

PROCEEDINGS
OF THE
CARIBBEAN REGION
AMERICAN SOCIETY
FOR
HORTICULTURAL SCIENCE

XII ANNUAL MEETING
CAGUA, VENEZUELA
OCTOBER 25-31, 1964

VOLUME 8

PROCEEDINGS
OF THE
CARIBBEAN REGION
AMERICAN SOCIETY
FOR
HORTICULTURAL SCIENCE

XII ANNUAL MEETING
CAGUA, VENEZUELA
OCTOBER 25-31, 1964

VOLUME 8

Editet by Luis Marcano and Ernesto Cásseres

June, 1965

Londres 40-3

México 6. D. F.

US \$ 3.00 per copy

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

Pedro José Salinas
Fundación Shell
Cagua - Venezuela

RESUMEN

Se hacen comentarios sobre la importancia que está tomando 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 plaga. En total durante los tres ensayos se han probado 10 insecticidas fósforados, sistémicos o no, 1 clorado, 1 carbamato, 1 cloro-fosforado y 2 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 espaldas a motor. (Bajo volumen.)

SUMMARY

Comments are made on the importance that this pest is taking recently in several tomato production zones in Venezuela. In this work is presented, discussed and given results of three field tests on the chemical control of this pest. In total during the three tests, have used ten phosphated insecticides, sistemics 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.

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 al-

to 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 de 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 de 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 operculellum</i> (Zneller)
Mosca blanca del tabaco	<i>Bemisia tabaci</i>
Gusano pirero	<i>Prodenia latisfajia</i> (Walker)
Gusano pirero	<i>Prodenia eridania</i> (Cramer)

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

Cachudo del tabaco	<i>Protoparce sexta</i> (John.)
Chinche verde hedionda	<i>Nezara viridula</i> (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 no ha sido racional 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 la planta 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 de tal forma de probar si controlábamos mediante su efecto directo o por efecto sistémico. Elegimos para ello los que hasta ahora nos han dado mejor resultados en el control de otras plagas, en algunos de estos se combinan los dos efectos, es decir, tenían las condiciones ideales para lograr lo que deseábamos.

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

b) *Procedimiento*

Usamos siempre 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 la parte de campo desde el ocho hasta el veintiséis 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 la parte de campo duró desde el dos de marzo hasta el seis de mayo de 1964. El tercer ensayo lo hicimos en la misma finca y duró desde el trece de mayo hasta el dos de junio de 1964.

MATERIAL Y EQUIPO

a) *Primer ensayo*

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

La siembra fue hecha en una época de baja pluviosidad, llamada "de verano", que es la que se acostumbra a sembrar tomate en la zona central de Venezuela; lo que aseguraba pocas pérdidas por lavado. Usamos los ocho insecticidas siguientes, aplicados en aspersión:

Productos	Nombre comercial	Concentración	Formulación
Diazinón	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 L-40	40%	C.E.
Ekatin	Ekatin	25%	C.E.
Malathion	Pencothion E-8	80%	C.E.

C.E. Concentrado emulsionable

P.M. Polvo mojable

P.S. Polvo soluble

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

b) Segundo ensayo

Se efectuó este ensayo en una siembra de tomates variedad Manaluicie para consumo fresco, también del tipo conocido como "tomate manzano" ya fructificado pero aún sin madurar los primeros frutos. Esta siempre también fue hecha en época de baja pluviosidad o "de verano" pero ya cercana a la época lluviosa por lo que se presentaron algunas precipitaciones fuertes. Utilizamos nueve insecticidas que se dan a continuación y un testigo (sin tratamiento):

Productos	Nombre comercial	Concentración	Formulación
Metil parathion	Metacide 48	48%	C.E.
Fosfamidón	Dimecron 50	50%	C.E.
Diazinón	Diazinón 60-E	60%	C.E.
Gusathion	Gusathion 20	20%	C.E.
DDT + Metil demeton R	Resistox D-25 + Metasystox R	25%	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 Fontan R-5, con boquilla plástica N° 25 calibrada a razón de 200 litros de mezcla por hectárea.

c) Tercer ensayo

Se efectuó este ensayo en una siembra de tomates variedad Roma, del tipo conocido popularmente como "tomate perita". El tomate estaba comenzando a fructificar. Este ensayo fue hecho a fines del período seco, por lo que algunas precipitaciones le cayeron, sin embargo, ningún tratamiento fue lavado.

Usamos seis insecticidas y un testigo (sin tratamiento).

Los insecticidas fueron:

Productos	Nombre Comercial	Concentración	Formulación
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 + Rogor L-40	80% 40%	P.S. C.E.

Se aplicaron en aspersión con máquina de espalda a motor 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 bloques al azar dada la naturaleza del ensayo. Se hicieron ocho tratamientos, con tres repeticiones cada uno. Las parcelas tenían cinco hileras de plantas, de quince metros de largo por un metro de ancho, lo que totalizó aproximadamente ciento doce y medio metros cuadrados.

Se hizo un contaje antes del tratamiento y uno después, debido a que fue rastreado por equivocación. Para el contaje se tomaron al azar

siete hojas por parcela, comprendidas entre la tercera y la quinta tomando como primera al cogollo o retoño apical.

Se tomaron de las tres hileras centrales. Mediante exámen a través del binocular se contaban las larvas vivas y muertas de toda la hoja compuesta. Se trató de contar las pupas, pero estas 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 contejes con los otros dos ensayos se consideró cada larva viva o muerta como una galería.

D O S I S

Productos	Producto técnico/Ha.	Producto comercial/Ha.
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.
Ekatin (25%)	250 c.c.	1.000 c.c.
Pencothion E.8 (80%)	400 c.c.	500 c.c.

b) *Seguro ensayo*

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

radas a 1,10 metros entre sí; el largo total para los tres bloques era diecisiete metros, lo que totalizaba 37,4 metros cuadrados para cada tratamiento.

Se hizo un conteje preliminar a fin de conocer la infestación inicial luego se hicieron ocho coontajes 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 parcela 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 galerías por hojas para lo cual estas 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 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 cualquiera.

D O S I S

Productos	Producto técnico/Ha.	Producto comercial/Ha.
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	1.260 g.	1.700 g.
Ekatin	250 c.c.	1.000 c.c.
Metasystox R	250 c.c.	1.000 c.c.

c) *Tercer ensayo*

Se usó el diseño de bloques al azar por la razón antes expuesta. Se hicieron seis tratamientos y un testigo con tres repeticiones cada uno. Las parcelas tenían cuatro hileras de plantas separadas 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 conteo antes del tratamiento a fin de observar la infestación inicial y luego tres conteos a intervalos de siete días, se siguió el mismo sistema de conteo antes descrito.

D O S I S

Productos	Producto técnico/Ha.	Producto comercial/Ha.
Thiodan 35	262,5 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 + Rogor L-40	800 g. + 80 c.c.	1.000 g. + 200 c.c.
Rogor L-40	300 c.c.	750 c.c.

RESULTADOS

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

CUADRO 1

PROMEDIO GALERIAS POR HOJA (18 HOJAS/ TRATAMIENTO)

Tratamiento	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
Fosdrín	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	183,66	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
Resitox 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	185,65	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)

Tratamientos	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 de Dipterex (Dipterex PS-80) más Dimetoato se mostró muy promisor y debería ser repetido 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 cual es la dosis mínima a usar y determinar el intervalo o frecuencia de aplicación.