

EVALUACION DE INSECTICIDAS SISTEMICOS PARA EL CONTROL DE MOSCA
BLANCA (Bemisia tabaci Genn) VECTOR DEL VIRUS DEL MOSAICO DORADO

René Saturnino Cortés Rodas*

INTRODUCCION

El mosaico dorado es una de las enfermedades de origen viroso que afectan al cultivo del frijol. El único vector conocido de la enfermedad es la mosca blanca (Bemisia tabaci Genn).

En la época seca se observa en la zona costera del país una gran migración de mosca blanca muchas de las cuales son virulíferas y como consecuencia se observa en las plantaciones de frijol el apareamiento del virus del mosaico dorado llegando a presentarse en ocasiones en un 100% en la plantación, provocando esto un descenso en la producción.

Es por esta razón que se hace necesario efectuar trabajos conducentes a evitar o disminuir la presencia de la enfermedad en las plantaciones y una de las formas de hacerlo es controlando su insecto vector mediante el empleo de insecticidas sistémicos.

Es con este propósito que se llevó a cabo el presente ensayo evaluando insecticidas sistémicos en forma granular e insecticidas sistémicos en forma líquida para controlar el insecto.

El ensayo estuvo localizado en la estación experimental agrícola de San Andrés en la época seca (diciembre/74 a marzo/75).

Díaz (2) evaluó insecticidas en forma líquida para controlar mosca blanca obteniendo como resultado de su investigación que el insecticida de contacto DIPTEREX 80% manifestó el mejor control a las 24 horas y EKATIN 25%, REGOR L-40 y ANTHIO 25% mantenían un buen índice de residualidad hasta las 72 horas, observando que al emplear DIPTEREX 80% se obtuvo una disminución de producción de 33% en relación con el testigo.

* Técnico del Departamento de Parasitología Vegetal del CENTA Santa Tecla, El Salvador C.A.

Mancía, Díaz y Smith (4) en 1971-72 evaluaron insecticidas sistémicos granulados probando los insecticidas THIMET 10% G, DISYSTON 10% G y TEMIK 10% G, concluyendo que TEMIK 10% G en dosis de 2.49, 4.98 kg/Ha de ingrediente activo disminuyeron la incidencia de moteado amarillo en 1972 Mancía y Díez (5) evaluaron THIMET 10% G FURADAN 10% G y TEMIK 10% G obtuvieron como resultado que TEMIK 10% G ofreció mejor control de mosca blanca obteniéndose también buen control con FURADAN 10% G.

Gamez R. (3) comprobó que en condiciones de invernadero el virus del mosaico dorado provoca una disminución en la producción y prolonga el período vegetativo de las plantas unas 4 ó 5 semanas.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo empleando un diseño estadístico de bloques al azar con 9 tratamientos y 3 repeticiones, cada parcela fue de 134.4 metros cuadrados con 16 surcos de 14 metros de largo cada uno dejando una separación de 1.20 metros entre tratamientos y 1.0 metro entre repeticiones el área total del ensayo fué de 4224 metros cuadrados.

Todos los tratamientos fueron fertilizados con fertilizante grado 20-20-0 a razón de 200 libras por manzana.

La siembra fué a chorro corrido en una densidad de 140 libras por manzana.

Se evaluaron dos insecticidas sistémicos en forma granular y dos insecticidas sistémicos en forma líquida. Los tratamientos y dosis fueron de la siguiente manera:

Nº de Tratamiento	Producto Aplicado	Dosis
1	Vydate L	946 ml/Mz
2	Vydate L	1893 ml/Mz
3	Furadan 5% G	50.8 lb/Mz
4	Furadan 5% G	64.7 lb/Mz
5	Azodrin 5% G	50.8 lb/Mz
6	Azodrin 5% G	64.7 lb/Mz
7	Tamaron 600	700 ml/Mz
8	Tamaron 600	750 ml/Mz
9	Testigo	

Los insecticidas sistémicos granulados fueron aplicados al momento de la siembra a la vez que se efectuó la fertilización y los insecticidas sistémicos líquidos fueron aplicados durante un período

de 28 días, haciendo aplicaciones periódicas cada 7 días a partir de la emergencia de las plantas.

Cuando las plantas tenían 3 días de emergidas se hizo una liberación de moscas blancas virulíferas en el ensayo las cuales habían sido puestas a adquirir el virus durante 24 horas en plantas enfermas con mosaico dorado, que habían sido traídas del campo al invernadero de Parasitología Vegetal, esto se hizo con el propósito de asegurar la presencia de la enfermedad en el ensayo.

Se marcaron en el campo 100 plantas con mosaico dorado para determinar el porcentaje en que disminuye la producción de éstas plantas comparándolas con la producción de 100 plantas sanas. La lectura de plantas enfermas se efectuó a los 40 días de edad del cultivo y esto sirvió de base para determinar la efectividad del producto en el control del insecto y por consiguiente de la enfermedad.

Finalmente se obtuvo la producción de 100 plantas de cada tratamiento tomadas estas plantas de los surcos centrales de cada parcela y se obtuvo además la producción total de cada tratamiento.

RESULTADOS

Según el análisis estadístico no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

El resultado de las lecturas de plantas con mosaico dorado puede verse en el cuadro N° 1.

Según este cuadro en los tratamientos con insecticidas líquidos hubo un menor número de plantas enfermas con mosaico dorado y de estos los tratamientos con TAMARON 600 fueron los que presentaron menor número de plantas enfermas.

La producción de 100 plantas de cada tratamiento puede verse en el cuadro N° 2, aquí la mayor producción corresponde al tratamiento con TAMARON 600, al aplicar 700 ml/mz, le sigue FURADAN 5% en dosis de 64.7 libras por manzana.

Al obtener la producción total de cada tratamiento y esta llevada a quintales por manzana como puede observarse en el cuadro N° 3 la mayor producción la dió el tratamiento con tamaron 600 aplicando, 700 mililitros por manzana.

La producción de 100 plantas sanas fue de 3.69 libras y la producción de 100 plantas enfermas fue de 2.30 libras obteniéndose una reducción en la producción de 37.67%, la época que se sembró el ensayo coincidió con una alta población de Empoasca sp. observándose que en los tratamientos con VYDATE L, TAMARON 600 y FURADAN 5% G hubo un control de este insecto no así en los tratamientos con AZODRIN 5% G y testigo que presentaron las deformaciones típicas en el follaje de las plantas debido a las toxinas que secreta la Empoasca sp al succionar la savia de las plantas. En estas parcelas las plantas queda

ron un tanto achaparradas no sucediendo así en los otros tratamientos en donde las plantas crecieron mas vigorosas y succulentas.

Cuando el cultivo tenía 54 días, hubo una lluvia con granizo y fuerte viento que volcó todas las plantas, siendo las parcelas mas vigorosas las mas afectadas ya que debido a la abundancia del follaje en éstas hubo mas humedad en el suelo y en los días siguientes a la lluvia tardó mas el suelo en secarse, provocando la pudrición de las vainas que quedaron en contacto con el suelo debido a la proliferación de hongos, como consecuencia de esto hubo un descenso en la producción, en estos tratamientos.

Es de hacer notar que en el ensayo además del virus del mosaico dorado se observó una gran cantidad de plantas enfermas con virus transmitidos por crisomélidos (virus del Mosaico rugoso y virus del ampollado de la hoja) que también provocan bajas en la producción de los tratamientos.

DISCUSION

En este ensayo se trató de evaluar dos insecticidas sistémicos en forma líquida y dos insecticidas sistémicos en forma granular buscando control de mosca blanca único vector conocido del virus del mosaico dorado. Se tomó como criterio de evaluación de la efectividad del producto en el control del insecto vector, el recuento que se hizo a los 40 días de plantas enfermas con mosaico dorado en cada tratamiento.

Los tratamientos con TAMARON 600 en dosis de 700 y 750 ml por manzana, presentaron menor número de plantas enfermas con mosaico dorado y los tratamientos con AZODRIM 5% G y Testigo, un mayor número de plantas enfermas.

Las mayores producciones se obtuvieron en los tratamientos con TAMARON 600 en dosis de 700 ml por manzana dando una producción de 30 quintales por manzana y FURADAN 5% G en dosis de 647 libras por manzana con una producción de 28 quintales por manzana.

El tratamiento testigo nos dio una producción de 20 quintales/Mz.

El análisis estadístico demostró que no existe ninguna diferencia significativa entre tratamientos pero si la hubo en producción. Esto último se debió a los descensos en rendimiento que ocasionó el golpe del granizo en las plantas, botando las vainas pequeñas a la pudrición de vainas que quedaron en contacto con el suelo al ser volcadas las plantas por el viento y el ataque que se presentó en la plantación de Empoasca sp.

CONCLUSIONES

- 1) El análisis estadístico relativo al número de plantas con mosaico

dorado tomando esto como factor de evaluación de la efectividad de los insecticidas FURADAN 5% G, AZODRIN 5% G, VYDATE L y TAMARON 600 muestra que no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

- 2) El análisis estadístico relativo a la producción de los tratamientos demostró que hay significación al 5% entre repeticiones y significación al 1% entre tratamientos.
- 3) El virus del mosaico dorado en condiciones de campo causa un descenso en la producción de 37.67% y retrasa el período vegetativo de la planta.
- 4) El AZODRIN 5% G en la dosis probada no ofreció ninguna protección a la planta contra insectos chupadores.

RECOMENDACIONES

- 1.- Efectuar evaluaciones en el campo de estos productos para determinar su residualidad y en base a esto recomendar frecuencias de aplicación de los mismos.
- 2.- Hacer nuevas evaluaciones de los productos tomando en cuenta la recomendación anterior.

Cuadro Nº 1 Promedio de plantas con mosaico dorado por tratamiento.

TRATAMIENTO	R E P L I C A			TOTAL	PROME- DIO.
	I	II	III		
1	15	11	24	50	16.67
2	26	13	15	54	18.00
3	69	09	25	103	34.33
4	22	15	25	62	20.67
5	46	21	99	166	55.33
6	22	42	48	112	37.33
7	04	09	20	33	11.00
8	03	19	07	29	9.67
9	11	55	71	137	45.67
Total	218	194	334	746	248.67
Promedio	22.22	21.56	37.11	27.63	27.63

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	"F"Requerida	
					5%	1%
Repetición	2	1.245.63	622.82	1.49 ^{n.s}	3.63	6.23
Tratamiento	8	6.277.63	784.70	1.88 ^{n.s}	2.59	3.89
Error	16	6.671.04	416.94			
TOTAL	26	14,194.30				

N.S. = No Significativo.

1.- Factor de Corrección "FC"	20,611.70
2.- Media Experimental "X"	27.63
3.- Desviación Standard " "	20.42
4.- Coeficiente de Variabilidad	73.91

Cuadro Nº 2. Producción promedio en libra de 100 plantas de cada tratamiento.

TRATAMIENTO	R E P L I C A			TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III		
1	2.67	2.74	2.22	7.63	2.54
2	3.19	2.36	2.60	8.15	2.72
3	4.21	2.66	2.45	9.32	3.11
4	3.26	3.12	2.88	9.26	3.09
5	3.09	2.02	2.78	7.89	2.63
6	2.93	2.85	2.12	7.90	2.63
7	3.19	3.17	3.25	9.61	3.20
8	2.20	2.71	2.56	7.47	2.49
9	2.73	1.85	1.63	6.21	2.07
TOTAL	27.47	23.48	22.49	73.44	24.48
PROMEDIO	3.05	2.61	2.50	2.72	2.72

ANALISIS DE VARIANZA

Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	"F" REQUERIDA	
					5%	1%
Repetición	2	1.54	0.77	4.53 ^x	3.63	6.23
Tratamiento	8	3.12	0.39	2.29 ^{n.s.}	2.59	3.89
Error	16	2.73	0.17			
Total	26	7.39				

N.S = No Significativo

X = Significativo al 5%

1.- Factor de Corrección "FC" 199.76

2.- Media Experimental "X" 2.72

3.- Desviación Standard " " 0.41

4.- Coeficiente de Variabilidad 15.07

5.- Error Típico de la diferencia entre medias de dos tratamientos 0.34

6.- Diferencia mínima requerida para la significación entre medias de dos tratamientos.

Al 1% 0.99

Al 5% 0.75.

Cuadro N° 3. Producción promedio de cada tratamiento (libra)
y producción de cada tratamiento en quintal por
manzana.

TRATAMIENTO	R E P L I C A			TOTAL	PROMEDIO	QQ/MZ.
	I	II	III			
1	49.5	53.0	53.50	156.00	52.0	27
2	58.0	49.0	49.0	156.00	52.0	27
3	55.75	50.5	46.0	152.25	50.75	26
4	58.50	56.0	46.0	160.50	53.50	28
5	52.0	38.0	48.0	138.00	46.00	24
6	48.5	52.0	41.0	141.50	47.17	25
7	57.0	59.0	54.0	170.00	56.67	30
8	51	47.0	39.0	137.00	45.67	24
9	42.5	34.0	40.5	117.00	39.00	20

TOTAL	472.75	438.5	417.0	1328.25	442.76	
PROMEDIO	52.53	48.72	6.63	147.58	49.19	

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	"F" REQUERIDA	
					5%	1%
Repetición	2	175.68	84.84	4.42 ^x	3.63	6.23
Tratamiento	8	669.67	83.71	4.23 ^{xx}	2.59	3.89
Error	16	316.94	19.81			
TOTAL	26	1,162.29				

X = Significativo al 5%

XX = Significativo al 1%

- 1.- Factor de Corrección "FC" 65,342.52
- 2.- Media Experimental "X" 49.19
- 3.- Desviación Standard " " 4.45
- 4.- Coeficiente de Variabilidad 9.05
- 5.- Error Típico de la diferencia entre medias
de dos tratamientos. 3.63
- 6.- Diferencia mínima requerida para la signifi-
cación entre medias de dos tratamientos.

Al 1%. 10.60
Al 5%. 7.70

BIBLIOGRAFIA

- 1.- COSTA, A.S. Tres virosis de los frijoles transmitidas por mosca blanca en Sao Paulo, Brasil. FAO. Boletín fitosanitario 13 (6): 121-130, 1965.
- 2.- DIAZ, L.R.E. Evaluación de insecticidas en el control de la mosca blanca Bemisia tabaci (Genn) en frijol in XV Reunión Anual del P.C.C.M.C.A., San Salvador 24-28 Febrero, 1969.
- 3.- GAMEZ, R. El virus del moteado amarillo del frijol plantas hospedadoras y efecto en producción. In XVI Reunión Anual del P.C.C.M.C.A., Antigua, Guatemala, Enero 25-30, 1970.
- 4.- MANCIA, J.E. et al. Insecticidas sistémicos para el control de mosca blanca (Bemisia tabaci Genn), en infección virosa en frijol. In XVIII Reunión Anual del P.C.C.M.C.A., Managua 6-10 Marzo, 1972.
- 5.- MANCIA, J.E. et al. Utilización de insecticidas sistémicos granulados en el control de mosca blanca Bemisia tabaci Genn. e infección virosa en frijol común. S.I.A.D.E.S. (El Salvador) 3 (3): 77-81. 1974.