EVALUACION DE INSECTICIDAS SISTEMICOS PARA EL CONTROL DEL
MINADOR DE LA HOJA DEL FRIJOL (Liriomyse munda Frick)

René Saturnino Cortés⁺ Rodas

INTRODUCCION

Uno de los problemas entomológicos que se presentan en el cultivo del frijol en la zona costera del país es el ataque del minador de la hoja del frijol (Liriomyse munda Frick).

El daño lo causa el insecto durante sus estadíos larvales al alimentarse del tejido parenquimatoso de la hoja, destruyendo gran cantidad de cloroplastos necesarios para los procesos de respiración y transpiración de la planta, provocándole un desequilibrio fisiológico y disminuyendo la formación de hidratos de carbono necesarios en la planta para efectuar sus procesos de floración y fructificación.

Es por esta razón que es necesario controlar este insecto y con este propósito se llevó a cabo el presente ensayo en el que se evaluaron los insecticidas sistémicos TAMARON 600, FURADAN 5% G, AZODRIN 5% G y VYDATE L.

En visitas hechas a plantaciones de frijol en la época seca se han observado severos ataques de minador llegando en ocasiones a destruir completamente la hoja.

En el país no se ha llevado a cabo ningún trabajo en el que se busque controlar este insecto; hasta la fecha el único control que ha habido sobre él, ha sido el control biológico ejercido por insectos parásitos y predadores, fallando éste, las poblaciones de minador se incrementarán y los ataques sobre las leguminosas de grano serán mas severos, se ha considerado en este ensayo al minador de la hoja como una plaga potencial..

El ensayo se sembró en la Estación Experimental de Santa Cruz Porriño.

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

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se sembró en la época (Diciembre/74 a Febrero/75) empleándose un diseño estadístico de bloques completamente al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones, se utilizó la variedad de frijol Porrillo Nº 1.

El área de cada tratamiento fué de 45 metros cuadrados, en la que se sembraron 15 surcos de 5 metros de largo cada uno espaciados, sesenta centímetros la separación entre tratamientos fue de 1.20 metros y 1.0 metros entre repeticiones; el área del ensayo fué de 1046.20 metros cuadrados.

El ensayo se dividió en 2 etapas, la primera etapa consistió en la siembra de frijol alrededor del área en que se distribuyeron las parcelas en las que se evaluaron los insecticidas sistémicos.

Para que la presión del ataque de minador sobre los tratamientos fuera uniforme después de las dos primeras repeticiones se dejó una faja de tres metros de ancho la que fue sembrada de frijol.

Esta especie de marco de frijol se hizo con el propósito de que sirviera como fuente de inóculo de minador. Cuando se observó la presencia de este en las plantas que sirvieron de marco se procedió a efectuar la segunda etapa del ensayo que consistió en la siembra de las parcelas en las que se distribuyeron los insecticidas que se evaluaron.

Los tratamientos fueron de la siguiente manera:

Tratamiento	Producto aplicado	Dosis
1	Furadan 5% G	64.7 lb/Mz
2	Azodrin 5% G	64.7 lb/Mz
3	Vydate L	1.893 cc/Mz
4	Tamaron 600	750 cc/Mz
5	Testigo	

Los insecticidas granulados se aplicaron al momento de la siembra junto con la fertilización y los insecticidas líquidos se aplicaron cada siete días durante un período de 28 días a partir de la emergencia de las plantas.

Todos los tratamientos fueron fertilizados con fertilizante grado 20-20-0 a razón de 200 lbs/Mz.

Se efectuaron 2 recuentos de ataque de minador a los 15 y 30 días de edad de la plantación, tomando 25 folíolos al azar en cada tratamiento y contando las hojas con ataque de minador calificándolas de acuerdo a la siguiente escala.

- Escala: 1 Ataque severo (La longitud de las galerías es mayor y se ven engrosadas a medida que se alejan del punto de entrada del insecto)
- 2 Ataque moderado (La longitud de la galería es mucho menor y su grosor es uniforme).
- 3 Ataque leve (Prácticamente la galería se encuentra reducida a un punto.

RESULTADOS

En los cuadros Nº 1 y Nº 2 pueden verse los 2 recuentos que se hicieron de minador así como sus respectivos análisis de varianza donde puede observarse que hay una diferencia altamente significativa entre tratamientos y que los insecticidas TAMARON 600, VYDATE L y FURADAN 5% G ejercieron buen control sobre el minador no así el AZODRIN 5% G.

En el cuadro Nº 3 se han hecho las comparaciones entre los mejores tratamientos que fueron TAMARON 600, VYDATE L y FURADAN 5% G y puede verse que en el primer recuento a los 15 días no hubo diferencia significativa entre los tratamientos VYDATE L comparándolo contra TAMARON 600 y FURADAN 5% G pero si hubo diferencia significativa al 1% en el 2º recuento a los 30 días.

En los cuadros Nos. 4 y 5 puede verse el análisis que se hizo en base al grado de daño del insecto pudiendo observarse que existe diferencia significativa entre tratamientos y que los daños mas leves fueron en los tratamientos con FURADAN 5% G, VYDATE L y TAMARON 600.

Es de hacer notar que durante el desarrollo del cultivo se presentó un severo ataque de Spodoptera exigua por lo que se aplicó como insecticida de emergencia LANNATE 90% en dosis de 160 gramos por manzana.

DISCUSION

Como puede observarse según los resultados anteriores los insecticidas TAMARON 600, VYDATE L y FURADAN 5% G, ejercieron control sobre el minador de la hoja y el AZODRIN 5% G en la dosis empleada no ejerció control sobre el mismo; también los daños ocasionados por el insecto en los tratamientos con VYDATE L, TAMARON 600 y FURADAN 5% G pueden calificarse como leves

Es necesario hacer nuevas evaluaciones de estos productos para determinar las dosis mínimas en que puedan ser aplicados y llevar a cabo un análisis para determinar la residualidad de los mismos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Los insecticidas TAMARON 600, VYDATE L y FURADAN 5% G, ejercen control sobre el minador de la hoja, siendo más efectivo el VYDATE L.
- 2.- EL AZODRIN 5% G en la dosis empleada no ejerce protección a la planta contra el ataque del insecto.
- 3.- Es necesario llevar a cabo ensayos para determinar la residualidad de los productos evaluados.

Es necesario efectuar nuevas evaluaciones de estos productos probando dosis y frecuencias de aplicación para obtener las dosis mínimas y la mejor frecuencia de aplicación y poder evaluarlos desde un punto de vista económico.

Cuadro Nº 1.- Número de hojas con daño de minador por tratamiento tomando 25 folíolos al azar en cada tratamiento (ler recuento).

TRATAMIENTO	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
1	15	4	15	17	51	12.75
2	25	25	25	25	100	25.00
3	14	12	13	7	46	11.50
4	7	9	12	8	36	9.00
5	25	25	25	25	100	25
TOTAL	86	75	90	82	333	83.25
PROMEDIO	17.20	15.00	18.00	16.40	16.65	16.65

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Requerida	
					5%	1%
Repetición	3	24.55	8.18	0.80 ^{ns}	3.49	5.95
tratamientos	4	958.80	239.70	23.34 ⁺⁺	3.26	5.41
Error	12	123.20	10.27			
Total	19	1106.55				

Factor de corrección = 5544.45

$\bar{X}$ = 16.65

Desviación Standard = 3.20

Coefficiencia de Variabilidad = 19.22

ETD/ $\bar{X}$ = 2.27

DMS 1%/ $\bar{X}$ = 6.93

DMS 5%/ $\bar{X}$ = 4.95

N.S. = No significativo

++ = Significativo al 1%

Cuadro Nº 2.- Número de hojas con daño de minador por tratamiento tomando 25 folíolos al azar en cada tratamiento (2º recuento).

TRATAMIENTO	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
1	9	6	6	5	26	6.50
2	25	25	24	25	99	24.75
3	3	3	3	1	10	2.50
4	16	19	17	8	60	15.00
5	15	25	25	25	90	22.50
Total	68	78	75	64	285	71.25
PROMEDIO	13.60	15.60	15.00	12.80	14.25	14.25

ANALISIS DE VARIANZA

Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Requerida	
					5%	1%
Repetición	3	24.55	8.18	0.74 ^{ns}	3.49	5.95
Tratamiento	4	1508.00	377.00	33.96 ⁺⁺	3.26	5.41
Error	12	133.20	11.10			
Total	19	1665.75				

++ Significativo al 1%

N.S. = No significativo

1.- Media Experimental " $\bar{x}$ "	14.25
2.- Factor Corrección "FC"	4061.25
3.- Desvío Standard "O"	3.33
4.- Coeficiente de Variabilidad.....	23.37
5.- Error típico de la diferencia entre medias de dos tratamientos	2.36
6.- Diferencia mínima requerida para la significación entre medias de dos tratamientos	
Al 1%.....	7.21
Al 5%	5.14

Cuadro N° 3.- Comparaciones entre mejores tratamientos (1er recuento).

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Requerida	
					5%	1%
3 VS 1,4	1	1.04	1.04	0.10 ^{ns}	4.75	9.33
1,3,4, VS 2,5	1	929.63	929.63	90.52 ⁺⁺		
Error	12	123.20	10.27			

Comparación entre los mejores tratamientos (2do recuento).

Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Requerida	
					5%	1%
3 VS 1,4	1	181.50	181.50	16.35 ⁺⁺	4.75	9.33
1,3,4, VS 2,5	1	1134.68	1134.68	102.22 ⁺⁺		
Error	12	133.20	11.10			

Cuadro Nº 4.- Intensidad de ataque* de minador por tratamiento (ler racuento)

Tratamiento	Repetición				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
1	2	3	3	2	10	2.50
2	1	1	1	1	4	1.00
3	3	2	2	3	10	2.50
4	3	3	2	3	11	2.75
5	1	1	1	1	4	1.00
TOTAL	10	10	9	10	39	9.75
PROMEDIO	2.00	2.00	1.80	2.00	1.95	1.95

* Escala de daño

- 1 = Ataque severo
 2 = " moderado
 3 = " leve

ANALISIS DE VARIANZA

Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F Requerida 5%	1%
Repetición	3	0.15	0.05	0.23 ^{ns}	3.49	5.95
Tratamiento	4	12.20	3.05	13.86 ^{**}	3.26	5.41
Error	12	2.60	0.22			
Total	19	14.95				

** Significativo al 1%

N.S. = No significativo

1.- Factor Corrección "FC"	76.05
2.- Media Experimental " $\bar{X}$ "	1.95
3.- Desvío Standard "D"	0.47
4.- Coeficiente de variabilidad	24.10
5.- ETD/ $\bar{X}$	0.33
DMS 1%/ $\bar{X}$	1.01
DMS 5%/ $\bar{X}$	0.72

Cuadro Nº 5.- Intensidad de ataque de minador por tratamiento (2º recuento).

TRATAMIENTO	REPETICION				Total	Promedio
	I	II	III	IV		
1	3	3	3	2	11	2.75
2	1	1	1	3	6	1.50
3	3	3	3	3	12	3.00
4	2	2	1	2	7	1.75
5	2	1	1	3	7	1.75
Total	11	10	9	13	43	10.75
Promedio	2.20	2.00	1.80	2.60	2.15	2.15

ESCALA DE DAÑO

- 1.- Ataque severo
 2.- " moderado
 3.- " leve

ANALISIS DE VARIANZA

Factor de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Requerida	
					5%	1%
Repetición	3	1.75	0.58	1.26 ^{ns}	3.49	5.95
Tratamiento	4	7.30	1.83	3.98 ⁺	3.26	5.41
Error	12	5.50	0.46			
Total	19	14.55				

+ Significativo al 5%

N.S. = No significativo

1.- Factor corrección "FC"	92.45
2.- Media Experimental "X"	2.15
3.- Desvío Standard "D"	0.68
4.- Coeficiente de variabilidad	31.63
5.- Error típico de la diferencia entre medias de dos tratamientos	0.48
Diferencia mínima requerida para la significación entre medias de dos tratamientos	
Al 5%	1.05
Al 1%	1.47

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BERRY, PAUL A. Entomología de El Salvador Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño 1959, Boletín Técnico Nº 24 p 188.
- 2.- WEEB, R.E. y SMITH, F.F. Effect of temperature on resistance in Lima Bean, tomato and chrysenthermum to Lieiomysa munda. Journal of Economic Entomology 62: 458-462. 1969.