P.H.; SCHUSTER, D.J. y MUSGRAVE, C.A. 1978. Insecticidal effects on *Liriomyza sativae* larvae and their parasites on tomato. *J. Ga. Entomol. Soc.*, 13:322-324.

RAMAN, K.V. 1984. Progress in pheromone utilization and other novel control practices. In Report of the 22. Planning Conference on Integrated Pest Management. Lima; Peru. 257 p.

RODRIGUEZ V., C.L.; RODRIGUEZ G., C.; LEON G., R. y PEREZ M., D. 1989. Avances en la investigación sobre el combate de la mosca *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) en Costa Rica. *Investigación Agrícola (Costa Rica)* 3(2):1-10.

\_\_\_\_\_; RODRIGUEZ, C. y VILLAREAL, A.L. 1990. Uso de insecticidas en el combate de *Liriomyza* sp. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Hoja plegable.

SCHUSTER, D.J.; MUSGRAVE, C.A. y JONES, J.P. 1979. Vegetable leafminer and parasite emergence from tomato foliage sprayed with oxamyl. *J. Econ. Entomol.* 72:208-210.

