

NOTAS

**CONTROL QUIMICO DEL "PASADOR DE LA HOJA"
(Diptera, Agromyzidae) DEL TOMATE**

por

P. J. SALINAS

NOTA

CONTROL QUIMICO DEL "PASADOR DE LA HOJA" (DIPTERA, AGROMYZIDAE) DEL TOMATE

P. J. SALINAS*

Naturaleza y alcance del problema

Venezuela ha tenido un gran aumento en el cultivo del tomate en los últimos años; este incremento ha sido logrado tanto en los rendimientos como en la superficie bajo cultivo.

Este incremento se debe principalmente al logro de variedades de buen rendimiento adaptadas a las condiciones climáticas y al establecimiento de nuevas industrias procesadoras, aunque también en alto grado a los adelantos técnicos logrados en aspectos tales como el control de plagas, enfermedades, malezas, etc.

Por otra parte este incremento del cultivo ha traído como consecuencia nuevos problemas de abonamiento, riego, maquinaria y principalmente malezas, enfermedades y plagas; siendo estas últimas, en muchos casos, la principal causa de la disminución de los rendimientos. Se ha dado el caso de haberse perdido algunas plantaciones sin haberlas cosechado, por fallas en el control de plagas.

Antecedentes

El área de cultivo del tomate en Venezuela, está comprendida, principalmente, en los Estados Aragua, Carabobo, Guárico, Miranda, Lara y parte de los Estados Falcón y Yaracuy.

En esas zonas se han observado como plagas más perjudiciales:

Cortador grande	<i>Agrotis repleta</i> WALKER
Cortador pequeño	<i>Feltia subterranea</i> (F)
Minador del tabaco	<i>Gnorimoschema operculella</i> (ZELLER)
Mosca blanca del tabaco	<i>Bemisia tabaci</i>
Gusano pirero	<i>Prodenia latifascia</i> (WALKER)
Gusano pirero	<i>Prodenia eridania</i> (CRAMER)

* Fundación Shell, Cagua, Venezuela.



Fig. 1. Hoja de tomate mostrando galerías típicas de pasador de la hoja, en ataque de mediana intensidad.

Además existen otras plagas que causan estragos pero que son menos frecuentes:

Cachudo del tabaco
Chinche verde hedionda

Protoparce sexta (JOHN.)
Nezara viridula (L.)

Cogollero del maíz	<i>Laphygma frugiperda</i> (S. y A.)
Barrenador del tabaco	<i>Faustinus cubae</i> (BOH.)
Barrenador del tabaco	<i>Faustinus apicalis</i> (FAUST.)
Pasador de la hoja	Género y especie sin determinar

Esta fauna entomológica perjudicial al cultivo, y la aparición de nuevos productos tóxicos, ha hecho aumentar el uso de estos últimos. Sin embargo, cuando este uso ha sido racionado ha traído como consecuencias: aumento de resistencia de las plagas a los insecticidas, disminución de parásitos y predadores de las plagas, aumento de otras plagas y en muchos casos aumento de los costos de producción o disminución de los rendimientos.

Un típico ejemplo de este desequilibrio es la aparición de los "pasadores" (Agromyzidae", Diptera) como plaga importante.

El daño que causan los "pasadores de la hoja" al tomate se manifiesta, por una "quemazón" del follaje que paraliza parcialmente ciertas funciones de las plantas lo que hace disminuir la floración y por ende la fructificación. Estos daños han aumentado en intensidad últimamente y se están generalizando, por lo que decidimos buscar una solución que fuera tan eficaz como inmediata.

OBJETIVOS

a) *Información deseada*

Debido a que necesitábamos una solución rápida y efectiva contra esta plaga, pensamos en los insecticidas fosforados sistémicos o con efecto de profundidad para probar su efecto directo o sistémico. Elegimos para ello los insecticidas que hasta ahora nos han dado mejor resultado en el control de otras plagas. En algunos de ellos se combinan los dos efectos, es decir, tenían las condiciones ideales para lograr los que deseábamos.

Luego descartamos algunos y añadimos otros, y por último usamos los mejores y añadimos otros insecticidas de diferentes efectos pero que son recomendados para otras plagas del tomate.

b) *Procedimiento*

Usamos aspersiones a bajo volumen y diseño de bloques al azar. En el primer ensayo usamos una siembra del Sr. ALEJANDRO SANZ GIL en la Hacienda "Tucutunemo" cerca de Villa de Cura, Estado Aragua, y duró desde el 8 hasta el 26 de marzo de 1963. El segundo ensayo se efectuó en la siembra del Sr. EVARISTO CASTRO, en la Hacienda "El Pegón" cerca de El Eneal, Edo. Lara, y duró desde el 2 de marzo hasta el 6 de

mayo de 1964. El tercer ensayo lo hicimos en la misma finca y duró desde el 13 de mayo hasta el 2 de junio de 1964.

MATERIAL Y EQUIPO

a) *Primer ensayo*

Se efectuó en una siembra de tomates variedad Heinz-24 para uso industrial, del tipo popularmente llamado "tomate manzano". El tomate estaba ya en maduración.

La siembra fué hecha en una época de baja pluviosidad o de verano lo que aseguraba pocas pérdidas de los insecticidas por lavado. Usamos los ocho insecticidas siguientes, aplicados en aspersión:

<i>Productos</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Concentración</i>	<i>Formulación⁽¹⁾</i>
Diazinon	Diazinón 60-E	60%	C. E.
EPN	EPN-300	25%	P. M.
Metil demeton isomero	Metasystox-i	25%	C. E.
Mevimphos	Fosdrín	24%	C. E.
Dipterex	Dipterex PS-80	80%	P. S.
Dimetoato	Rogor L140	40%	C. E.
Ekatin	Ekatin	25%	C. E.
Malathion	Pencothion E-8	80%	C. E.

⁽¹⁾ C. E. Concentrado emulsionable

P. M. Polvo mojable

P. S. Polvo soluble

Se aplicaron con máquina de espalda a motor, marca Schefenaker A8-1 calibrada a razón de 265 litros de mezcla por hectárea.

b) *Segundo ensayo*

Se efectuó este ensayo en una siembra de tomates variedad 'Manalucie' para consumo fresco, también del tipo conocido como tomate manzano ya fructificado pero aún sin madurar los primeros frutos. Esta siembra también fué hecha en época de verano, pero ya cercana la época lluvio-

sa por lo que se presentaron algunas precipitaciones fuertes. Utilizamos los nueve insecticidas que se dan a continuación:

<i>Productos</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Concentración</i>	<i>Formulación</i>
Metil parathion	Metacide 48	48%	C. E.
Fosfamidón	Dimecrón 50	50%	C. E.
Diazinón	Diazinón 60-E	60%	C. E.
Gusathion	Guzathion 20	20%	C. E.
DDT+Metil demeton R	Resistox D-25+	25%	
	Metasystox R		C. E.
Dimetoato	Rogor L-40	40%	C. E.
Dipterex	Dipterex PS-80	80%	P. S.
Ekatin	Ekatin	25%	C. E.
Metil demeton R	Metasystox R	25%	C. E.

Se aplicaron en aspersión con máquina de espalda a motor marca Fontan R-5, con boquilla plástica N° 25 calibrada a razón de 200 litros de mezcla por hectárea.

c) *Tercer ensayo*

Se efectuó en una siembra de tomates variedad Roma, del tipo conocido popularmente como "tomate perita". El tomate estaba comenzando a fructificar. Este ensayo fué hecho a fines del período de verano. Le cayeron algunas precipitaciones, sin embargo, ningún tratamiento fué lavado. Usamos los insecticidas:

<i>Productos</i>	<i>Nombre comercial</i>	<i>Concentración</i>	<i>Formulación</i>
Diazinón	Diazinón 60-E	60%	C. E.
Dipterex	Dipterex PS-80	80%	P. S.
Dimetoato	Rogor L-40	40%	C. E.
Endosulfan	Thiodan 35	35%	C. E.
Sevin	Sevin 85	85%	P. M.
Dipterex+Dimetoato	Dipterex PS-80+	80%	P. S.
	Rogor L-40	40%	C. E.

Se aplicaron en aspersión con máquina de espalda a motor marca Fontan R-5, con boquilla plástica N° 25 calibrada a razón de 180 litros de mezcla por hectárea.

METODOS

a) *Primer ensayo*

Se usó el diseño de bloque al azar con ocho tratamientos, repetidos tres veces, cada uno. Las parcelas tenían cinco hileras de plantas, y medían quince metros de largo por un metro y medio de ancho, lo que totalizó aproximadamente ciento doce y medio metros cuadrados.

Se hizo un conteo antes del tratamiento y uno después, debido a que fué rastreado por equivocación. Para el conteo se tomaron al azar siete hojas por parcela, comprendidas entre la tercera y la quinta tomando como primera el cogollo o retoño apical.

Se tomaron de las tres hileras centrales. Mediante examen a través del binocular se contaban las larvas vivas y muertas de toda la hoja compuesta. Se trató de contar las pupas, pero éstas se caían fácilmente de las hojas antes de contarlas por lo que desechamos esta cifra, igualmente tratamos de hacer una escala no paramétrica del daño en cada hoja, pero resultó inoperante. A fin de uniformizar los conteos con los otros ensayos se consideró cada larva viva o muerta como una galería.

<i>Productos</i>	<i>Producto técnico / Ha.</i>	<i>Producto comercial / Ha.</i>
Diazinón 60-E (60%)	120 c. c.	200 c. c.
EPN-300 (25%)	150 g.	600 g.
Metasystox-i (25%)	100 c. c.	400 c. c.
Fosdrín (24%)	84 c. c.	350 c. c.
Dipterex PS-80 (80%)	800 g.	1.000 g.
Rogor L-40 (40%)	400 c. c.	1.000 c. c.
Ekatín (25%)	250 c. c.	500 c. c.
Pencothion E.8 (80%)	400 c. c.	1.000 c. c.

b) *Segundo ensayo*

Se utilizó el diseño de bloques al azar por la razón expuesta para el ensayo anterior. Se hicieron nueve tratamientos y un testigo con tres repeticiones cada uno. Las parcelas tenían dos hileras de plantas sepa-

raras a 1,10 metros entre sí: el largo total para los tres bloques era diecisiete metros, lo que totalizaban 37.4 metros cuadrados para cada tratamiento.

Se hizo un conteje preliminar a fin de conocer la infestación inicial, luego se hicieron ocho contajes a intervalos de siete días.

Se hicieron seis aplicaciones.

Para el conteje tomamos tres hojas compuestas de cada hilera, es decir, seis hojas compuestas por parcelas tratando, igualmente, que fuesen entre la tercera y la quinta del cogollo hacia la base. Para este ensayo, ideamos un sistema de conteje que es mucho más fácil y da mejor idea de la infestación de la plaga en el campo. Consiste en contar el número de falerías por hojas para lo cual éstas se examinan directamente; sin embargo, existe el problema de que la galería sea extremadamente pequeña y no se note o que existan muchas sobre un folíolo y se unan entre sí, por lo que se pierde la continuidad. Generalmente cada hoja compuesta varía en el número de folíolos, de acuerdo a su edad, posición, etc., por lo que hemos considerado que cinco folíolos por hoja es un número uniforme; y en aquellas hojas que tienen más de cinco, se cuentan el apical, los dos basales y dos intermedios.

D O S I S

<i>Productos</i>	<i>Producto técnico / Ha.</i>	<i>Producto comercial / Ha.</i>
Metacide 480	480 c. c.	1.000 c. c.
Dimecron 50	500 c. c.	1.000 c. c.
Diazinón E-60	600 c. c.	1.000 c. c.
Gusathion	200 c. c.	1.000 c. c.
Resistox D-25	1.200 c. c.	4.800 c. c.
+		
Metasystox R.	125 c. c.	500 c. c.
Rogor L-40	400 c. c.	1.000 c. c.
Dipterex PS-80	1.360 c. c.	1.700 c. c.
Ekatín	250 c. c.	1.000 c. c.
Metasystox R	250 c. c.	1.000 c. c.

c) Tercer ensayo

Se usó igualmente el diseño de bloques al azar repetidos tres veces con siete tratamientos. Las parcelas tenían cuatro hileras de plantas a un metro entre sí y el largo total era de veintiocho metros, lo que totalizaba ciento doce metros cuadrados para cada tratamiento.

Se hizo un conteaje antes del tratamiento a fin de observar la infestación inicial y luego tres conteajes a intervalos de siete días, se siguió el mismo sistema de conteaje antes descrito.

<i>Productos</i>	<i>Producto técnico / Ha.</i>	<i>Producto comercial / Ha.</i>
Thiodan 35	265.5 c. c.	750 c. c.
Dipterex PS-80	1.600 g.	2.000 g.
Diazinón 60-E	450 c. c.	750 c. c.
Sevin	1.700 g.	2.000 g.
Dipterex PS-80 +	800 g. + 80 c. c.	1.000 g. + 200 c. c.
Rogor L-40		
Rogor L-40	300 c. c.	750 c. c.

RESULTADOS

Las cifras representan galerías por hoja; la primera columna es el conteaje preliminar; las flechas representan las aplicaciones.

a) *Primer ensayo*

CUADRO 1

PROMEDIO GALERIAS POR HOJA (18 HOJAS / TRATAMIENTO)

<i>Tratamiento</i>	8 - 3 - 63	26 - 3 - 63
Diazinón 60-E	5,78	4,47
EPN-300	3,66	2,99
Metasystox-i	5,52	4,56
Fosdrin	4,85	2,28
Dipterex PS-80	3,09	2,04
Rogor L-40	6,09	1,04
Ekatin	2,53	1,66
Pencothion	0,99	1,61

b) *Segundo ensayo*

CUADRO 2
 PROMEDIO GALERIAS POR HOJA (18 HOJAS / TRATAMIENTO)

Tratamientos	2-3-64	17-3-64	24-3-64	31-3-64	7-7-64	14-4-64	21-4-64	28-4-64	6-5-64
Metacide 480	196,66	186,33	103,00	170,66	294,00	232,66	218,66	95,33	43,66
Dimecron 50	127,33	42,66	141,66	140,00	310,00	344,33	170,33	111,66	68,33
Diazinón 60-E	215,00	138,00	29,33	79,00	164,00	183,33	242,33	107,33	86,33
Gusathion	183,66	137,00	70,66	88,66	204,00	301,33	129,66	105,66	110,33
Resistox D-25 +									
Metasystox-R	190,33	163,66	106,66	165,33	389,66	346,00	159,33	69,66	59,00
Rogor L-40	297,33	6,66	9,33	49,66	77,00	118,66	185,66	76,66	71,33
Dipterex PS-80	171,66	38,66	113,00	126,33	261,66	557,33	280,33	172,33	67,66
Ekatin	272,00	112,66	138,33	157,33	311,66	274,66	191,33	108,00	36,33
Metasystox-R	233,33	138,66	139,00	164,00	223,33	273,33	203,00	125,33	66,66
TESTIGO	244,33	136,33	216,33	217,66	342,33	254,33	152,66	57,00	50,66

c) *Tercer ensayo*

CUADRO 3
 PROMEDIO GALERIAS POR HOJA (18 HOJAS / TRATAMIENTO)

<i>Tratamiento</i>	13-5-64	21-5-64	27-5-64	2-6-64
Thiodan 35	35,33	36,33	8,00	1,00
Dipterex PS-80	99,33	22,00	3,66	1,33
Diazinón 60-E	56,00	3,66	3,33	1,66
Sevin 85	48,66	24,66	6,33	5,00
Dipterex PS 80 +				
Rogor L-40	84,00	12,66	1,00	3,66
Rogor L-40	109,00	18,00	8,66	10,66
TESTIGO	116,33	31,66	27,66	3,00

CONCLUSIONES

- 1.— El mejor resultado para controlar “pasadores de la hoja” en tomate, se obtuvo con Dimetoato (Rogor L-40).
- 2.— En segundo lugar se encuentra el Diazinón (Diazinón 60-E) el cual está muy cerca del Dimetoato.
- 3.— La mezcla del Dipterex (Dipterex PS-80) más Dimetoato se mostró muy promisoro y debería ser probada en nuevos ensayos.
- 4.— El resto de los insecticidas no dió buen resultado.
- 5.— De los insecticidas que dieron mejor resultado: Dimetoato, Diazinón y Dipterex más Dimetoato, deben hacerse nuevos ensayos a fin de observar cuál es la dosis mínima a usar y determinar el intervalo o frecuencia de aplicación.

RESUMEN

Se hacen comentarios sobre la importancia que ha tomado recientemente esta plaga en varias zonas productoras de tomate en Venezuela. Se presentan, discuten y dan resultados de tres ensayos de campo sobre el control químico de esta plaga. En total, durante los tres primeros ensayos, se han probado diez insecticidas fosforados, sistémicos o no; un clorado; un

carbamato; un cloro-fosforado y dos combinaciones de dos insecticidas cada una. De los productos ensayados parecen los más efectivos: diazinón, dimetoato, thiodan, gusathion y sevin. Todas las aspersiones fueron hechas con equipo de espalda a motor (bajo volumen).

SUMMARY

Comments are made on the importance that this pest is taking recently in several tomato production zones in Venezuela. The results of three tests on the chemical control of this pest are given. In total during the three tests, the following insecticides have been used ten phosphated insecticides, systemics or not; one chlorinated; one carbamate; one chloro-phosphated; and two combinations of two insecticides each. Of the products used, the more effective are: diazinon, dimetoato, thiodan, gusathion and sevin. All the sprays were made with a low volume motorized sprayer.