

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

TRABAJO DE DIPLOMA

Periodos críticos de protección contra *Spodoptera frugiperda*
(J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) para producción de chilote
en maíz (*Zea mays*) de riego y primera.

Diplomante: Damarys Murillo Cruz
Asesor: Allan J. Hruska (M S)

Presentado a la consideracion del honorable tribunal examinador como
requisito para optar al grado de Ingeniero Agrónomo.

Managua Junio de 1990.

AGRADECIMIENTO

Mis sincero agradecimiento a todas las personas que me han dedicado su tiempo contribuyendo de esta forma a realizar este trabajo.

Agradezco también al Msc. Allan Hruska por su valiosa labor de asesoría.

Agradezco con especialidad al Ing. Nicolás Valle quién puso todo su interés, empeño y sacrificio a la conclusión de esta Tesis.

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada a la Memoria de mi hijita Elizeth; a mis hijos Yader, Karlita y Jimena y con sincero amor a Carlos, el padre de mis hijos

Índice

Sección	Página
Índice de Cuadros.....	v
Índice de Figuras.....	vii
Resumen.....	viii
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	3
III. Materiales y Métodos.....	4
IV. Resultados.....	8
V. Discusión.....	38
VII. Conclusiones.....	42
VIII. Recomendaciones.....	43
IX. Bibliografía.....	44

Índice de Cuadros

Cuadro	Página
1. Períodos de protección contra el ataque de <i>Spodoptera frugiperda</i> en en maíz para la producción de chilote.....	5
2. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 20 DDE en época de riego.....	8
3. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 30 DDE en época de riego.....	9
4. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 40 DDE en época de riego.....	10
5. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 46 DDE en época de riego.....	10
6. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 10 DDE, en época de riego.....	11
7. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 20 DDE, en época de riego.....	12
8. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 30 DDE, en época de riego.....	12
9. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 40 DDE, en época de riego.....	13
10. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 46 DDE, en época de riego.....	14
11. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento chilotes grandes sin plagas (Riego).....	14
12. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento Total de chilotes (Riego).....	15

13. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 20 DDE en época de Primera.....	16
14. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 30 DDE en época de Primera.....	17
15. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 40 DDE en época de Primera.....	17
16. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 46 DDE en época de Primera.....	18
17. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 10 DDE. (primera).....	19
18. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 20 DDE (primera).....	19
19. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 30 DDE (primera).....	20
20. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 40 DDE (primera).....	21
21. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 46 DDE (primera).....	21
22. Costos de control de diferentes períodos de protección usados contra <i>Spodoptera frugiperda</i> para producción de chilote en maíz de riego ciclo 88.....	24
23. Costos de control de diferentes períodos de protección usados contra <i>Spodoptera frugiperda</i> para producción de chilote en maíz de riego ciclo 89.....	25
24. Costos de control de diferentes períodos de protección usados contra <i>Spodoptera frugiperda</i> para producción de chilote en maíz de primera ciclo 88.....	26

Índice de Figuras

Figura	Página
1. Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilotes grandes sin plagas.....	27
2. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes grandes sin plagas.....	28
3. Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chilotes grandes sin plagas.....	29
4. Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilotes pequeños sin plagas.....	30
5. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes pequeños sin plagas.....	31
6. Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chilotes pequeños sin plagas.....	32
7. Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento total de chilotes.....	33
8. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento total de chilotes.....	34
9. Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciables.....	35
10. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciables.....	36
11. Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciables.....	37

RESUMEN

Este estudio fué realizado con el objetivo de determinar el período crítico para el control de *Spodoptera frugiperda* en la producción de chilotes tanto en época de riego como de primera.

Para su realización se usó carbofurán al momento de la siembra (30 lbs/mz) y clorpirifos en dosis de 0.5 lts/mz, estableciéndose 6 períodos de protección para *S. frugiperda* que van desde 0 hasta 50 días después de la emergencia (DDE), tiempo en el cual la planta de maíz es susceptible al ataque de cogollero.

Los resultados indican que las aplicaciones de carbofurán no ejercen control sobre cogollero en las 2 épocas de siembra. En Primera, cuando las infestaciones son menores del 45 % de cogollos infestados, las aplicaciones de clorpirifos resultan innecesarias. En época de Riego 1 aplicación de clorpirifos después de los 20 DDE es suficiente para obtener los rendimientos máximos. Esta aseveración es fundamentada en el análisis económico el que demuestra que los 5 diferentes tratamientos (0-50, 20-40, 20-30, 20-50 y 10-40 días de protección) ejercen igual control y no existe diferencia estadística entre ellos en relación a la ganancia neta.

INTRODUCCION

En Nicaragua, el maíz es uno de los productos básicos de consumo alimenticio y por tal razón es considerado de importancia dentro de la producción nacional.

El maíz no escapa de los serios problemas que representa el ataque de plagas, apareciendo en orden de importancia *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lep:Noctuidae) como plaga del follaje y *Diatraea lineolata* (Walk) (Lep:Noctuidae) como plaga del tallo.

En Nicaragua el control de *Spodoptera frugiperda* se basa en la aplicación de insecticidas químicos que en algunos casos son muy tardías pues la plaga ya no esta haciendo daño, ó muy prematuras e injustificadas por la baja infestación con que se realizan.

Actualmente Lorsban (Chlorpirifos) es uno de los productos ampliamente distribuidos y cuyo costo de compra del gobierno es de US\$9.00 por litro.

Sabemos que la cosecha del maíz tiene la característica de poder emplearse en innumerables formas que van desde la utilización del chilote hasta el grano seco. En Nicaragua el chilote es consumido temporalmente producto de la práctica generalizada del productor de aplicar el chiloteo para aumentar los rendimientos de grano, pero nadie se dedica a cultivarlo exclusivamente.

Guerrero Lejarza (1979), afirma que el chilote se acepta con gusto en todos los lugares nicaraguenses y hay un amplio mercado de exportación el cual puede conquistarse, escogiendo preferiblemente la siembra de maíz dulce. También es posible utilizar incluso la tuza del chilote para cerdos, aves y rumiantes.

En la Empresa Agroindustrial del Valle de Sébaco se proyectó para finales del año 1988 (octubre) una siembra inicial de 40 mz de la variedad NB-6 para producir unicamente chilote, enlatarlo y exportarlo. Según la Carta Tecnológica presentada por dicha Empresa, si no hay problemas de plagas y enfermedades se producirán 5 toneladas por manzana, y la aplicación de agroquímicos estará de

acuerdo al hábito de la plaga y el daño causado. El control de *S. frugiperda*, está planeado regirse por las recomendaciones ofrecidas por MIDINRA. Los responsables de la plantación hicieron 3 aplicaciones dirigidas de la siguiente manera:

1.- una aplicación de Lorsban 4E 10 días después de la emergencia (DDE).

2.- dos aplicaciones de Filitox a los 20 y 35 DDE (en cebo, dirigidas al cogollo).

Es importante resaltar que hasta el momento en el país existe poca información científica acerca del momento óptimo de aplicación de insecticida para controlar cogollero.

Obando (1987), afirma que la planta de maíz, para producción de grano seco, tiene diferentes respuestas al ataque de cogollero, dependiendo de la variedad, de la época de siembra y de las poblaciones de plaga.

Hruska (1987), manifiesta que hasta el presente no se han determinado cuales son los períodos críticos de infestación de *Spodoptera frugiperda* en maíz de riego para producción de grano y recomienda, por estudios realizados, que 2 aplicaciones son suficientes para obtener el máximo rendimiento.

La determinación de períodos críticos de protección de maíz para la producción de chilote es considerada importante para desarrollar un Programa de Control Integrado de plagas de maíz. Esto contribuiría a la obtención de mayores rendimientos y reduciría el número de aplicaciones.

MATERIALES Y METODOS

Se establecieron 2 ensayos en el Centro Nacional de Granos Básicos "San Cristobal", ubicado en el Km 14 carretera norte, Managua, Nicaragua. El primer ensayo en época de Riego se inició el 8 de marzo de 1988 y el segundo el 23 de junio del mismo año para la siembra de Primera.

El Centro Nacional de Granos Básicos "San Cristobal" está situado entre las coordenadas 12°05' y 12°06' de latitud norte y 86°09' de longitud oeste, con una elevación de 56 m.s.n.m. La velocidad del viento promedio en época de Riego fué de 11.16 Km/hora y la temperatura en la época de Primera fué de 26° C. La precipitación mensual promedio en época de Primera fué de 274.5 mm durante el ciclo del cultivo.

La preparación del terreno para el ensayo de Riego consistió en 1 pase de arado, 2 pases de grada y nivelación. Se sembró maíz de la variedad NB-6 (110 días). Al momento de siembra se fertilizó en dosis de 2 qq/mz con fórmula 12-24-12. La aplicación de fertilización nitrogenada (Urea 46%) se efectuó de forma fraccionada en dosis de 3 qq/mz (1.5 qq a los 15 DDE y 1.5 qq a los 35 DDE).

En época de Primera la preparación del terreno fué igual. Para la siembra se usó variedad NB-3 y la primera aplicación de fertilizante fué simultánea a la siembra con la fórmula 18-46-0 en dosis de 2 qq/mz. La aplicación nitrogenada (Urea 46%) fué fraccionada en dosis de 3 qq/mz y aplicada de la misma forma anterior.

Para las dos épocas de siembra se aplicó Atrazina 500 como herbicida pre-emergente. El Diseño Experimental para las dos épocas de siembra fué en Bloques Completos al Azar (BCA) con 10 repeticiones, en donde se evaluaron 8 períodos de Protección con insecticidas en las plantas.

El total fué de 80 parcelas, ocupando un área total de 1087 m², con una distancia entre parcela y bloques de 0.5 m. Cada parcela tenía 4 m de largo con 4 surcos (distancia entre surco 0.8 m) de los cuales se evaluaron los 2 surcos centrales. La distancia entre plantas fue de 15

cm para un total de 40,000 plantas/mz.

Para determinar el período crítico de protección del maíz para la producción de chilote, se usaron 2 insecticidas:

Carbofurán (Furadán 5G) con una dosis correspondiente a 6.8 gr/4m lineales de surco (30 lb/mz) el cual se aplicó a mano al momento de la siembra para los 3 primeros tratamientos (ver cuadro 1). El otro insecticida fué Clorpirifos (Lorsban 4 E) a razón de 0.5 lts/mz usandose mezclado con aserrín y agua (25 lb/mz y 2 1/2 gl/mz respectivamente), una vez realizada la mezcla se aplicó directamente al cogollo la cantidad que agarren cuatro dedos de la mano.

Cuadro 1. Períodos de protección contra el ataque de *Spodoptera frugiperda* en maíz para la producción de chilote.

Tratamientos	Protección (DDE)					
	0	10	20	30	40	50
1	=====					
2	=====	_____				
3	=====	_____	_____	_____	_____	_____
4		_____	_____	_____	_____	_____
5			_____	_____	_____	_____
6				_____	_____	_____
7					_____	_____
8						TESTIGO (sin aplicación)

===== Tratamientos con Furadán
 _____ Tratamientos con Lorsban

Las aplicaciones de Clorpirifos se realizaron cada 10 días, iniciándose a los 10 DDE y repitiéndose a los 20, 30 y 40 DDE de acuerdo al tratamiento que corresponde.

Un día antes de cada aplicación se realizaron recuentos para determinar el grado de daño de las plantas haciendo uso de la

siguiente escala:

0:sin daño

1:diminutas ventanillas pero sin hueco

2:hueco en hojas (daño viejo)

3:huecos grandes y daños leves en el cogollo

4:muchos huecos y cogollos muy dañados

5:cogollo cortado.

Al mismo tiempo se determinó el porcentaje de plantas infestadas por el cogollero para cada parcela.

Se efectuaron 3 cosechas de chilote en siembra de Riego y dos cosechas en época de Primera y al momento de las mismas los chilotes fueron clasificados en seis categorías:

1.- chilotes sanos mayores de 10 cm de largo y menores de 2 cm de diámetro.

2.- chilotes con plagas mayor de 10 cm de largo y mayor de 2 cm de diámetro

3.- chilotes enfermos mayores de 10 cm

4.- chilotes sanos menores de 10 cm de largo y menores de 2 cm de diámetro.

5.- chilotes con plagas menores de 10 cm de largo y menores de 2 cm de diámetro.

6.- chilotes enfermos menores de 10 cm

Para conocer el efecto entre Períodos de Protección se realizó análisis de varianza (ANDEVA) para los siguientes factores:

1.-infestación a los 10 DDE

2.-infestación a los 20 DDE

3.-infestación a los 30 DDE

4.-infestación a los 40 DDE

5.-infestación a los 46 DDE

6.-Grado de daño a los 10 DDE

7.-Grado de daño a los 20 DDE

8.-Grado de daño a los 30 DDE

- 9.-Grado de daño a los 30 DDE
- 10.-Grado de daño a los 40 DDE
- 11.-Grado de daño a los 46 DDE

Se compararon modelos de regresión lineal y cuadrática para la relación entre la infestación por cogollero a los diferentes días y rendimiento y también para la relación grado de daño a los diferentes días y rendimiento.

También se realizó un análisis económico, el cual fué obtenido a partir de la ganancia bruta (precio del chilote/unidad multiplicado por el número de chilotes cosechado/mz para cada uno de los tratamientos). El costo total del insecticida es el resultado del valor del producto por aplicación por el número de aplicaciones. El costo de aplicación resultó del costo de días/hombre por el número de días/hombre por el número de aplicaciones realizadas. El costo total del control se obtiene de la suma del costo total del insecticida y el costo de aplicación. La ganancia neta es el resultado de la diferencia del valor del producto cosechado menos el costo total de control.

OBJETIVOS

1.- Determinar el período crítico para proteger a la planta de maíz, evitando que se reduzcan las ganancias en la producción de chilote.

2.- Aportar información que ayude a disminuir las aplicaciones innecesarias contra *Spodoptera frugiperda* en maíz de Riego y Primera para la producción de chilote.

RESULTADOS

Epoca de Riego:

1. Efecto de Carbofuran sobre grado de daño:

En los resultados del ANDEVA se encontró que no hubo efecto significativo de Carbofuran sobre el grado de daño evaluado a los 10 días después (DDE) (ANDEVA $F=0.544$, $GL=7,9,63$, N.S.)

2. Efecto de Clorpirifos sobre grado de daño:

Hubo efecto significativo de protección contra *Spodoptera frugiperda* sobre grado de daño evaluado a los 20 DDE (ANDEVA $F=32.920$, $GL=7,9,63$, $P=0.05$). La separación de medias DUNCAN ($P=0.05$) encontró 2 grupos diferentes obteniendo el primer lugar protecciones entre 10-20, 20-40, 0-10, 20-50 DDE y testigo (Sin aplicación).

Cuadro 2. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 20 DDE.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 20 DDE	Duncan
20-30 DDE	1.182	a
20-40 "	1.128	a
0-10 "	1.063	a
ninguna(testigo)	0.970	a
20-50 "	0.956	a
0-20 "	0.138	b
10-40 "	0.134	b
0-50	0.128	b

Hubo efecto significativo de los diferentes períodos de protección para el grado de daño evaluados a los 30 DDE (ANDEVA $F=228.290$, $GL=7,9,63$, $P=0.05$) La separación de medias Duncan ($P=0.05$) nos demuestra que no existe diferencia entre el testigo sin aplicación y

protección entre 0-10 DDE, indica que la protección de 0-20 DDE es diferente de los demás tratamientos y que aplicaciones entre 10-40, 20-40, 0-50 y 20-30 DDE muestran el menor grado de daño y no existe diferencia estadística entre ellos.

Cuadro 3. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 30 DDE.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 30 DDE	Duncan
ninguna(testigo)	4.126	a
0-10 "	4.004	a
0-20 "	3.085	b
20-50 "	0.487	c
20-30 DDE	0.433	cd
20-40 "	0.246	cd
10-40 "	0.166	cd
0-50	0.101	d

Hubo efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el grado de daño evaluados a los 40 DDE (ANDEVA $F=425.918$, $GI=7,9,63$, $P=0.05$) y la prueba de Duncan ($P=0.05$) demuestra que existen 4 grupos diferentes ocupando el primer lugar de menor grado de daño en las plantas las protecciones entre 10-40 y 0-50 DDE, no existiendo diferencia estadística entre ellos.

Cuadro 4. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 40 DDE.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 40 DDE	Duncan
0-10 "	3.982	a
0-20 "	3.847	a
ninguna(testigo)	3.815	a
20-30 DDE	1.560	b
20-40 "	1.171	c
20-50 "	1.133	c
0-50	0.137	c
10-40 "	0.049	d

Hubo efecto significativo de los tratamientos sobre el grado de daño evaluados a los 46 DDE (Andeva; $F=117.908$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$) y la separación de medias Duncan ($P=0.05$) revelan que las protecciones entre 0-50, 10-40, 20-50 y 20-40 ejercen la misma influencia sobre el menor grado de daño.

Cuadro 5. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 46 DDE.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 46 DDE	Duncan
0-20 "	3.724	a
ninguna(testigo)	3.662	a
0-10 "	3.572	a
20-30 DDE	2.355	b
20-40 "	0.319	c
10-40 "	0.135	c
20-50 "	0.072	c
0-50	0.024	c

3. Efecto de Carbofuran sobre porcentaje de infestación

En los resultados de los diferentes tratamientos se encontró que no hubo efecto significativo de Carbofurán sobre porcentaje de infestación a los 10 DDE (ANDEVA; $F= 0.771$; $GI= 7,9,63$; $P=0.05$)

Cuadro 6. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 10 DDE, en época de riego.

Períodos de Protección	Infestación a los 10 DDE	Duncan
ninguna(testigo)	24.764	a
0-50 DDE	24.410	a
0-20 "	24.217	a
20-40 "	22.431	a
20-30 "	19.02	a
20-50 "	18.826	a
10-40 "	18.510	a
0-10 "	16.626	a

4. Efecto de Clorpirifos sobre porcentaje de infestación:

En los resultados de los diferentes tratamientos se encontró que hubo efecto significativo sobre porcentaje de infestación evaluados a los 20 DDE (ANDEVA; $F=34.423$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$) existen 2 grupos diferentes ocupando el porcentaje de mayor infestación en las plantas las protecciones entre 0-10, 20-40, 20-50, DDE y testigo sin aplicación.

Cuadro 7. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 20 DDE, en época de riego.

Períodos de Protección	Infestación a los 20 DDE	Duncan
20-30 DDE	53.271	a
20-40 "	52.271	a
20-50 "	48.857	a
ninguna(testigo)	46.605	a
0-10	46.487	a
10-40	4.789	a
10-50	3.580	b
0-20"	2.515	b

Hubo efecto significativo de protección en la infestación a los 30 DDE (Andeva; $F= 246.315$; $GI= 7,9,63$; $P=0.05$). Según Duncan ($P=0.05$) el porcentaje de infestación más bajos están entre 20-30, 10-40, 0-50 y 20-50 DDE de protección y no existe diferencia estadística entre ellos.

Cuadro 8. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 30 DDE, en época de riego.

Períodos de Protección	Infestación a los 30 DDE	Duncan
Ninguna (Testigo)	95.320	a
0-10 DDE	92.864	a
0-20 "	76.671	b
20-50 "	11.551	c
20-30 "	10.061	c
20-40 "	6.757	c
0-50 "	3.550	c
10-40 "	3.167	c

Hubo efecto significativo de tratamientos sobre porcentaje de infestación a los 40 DDE (ANDEVA; $F=133.683$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$); según Duncan ($P=0.05$) la protección 0-20, 0-10 y testigo sin aplicación muestran el mayor porcentaje y no hay diferencia estadística.

Cuadro 9. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 40 DDE, en época de riego.

Períodos de Protección	Infestación a los 30 DDE	Duncan
0-20 "	99.111	a
0-10 DDE	97.893	a
Ninguna (Testigo)	85.847	b
20-30 "	43.982	c
20-40 "	4.722	d
0-50 "	3.186	d
20-50 "	3.044	d
10-40 "	1.486	d

Hubo efecto significativo de tratamientos sobre porcentaje de infestación evaluados a los 46 DDE (Andeva; $F=193.111$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$); según Duncan la protección 0-20, 0-10 y testigo sin aplicación no muestran diferencia estadística en cuanto a mayor infestación tampoco existe diferencia estadística de menor infestación de los tratamientos entre 20-50, 20-40, 0-50, 10-40 días de protección.

Cuadro 10. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 46 DDE, en época de riego.

Períodos de Protección	Infestación a los 46 DDE	Duncan
0-20 DDE	96.897	a
ninguna(testigo)	93.457	a
0-10 DDE	92.781	a
20-30 "	62.392	b
20-40 "	8.626	c
10-40 "	4.207	c
20-50 "	1.796	c
0-50 "	0.825	c

5. Efecto de Períodos de Infestación sobre Rendimiento:

Existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes grandes sin plagas (ANDEVA; $F=3.229$; $Gl=7,9,63$; $P=0.05$). La separación de medias Duncan ($P=0.05$) indica lo siguiente:

Cuadro 11. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes grandes sin plagas (Riego).

Períodos de Protección	rendimientos chilotes/parcela	Duncan
20-30 DDE	8.6	a
0-50 "	8.2	ab
20-50 "	7.9	ab
0-20 "	7.7	ab
20-40 "	7.5	ab
10-40 "	6.7	ab
ninguna(testigo)	5.2	ab
0-10 DDE	4.3	b

Existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento Total de chilotes (ANDEVA, $F=2.927$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$). La separación de medias indica dos diferentes grupos de tratamientos:

Cuadro 12.. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento Total de chilotes (Riego).

Períodos de Protección	rendimientos chilotes/parcela	Duncan
0-50 DDE	37.1	a
0-20 "	36	a
20-40 "	34.9	a
10-40 "	33.5	a
20-50 "	33.5	a
ninguna(testigo)	32.2	a
20-30 DDE	31.5	a
0-10 "	23.4	b

No existe efecto significativo de Protección sobre el Rendimiento de chilotes pequeños con plagas. (ANDEVA; $F=1.174$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$).

No existe efecto significativo de Protección sobre el Rendimiento de chilotes pequeños sin plagas. (ANDEVA; $F=1.677$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$).

No existe efecto significativo de Protección sobre el Rendimiento de chilotes grandes con plagas. (ANDEVA; $F=1.721$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$).

EPOCA DE PRIMERA:

1. Efecto de Carbofurán sobre grado de daño:

En los resultados del ANDEVA se encontró que no hubo efecto significativo de Carbofurán sobre grado de daño evaluados a los 10 DDE ($F= 0.691$; $GI= 7,9,63$; $P=0.05$).

2. Efecto de Clorpirifos sobre grado de daño:

Existe efecto significativo de los tratamientos sobre grado de daño evaluados a los 20 DDE (ANDEVA; $F=5.104$; $Gl=7,9,63$; $P=0.05$), según Duncan ($P=0.05$) no existe diferencia estadística respecto al mayor porcentaje de infestación de las protecciones de 20-40, 10-40, 20-50, 0-10 y testigo sin aplicación.

Cuadro 13. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 20 DDE en época de Primera.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 20 DDE	Duncan
20-40 DDE	0.885	a
20-30 "	0.961	a
20-50 "	0.686	a
ninguna(testigo)	0.571	a
0-10 DDE	0.520	a
10-40 "	0.050	b
0-20 "	0.030	b
0-50 "	0.017	b

Existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre grado de daño evaluados a los 30 DDE (ANDEVA; $F=7.355$; $Gl=7,9,63$; $P=0.05$); la separación de medias Duncan ($P=0.05$) reflejan que no existe diferencia estadística de 0-10, 0-20 y testigo sin aplicación ocupando a la vez el primer lugar en grado de daño.

Cuadro 14. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 30 DDE en época de Primera.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 30 DDE	Duncan
0-10 DDE	1.371	a
testigo(ninguna)	1.321	a
0-20 DDE	0.877	ab
20-50 "	0.509	bc
10-40 "	0.283	c
20-30 "	0.160	c
0-50 "	0.158	c
20-40 "	0.047	c

Existe efecto significativo de protección sobre grado de daño evaluados a los 40 DDE (ANDEVA; $F=8.400$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$), la separación de medias Duncan ($P=0.05$) indica estadísticamente 3 grupos diferentes ocupando el primer lugar protecciones 0-10, 0-20, y testigo sin aplicación seguidos de 0-20 y 20-30 DDE.

Cuadro 15. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 40 DDE en época de Primera.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 40 DDE	Duncan
0-10 DDE	1.023	a
ninguna(testigo)	0.952	a
0-20 DDE	0.610	ab
20-30 "	0.222	bc
10-40 "	0.078	c
20-50 "	0.074	c
0-50 "	0.058	c
20-40 "	0.016	c

Existe diferencia significativa de protección sobre grado de daño evaluados a los 46 DDE (ANDEVA; $F=7.185$ $Gl=7,9,63$; $P=0.05$) según Duncan ($P=0.05$) no existe diferencia estadística en las protecciones de 0-20, 0-10 y testigo sin aplicación.

Cuadro 16. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el grado de daño a los 46 DDE en época de Primera.

Períodos de Protección	Grado de daño a los 46 DDE	Duncan
0-10 DDE	0.365	a
ninguna(testigo)	0.309	a
0-20 DDE	0.261	a
20-40 "	0.093	b
10-40 "	0.045	b
20-50 "	0.038	b
0-50 "	0.031	b
20-40 "	0.000	b

3. Efecto de Carbofurán sobre porcentaje de infestación:

Los resultados del ANDEVA demuestran que no existe efecto significativo de Carbofurán sobre porcentaje de infestación evaluados a los 10 DDE ($F=0.856$; $Gl=7,9,63$; $P=0.05$).

Cuadro 17. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 10 DDE. (primera)

Períodos de Protección	Infestación a los 10 DDE	Duncan
20-40 DDE	3.505	a
20-30 "	3.370	a
0-50 "	3.075	a
0-10 "	2.824	a
20-50 "	2.540	a
ninguna(testigo)	2.085	a
10-40 DDE	2.052	a
0-20 "	0.506	a

4. Efecto de Clorpirifos sobre porcentaje de infestación:

Existe efecto significativo de protección sobre porcentaje de infestación evaluados a los 20 DDE (Andeva; $F=6.110$; $Gl=7,9,63$; $P=0.05$). Según prueba Duncan ($P=0.05$) existen 2 diferentes grupos.

Cuadro 18. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 20 DDE

Períodos de Protección	Infestación a los 20 DDE	Duncan
20-40 DDE	23.858	a
20-30 "	19.840	a
testigo(ninguna)	19.036	a
20-50 DDE	17.771	a
0-10 "	15.742	a
0-50 "	2.964	b
10-40 "	1.438	b
0-20 "	1.147	b

Existe efecto significativo de período de protección sobre porcentaje de infestaciones evaluados a los 30 DDE (ANDEVA; $F=7.367$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$). Según Duncan ($P=0.05$) las mayores infestaciones está entre 0-10, 0-20, días de protección y testigo sin aplicación y no existe estadísticamente diferencia.

Cuadro 19. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 30 DDE

Períodos de Protección	Infestación a los 30 DDE	Duncan
0-10 DDE	40.226	a
testigo(ninguna)	33.322	a
0-20 DDE	26.421	ab
20-50 "	13.560	bc
10-40 "	8.828	c
0-50 "	4.481	c
20-30 "	4.382	c
20-40 "	1.044	c

Existe efecto significativo de los diferentes tratamientos sobre porcentaje de infestación evaluados a los 40 DDE (Andeva; $F=8.971$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$) ,Duncan ($P=0.05$) refleja que las mayores infestaciones del primer grupo están en el mismo orden de las infestaciones evaluadas a los 20 DDE en época de Primera.

Cuadro 20. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 40 DDE

Períodos de Protección	Infestación a los 40 DDE	Duncan
0-10 DDE	28.834	a
testigo(ninguna)	25.531	a
0-20 DDE	20.543	a
20-30 "	5.775	b
10-40 "	2.652	b
20-50 "	2.404	b
0-50 "	1.014	b
20-40 "	0.322	b

Existe efecto significativo de los diferentes tratamientos sobre el porcentaje de infestación evaluados a los 46 DDE (ANDEVA; $F=7.536$; $GI=7,9,63$; $P=0.05$); la separación de medias Duncan ($P=0.05$) nuevamente indica que el primer grupo lo ocupan las protecciones entre 0-10, 0-20 DDE y testigo sin aplicación; sin diferencia estadística entre ellos.

Cuadro 21. Efecto de diferentes períodos de protección sobre el porcentaje de infestación a los 46 DDE

Períodos de Protección	Infestación a los 46 DDE	Duncan
ninguna(testigo)	12.469	a
0-10 DDE	11.262	a
0-20 "	8.840	a
20-30 "	2.838	b
10-40 "	1.734	b
20-50 "	1.115	b
0-50 "	0.732	b
20-40 "	0.000	b

5. Efecto de Períodos de Infestación sobre Rendimiento:

- No existe efecto de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes grandes sin plagas. (ANDEVA; $F=1.000$; $G1=7,9,63$, $P=0.05$).

No existe efecto de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes grandes con plagas. (ANDEVA; $F=1.587$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$).

No existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes pequeños sin plagas. (ANDEVA; $F=0.202$; $G1=7,9,63$, $P=0.05$).

No existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento de chilotes pequeños con plagas. (ANDEVA; $F=1.799$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$).

No existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre el Rendimiento Total de chilotes. (ANDEVA; $F=0.533$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$).

ANALISIS ECONOMICO

Epoca de Riego.

Efecto de Períodos de Infestación sobre Ganancia Neta:

Existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre ganancia neta evaluadas en el año 1988 (ANDEVA, $F=3.623$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$). La separación de medias Duncan ($P=0.05$) (Cuadro 22) indica lo siguiente:

Existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre ganancia neta evaluadas en el ciclo 1989. (ANDEVA, $F=3.895$; $G1=7,9,63$; $P=0.05$). La separación de medias Duncan ($P=0.05$) (Cuadro 23) indica lo siguiente:

Epoca de Primera.

Efecto de Infestación sobre Ganancia Neta:

No existe efecto significativo de los diferentes períodos de protección sobre la ganancia neta de chilotes por manzana, evaluados en el ciclo 1988. (ANDEVA; $F=0.377$, $GI=7,9,63$; $P=0.05$). (Cuadro 24).

Cuadro 22. Costos de control de Clorpirifos y Carbofuran usados para *Spodoptera frugiperda* en Maíz de Riego, aplicado en forma de cebo. (Precio oficial Marzo-Abril, 1988)

Protección	Número chilotes /mz	Ganancia bruta	valor	valor	Número de		costo de		costo total		costo total de control	ganancia neta (*)
			Clorp./ aplicación	Carb./ aplicación	Aplicaciones	aplicacion	del producto	del producto				
					Clorp	carb	clorp	carb	clorp	carb		
0-10	30406	63244	_____	420	0	1	_____	220	_____	420	620	62224 e
0-20	44406	92364	61.90	420	1	1	96.78	220	61.90	420	778.68	91585 bc
0-50	57093	118753	61.90	420	4	1	387	220	247.60	420	905.72	117845 a
10-40	47468	98733	61.90	_____	3	0	290	_____	185.70	_____	476.04	98257 ab
20-40	51187	106468	61.90	_____	2	0	193	_____	123.80	_____	317.36	106151 ab
20-50	51187	106468	61.90	_____	3	0	220	_____	185.70	_____	476.04	105992 ab
20-30	45281	94184	61.90	_____	1	0	96	_____	61.90	_____	158.68	94025 bc
terico	39375	81900	_____	_____	0	0	_____	_____	_____	_____	_____	81900 bc

Clorp: Clorpirifos; Carb: Carbofuran; (*) valores acompañados de la misma letra no son estadísticamente diferentes (Duncan=0.05)

Cuadro 23. Costos de control de Clorpirifos y Carbofuran usados para *Spodoptera frugiperda* en Maíz de Piego, aplicado en forma de cebo. (Precio oficial Marzo-Abril, 1989)

Protección	Número chilotes /mz	Ganancia bruta	valor	valor	Número de		costo de		costo total		costo total de control	ganancia neta (*)
			Clorp./ aplicación	Carb./ aplicación	Aplicaciones Clorp carb	aplicación clorp carb	de producto	de control				
0-10	30406	7691500	-----	220000	0	1	-----	100000	-----	220000	320237	7281263 c
0-20	44406	11101500	32075	220000	1	1	30000	100000	32075	220000	382312	10719188 bc
0-50	57098	14273250	32075	220000	4	1	12000	100000	128300	220000	568537	13704731 a
10-40	47468	11867000	32075	-----	3	0	90000	-----	96235	-----	186225	11448375 ab
20-40	51187	12796750	32075	-----	2	0	60000	-----	64150	-----	184150	12642600 ab
20-50	51187	12796750	32075	-----	3	0	90000	-----	96225	-----	186225	12610525 ab
20-30	45281	11320250	32075	-----	1	0	30000	-----	32075	-----	62075	11258175 ab
tesigo	39375	9863750	-----	-----	0	0	-----	-----	-----	-----	-----	9863750 bc

Clorp: Clorpirifos; Carb: Carbofuran; (*) valores acompañados de la misma letra no son estadísticamente diferentes (Duncan=0.05)

Cuadro 24. Costos de control de Clorpirifos y Carbofuran usados para *Spodoptera frugiperda* en Maíz de Primera, aplicado en forma de cebo. (Precio oficial Mayo-Junio, 1988)

Protección	Número chilotes /mz	Ganancia bruta	valor	valor	Número de		costo de		costo total		costo total de control	ganancia neta (*)
			Clorp./ aplicación	Carb./ aplicación	Aplicaciones Clorp carb	aplicacion clorp carb	del producto clorp carb	del producto clorp carb				
0-10	77437	30974	_____	3409	0	1	_____	240	_____	3409	3649	27329 a
0-20	74593	29837	554	3409	1	1	125.82	240	554	3409	4328	25508 a
0-50	82468	32987	554	3409	4	1	503.28	240	2216	3409	6368	26618 a
10-40	76780	30712	554	_____	3	0	377.46	_____	1662	_____	2039	28672 a
20-40	70218	28087	554	_____	2	0	251.64	_____	1108	_____	1359	26727 a
20-50	71312	28087	554	_____	3	0	377.46	_____	1662	_____	2039	26485 a
20-30	70656	28262	554	_____	1	0	125.82	_____	554	_____	679	27582 a
tesigo	70218	28087	_____	_____	0	0	_____	_____	_____	_____	_____	28087 a

Clorp: Clorpirifos; Carb: Carbofuran; (*) valores acompañados de la misma letra no son estadísticamente diferentes (Duncan=0.05)

INFESTACION 30 DDE

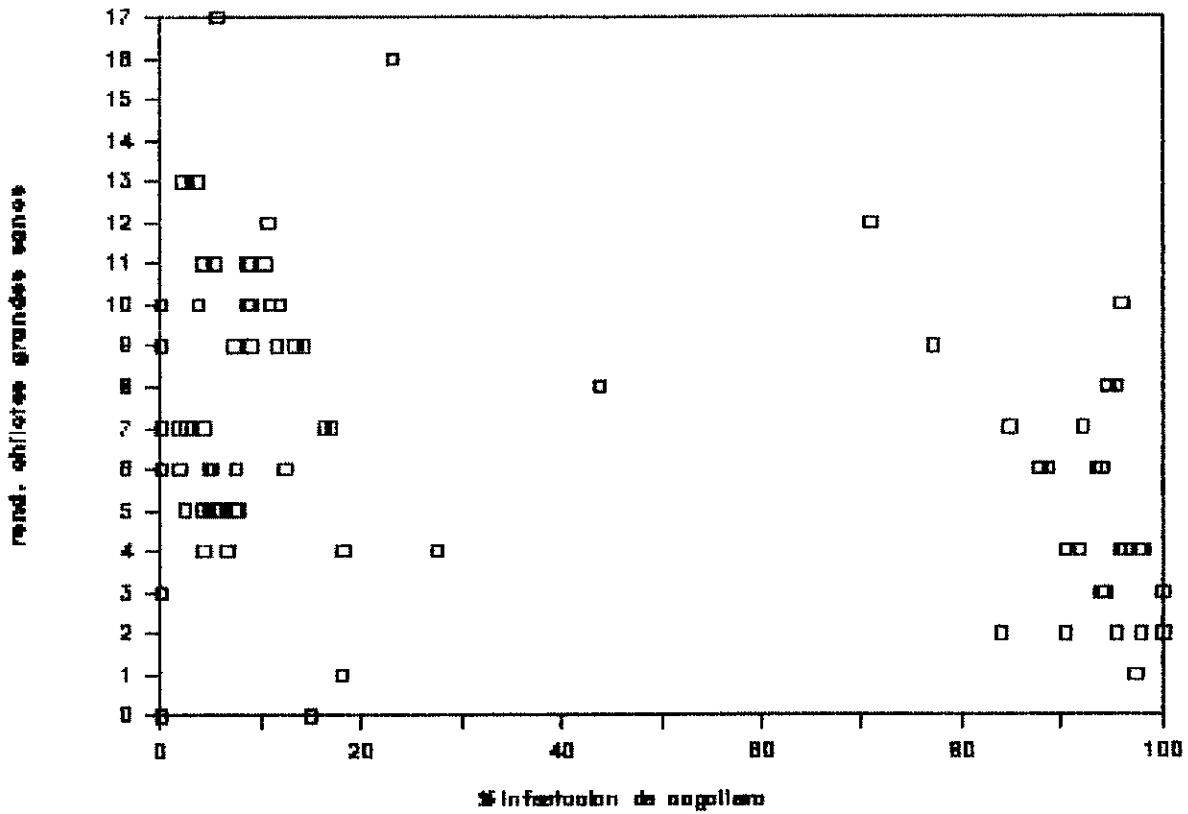


Fig 1 Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilotes grandes sin plagas.

INFESTACION 40 DDE

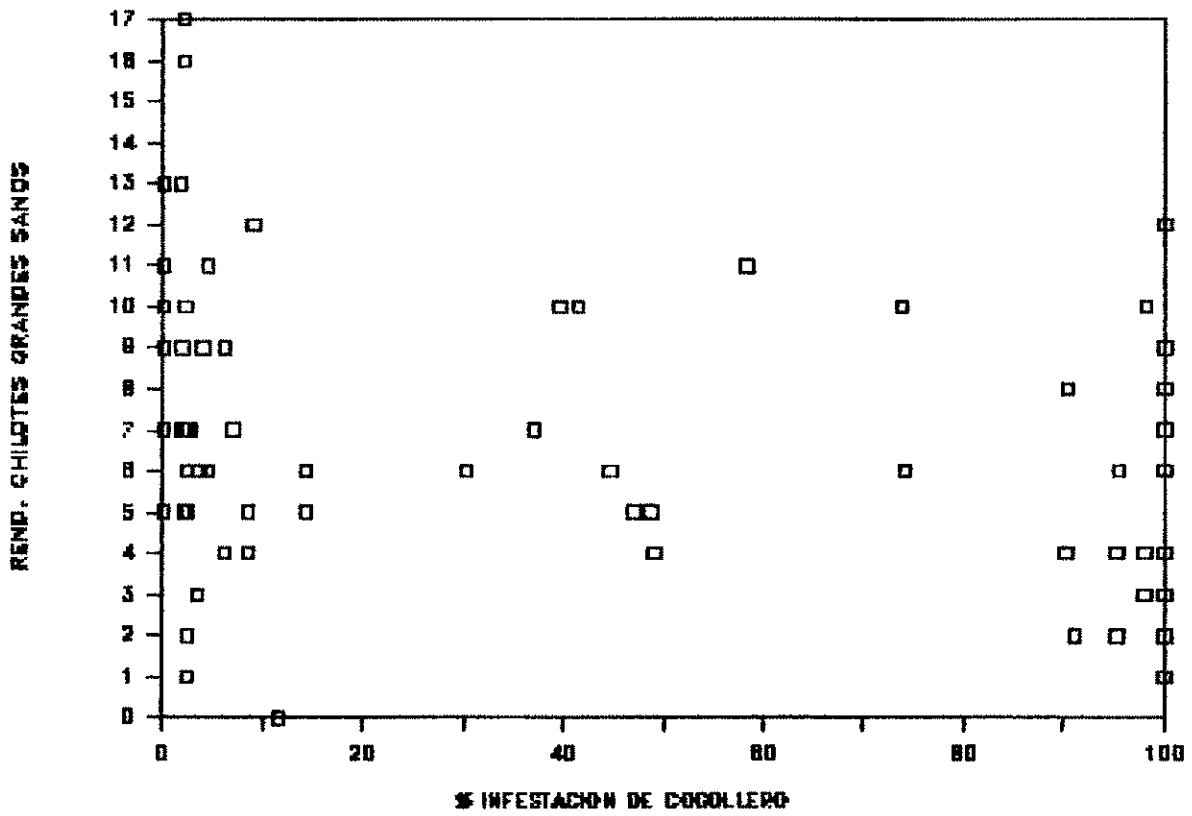


Fig. 2 Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes grandes sin plagas.

INFESTACION 46 DDE

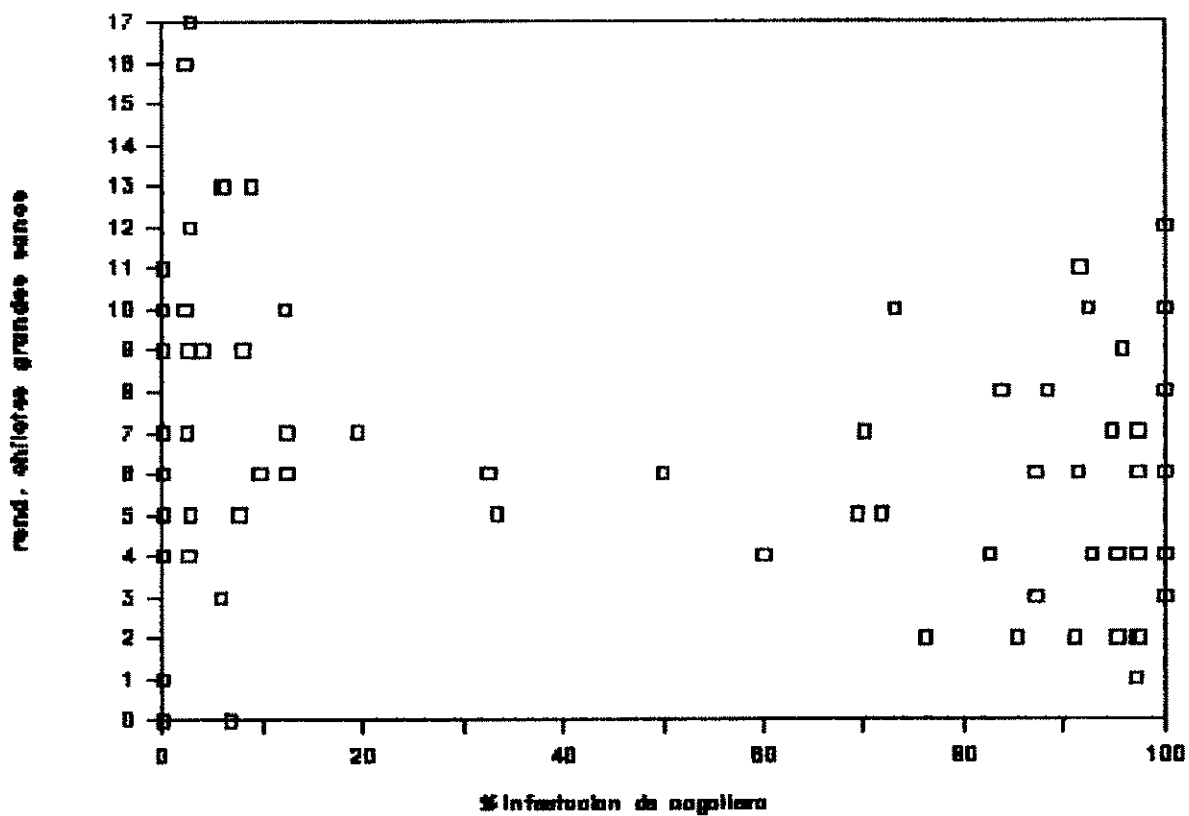


Fig. 3 Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chiles grandes sin plagas.

INFESTACION 30 DDE

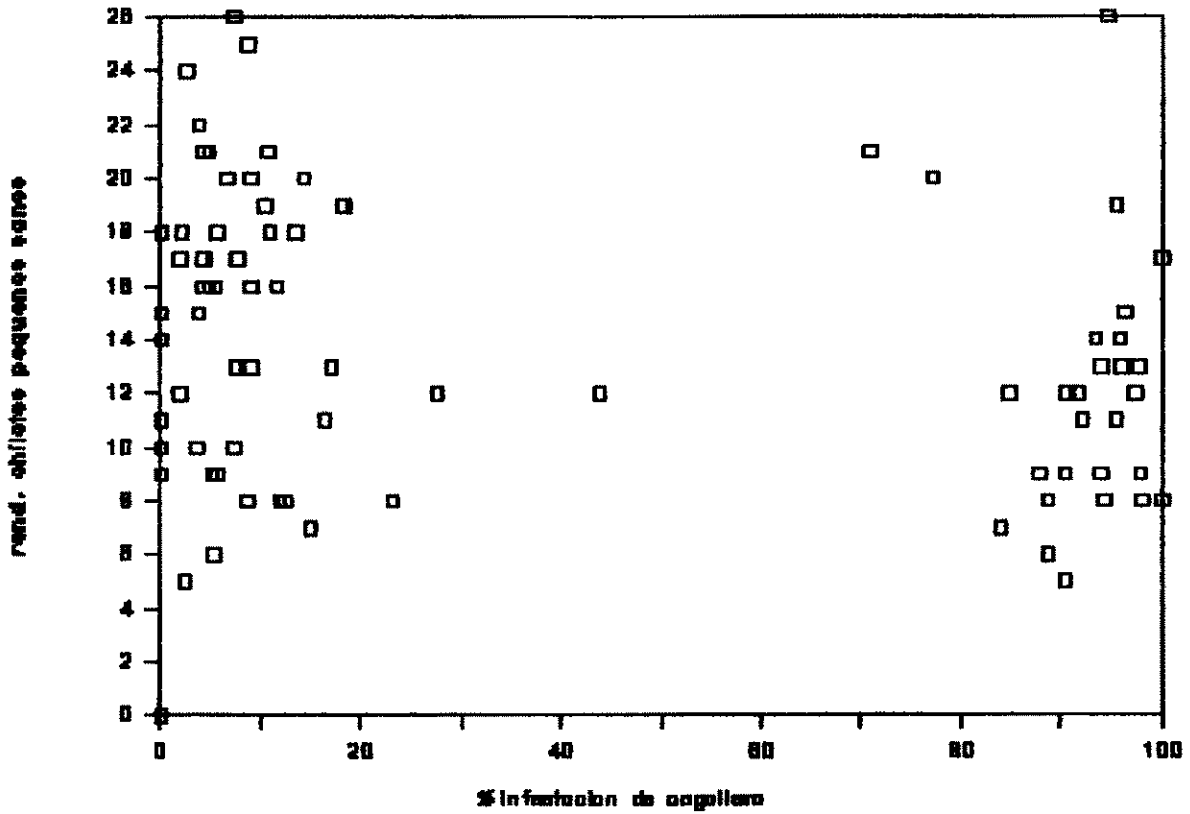


Fig. 4 Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilitos pequeños sin plagas.

INFESTACION 40 DDE

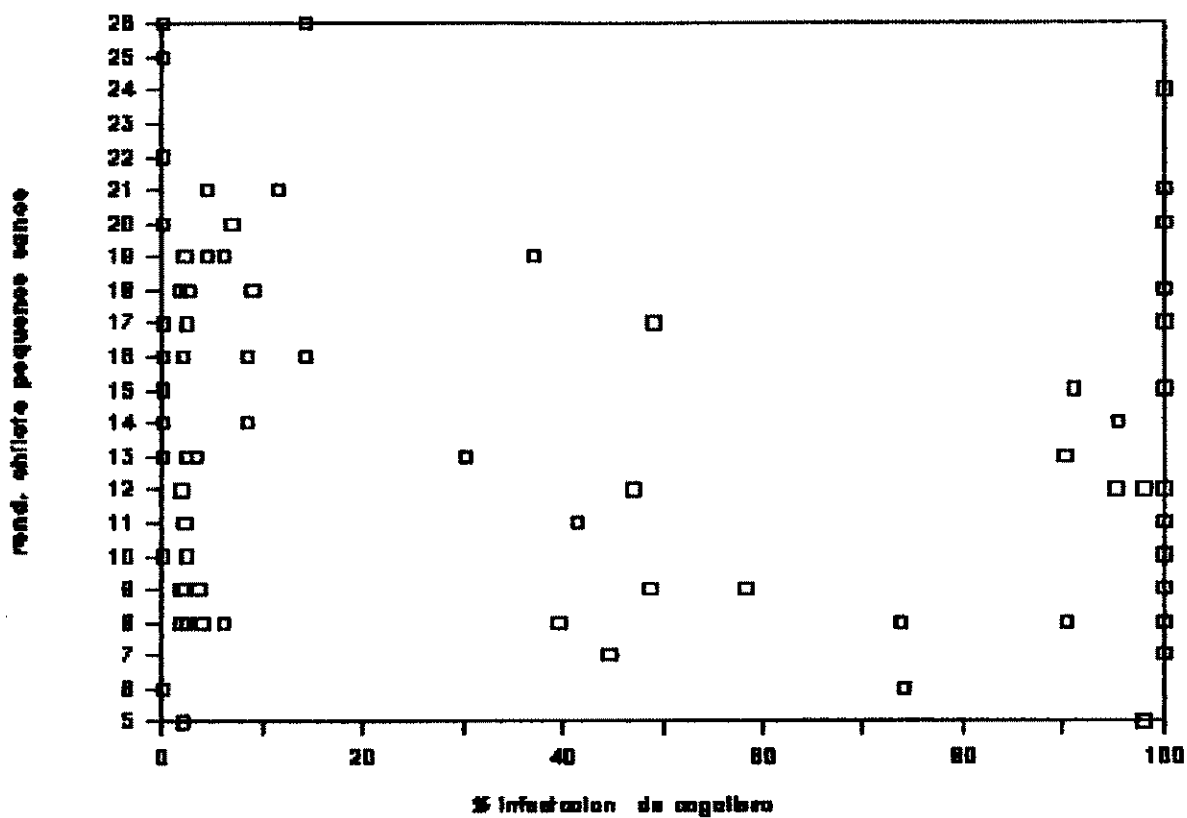


Fig. 5. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes pequeños sin plagas.

INFESTACION 46 DDE

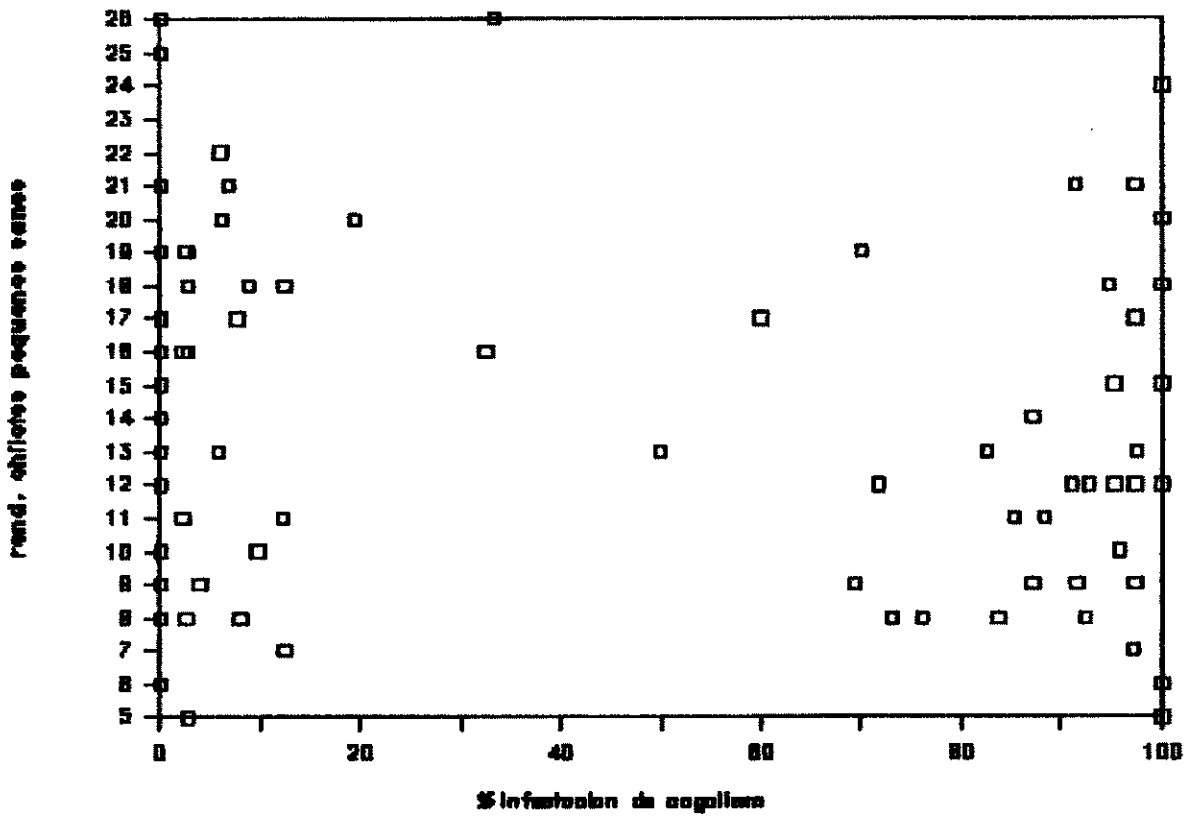


Fig. 6 Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chilitos pequeños sin plagas.

INFESTACION 30 DDE

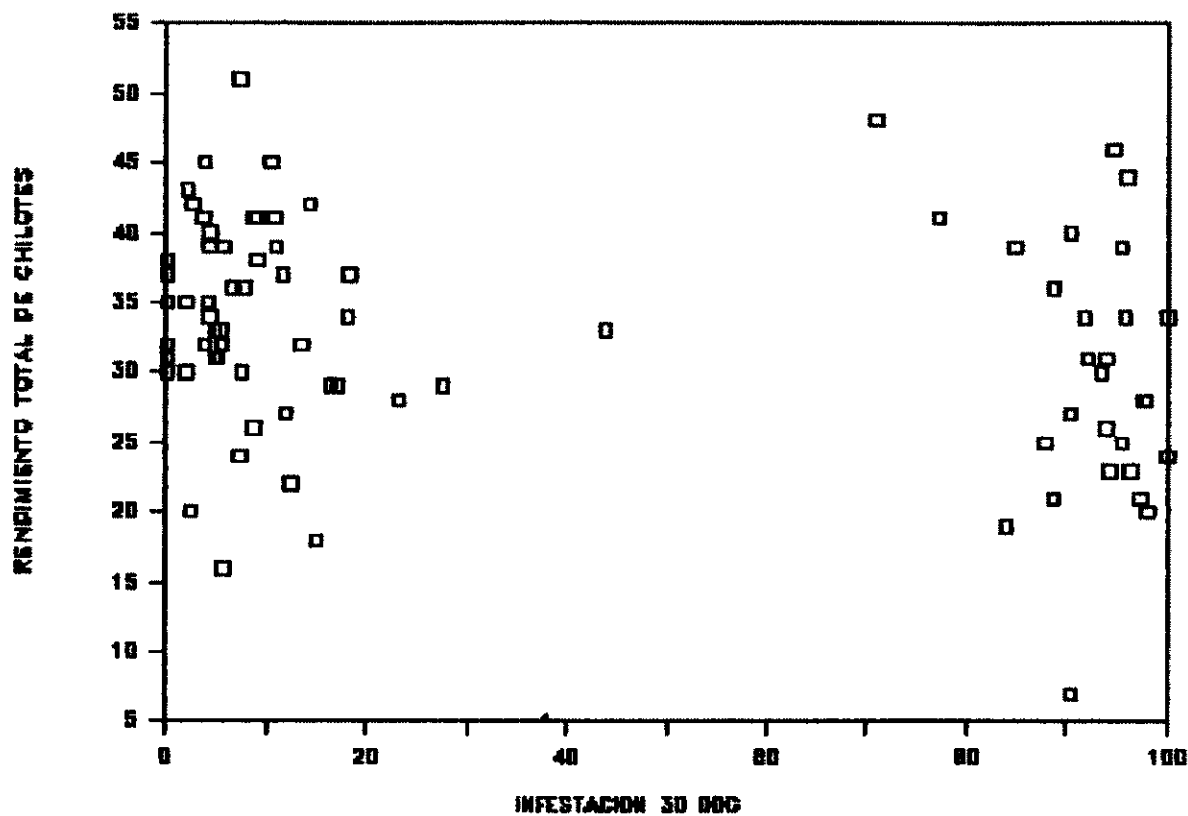


Fig. 7 Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento total de chilotes.

INFESTACION 40 DDE

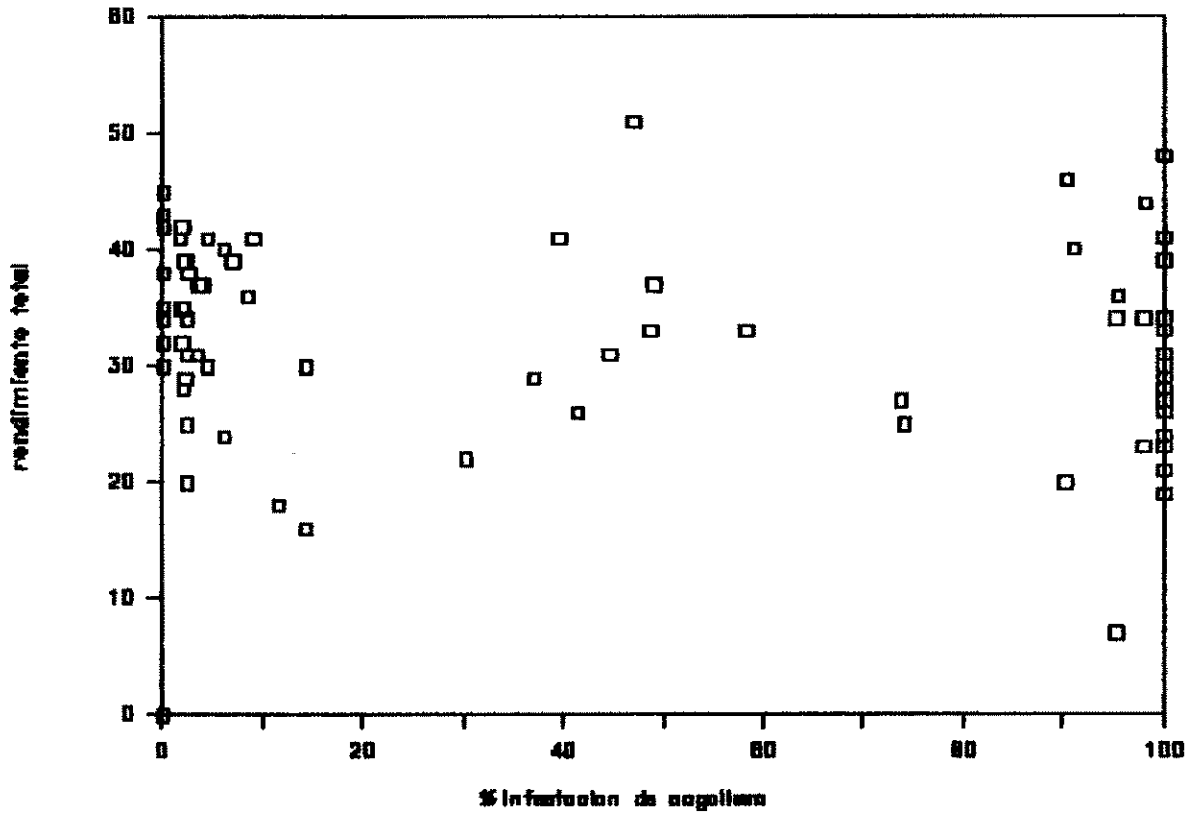


Fig 8 . Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento total de chilotos.

INFESTACION 30 DDE

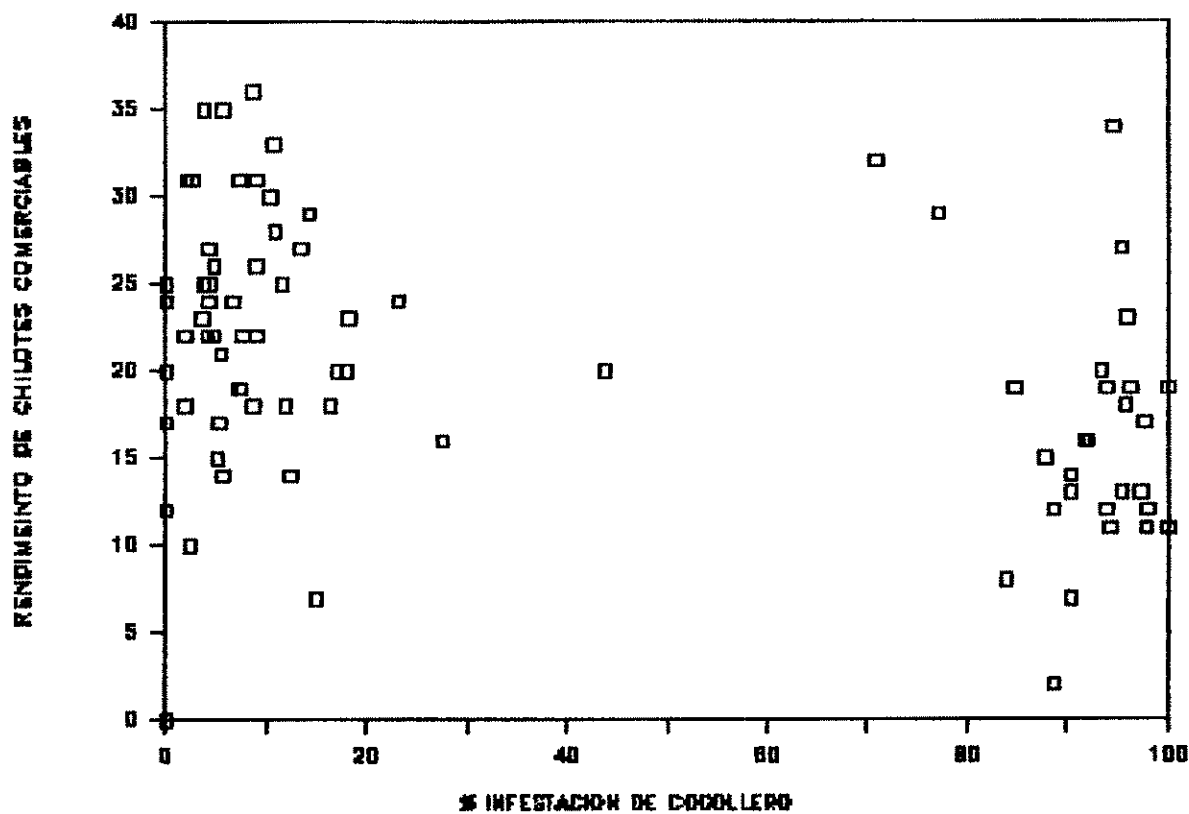


Fig. 9 Efecto de infestación de cogollero a los 30 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciables.

INFESTACION 40 DDE

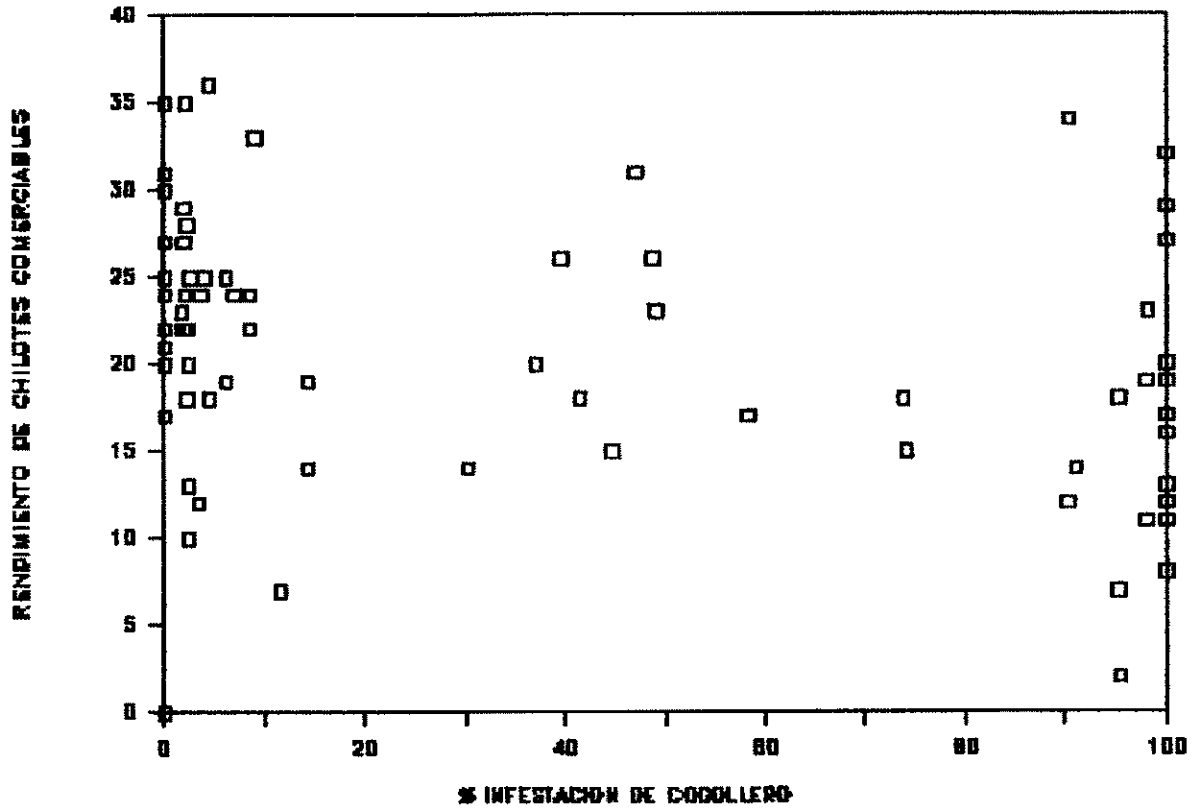


Fig. 10. Efecto de infestación de cogollero a los 40 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciales.

INFESTACION 46 DDE

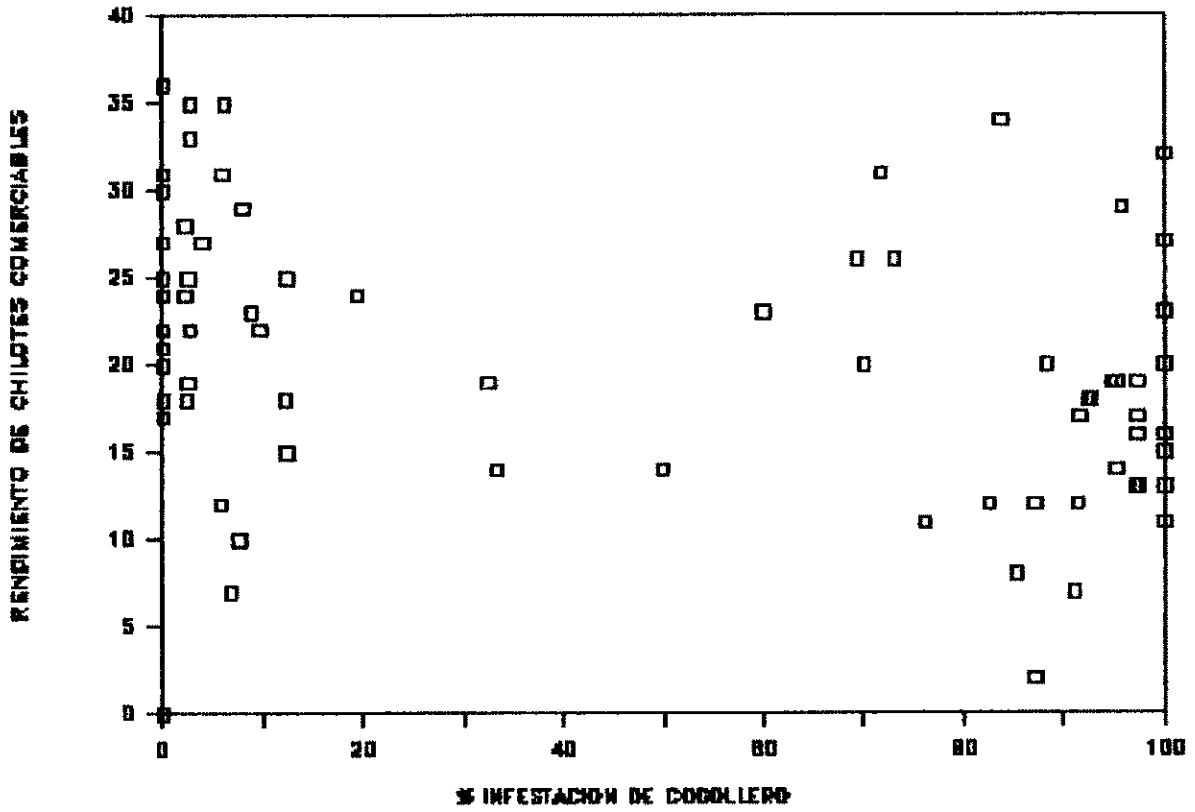


Fig. 11 Efecto de infestación de cogollero a los 46 DDE sobre el rendimiento de chilotes comerciáveis.

DISCUSION

Efecto de Carbofuran sobre infestación.

Riego:

MIDINRA (1984), recomienda la aplicación de Carbofuran al momento de la siembra para proteger a la planta durante la primera mitad del cogollo contra el cogollero. La aplicación de Carbofurán (Furadán 5 G) en ésta época de siembra no resultó significativa sobre el porcentaje de infestación y el grado de daño de *Spodoptera frugiperda* evaluados a los 10 DDE. Este hecho demuestra que proteger a la plántula contra cogollero al momento de la siembra resulta innecesario porque logramos infestaciones efectuando ó eliminando la protección del cultivo con este producto.

Primera:

Las mayores infestaciones obtenidas en ésta época de siembra, evaluadas a los 10 DDE alcanzan 3.5 % explicando la causa por la que no hay diferencia entre tratamientos. Este bajo porcentaje de infestación se explica por las precipitaciones que sumadas desde 0 hasta 10 DDE totalizan 164.1 mm.

El rendimiento de chilotes/parcela del tratamiento protegido con una dosis de Carbofuran en todo el ciclo del cultivo alcanzan promedios mas bajos que el testigo, esto sugiere que no existe efecto de Carbofurán sobre la producción.

Efecto de aplicaciones de Clorpirifos sobre porcentaje de infestación por *Spodoptera frugiperda*.

Riego:

MIDINRA(1984), publica que la segunda mitad del cogollo es susceptible al ataque y que en ésta fase el tallo se alarga rapidamente y los primordios de los chilotes superiores inician un rápido crecimiento y al final de las mismas los chilotes superiores crecen rapidamente; luego el momento correcto de aplicación es clave para obtener los máximos rendimientos y por ende reduce el número de aplicaciones. Los resultados de los diferentes tratamientos muestran que hubo efecto significativo de infestación de

Spodoptera frugiperda evaluados a los 20 DDE los que alcanzan infestaciones de 53.2%. Esto coincide con los resultados de Obando (1976) en postrera para producción de grano, quien concluye que un plantío puede tolerar hasta 50% de cogollos dañados sin bajar la producción después de 15 días de crecimiento. Posteriormente las infestaciones evaluadas a los 30 DDE de los tratamientos que fueron protegidos entre 0-20, 0-10 DDE y testigo sin aplicación aumentan a un 95.3%, 92.8% y 76.6% respectivamente; porcentaje que logra un ritmo ascendente hasta 46 DDE (cuadros 8, 9 y 10) lógicamente con un efecto significativo sobre el rendimiento de chilotes sanos grandes (figuras 1, 2, 3) chilotes sanos pequeños (figuras 4, 5, 6) y el rendimiento total (figuras 7, 9), las infestaciones de `evaluadas en ésta misma fecha (30 DDE) descienden en un porcentaje considerable en las protecciones 20-40, 10-40, 20-50, 0-50 y 20-30 (cuadro 8) y no difieren estadísticamente (Duncan = 0.05).

Padilla (1988) concluye que la residualidad de Clorpirifos en el campo en dosis de 0.5 lts/mz tiene un promedio de 23.6 DDE. Si escogemos proteger al cultivo entre 20 40, lo cual implica dos aplicaciones, éste va a estar igualmente protegido si escogiésemos protegerlo entre 20-30 DDE.

Primera:

Los resultados revelan que existe efecto significativo de protección sobre porcentaje de infestación de *Spodoptera frugiperda* evaluados a los 20, 30, 40 y 46 DDE. Estos resultados son diferentes de los encontrados por Hruska (1987) en grano seco y Parajón (1988) en chilote al estudiar períodos críticos de infestación en primera encontrándose que no existe un período crítico de infestación de *Spodoptera frugiperda* sobre el rendimiento aún estudiándolos a diferentes días.

Las infestaciones alcanzadas se explican por las altas precipitaciones que se presentaron desde la siembra hasta la cosecha con un promedio de 215.3 mm; mayores incluso que las presentadas por Parajón (1988). Otro hecho que contribuyó fué el efecto de *Nomuraea rileyi* sobre las larvas de *Spodoptera frugiperda* ya que cerca de éste ensayo se llevó a cabo otro experimento en donde se hicieron liberaciones de esporas de éste hongo en ésta época.

Efecto de infestación para *Spodoptera frugiperda* sobre rendimiento:

Riego:

Los promedios de infestación logrados a los 30, 40, y 46 DDE oscilan entre 95 -99%. Los mayores rendimientos se obtienen cuando el maíz está totalmente protegido es decir 0-50 días de protección, sin embargo no existe diferencia estadística de protección cuando se protege al cultivo 1 ó 3 veces después de los 20 DDE (Duncan=0.05).

Estos resultados concuerdan con Hruska (1987), al estudiar períodos críticos de protección y el efecto de infestación del gusano cogollero en maíz de riego (producción de grano), manifiesta que no hay que proteger todo el ciclo desde la plántula hasta la espiga para mantener el rendimiento ya que los rendimientos son iguales protegiendo 2 ó 3 veces el cultivo, escribe que existen tendencia que infestaciones tardías causan menores rendimientos usando 3 períodos de infestación de 5-17, 17-31, 31-45. Efectivamente, aunque los períodos de protección son diferentes los rendimientos de chilotes comerciables tienden a reducirse cuando las infestaciones son tardías (Fig 9, 10 y 11).

Primera:

Aunque los resultados revelan que existe efecto significativo de los tratamientos sobre el porcentaje de infestación de *Spodoptera frugiperda* evaluados a los 20, 30, 40, 46, DDE; no existe efecto de infestación sobre rendimientos; este hecho puede explicarse por las mayores infestaciones en ésta época de siembra fueron 40.2 %, (cuadro 17) porcentaje conseguido a los 30 DDE cuando se protege al cultivo solo con Carbofuran comparadas con las de Riego que alcanzaron 100%. Esto demuestra que la planta del maíz puede tolerar hasta 40 % sin mermas significativas en el rendimiento de chilote que coinciden con los resultados para grano seco.

Bajo éstas condiciones climatológicas no existe un período crítico de protección

Efecto de infestación sobre ganancia neta.

Análisis económico

Riego

Al comparar los diferentes grupos de tratamientos arrojados por la prueba

de Duncan ($P = 0.05$) con respecto al rendimiento de chilote comercial y la ganancia neta obtenida (cuadros 11 y 12) obviamente se observa marcada diferencia; esto significa que los rendimientos no reflejan exactamente una recomendación de determinado tratamiento puesto que en éstos no están reflejados los gastos de control.

Los resultados de la prueba de Duncan ($P = 0.05$) arrojados sobre la ganancia neta en el año 1989 (Cuadro 23) eran de esperarse, es decir no existe diferencia estadística entre cinco diferentes protecciones (0-50, 20-40, 20-50, 10-40, 20-30 Días de Protección) ya que los costos de control aumentan al hacer una conversión con respecto al cambio de moneda y la posibilidad de reducir el número de aplicaciones es mayor; sin embargo existe marcada similitud de resultados al evaluar el ciclo 1988 (Cuadro 22).

Primera

El análisis económico en ésta época de siembra sirve para verificar con mayor exactitud que no existe efecto significativo de infestación sobre el rendimiento (cuadro 24).

CONCLUSIONES

1. No existe efecto de carbofuran al momento de la siembra sobre el ataque de *Spodoptera frugiperda* en época de riego y primera.
2. Los niveles de infestaciones (40.2 % promedio máximo) que se presentaron en primera por el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* no tuvieron efecto sobre la producción de chilote.
3. La protección de la planta de maíz contra *Spodoptera frugiperda* es innecesarias antes de los 20 días en época de riego. Bajo estas condiciones 1 aplicación de clorpirifos en dosis de 0.5 Lt/mz dirigida al cogollo después de esta fecha es suficiente para proteger el cultivo.
4. Existe relación entre el porcentaje de de infestación de cogollero y el rendimiento de chilote comercial después de los 30 DDE en época de Riego.

RECOMENDACIONES

1. Validar el resultado de que no hay efecto de Carbofuran al momento de la siembra, sobre el ataque de cogollero durante el estadio de plántula.
2. No realizar aplicaciones de productos químicos cuando las infestaciones de cogollero en época de Primera no alcanzan 40 %.
3. En época de Riego no proteger el maíz para la producción de chilote contra el ataque de *Spodoptera frugiperda* durante los primeros 20 días.
4. Efectuar estudios que incluyan proteger al cultivo a partir de los 30 DDE para comprobar la resistencia de ataque de *Spodoptera frugiperda* en las 2 épocas de siembra para la producción de chilote.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo, 1979. Resúmenes de los trabajos que se han hecho en el proyecto de control integrado de plagas en maíz. 1975-79. mimeo 8 pag.
- Barillas, J.A. 1973. Efecto de chiloteo de maíz sobre el rendimiento de grano. MAG. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua. Boletín Técnico Nº 2.
- Clavijo, S. 1984. Ataque del cogollero *Spodoptera frugiperda* en diferentes etapas del cultivo y su efecto sobre el rendimiento del cultivo. Rev. Fac. Agronom. (Macaray). XIII. pag 1-4.
- Estrada, F. 1956. Problemas de insectos del maíz en Nicaragua Servicio Técnico Agrícola. MAG.
- Guerrero, L. 1979. Ensayo sobre la tecnología del maíz y sus derivados en Nicaragua.
- Hruska J.A. 1987. Períodos críticos de protección y el efecto de infestación de gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae) en maíz bajo Riego en Nicaragua. Memorias V Congreso Nacional y I Congreso Centroamericano, México y del Caribe-Guatemala.
- Hruska J.A y S. Gladstone. 1987. El costo de Control del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, en maíz en Nicaragua. ISCA, Managua, Nicaragua, pag 3.
- Hruska, A.J., S.M. Gladstone, y R. López. 1987. El período crítico de protección para gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* en maíz de Primera. ISCA. Managua, Nicaragua.
- Lizárraga H., H. Mátus y E. Martínez. 1986. Un método mecánico para aplicación de insecticidas al cogollero.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. 1981. Guía Técnica del cultivo del maíz. PROCAMPO. Managua, Nicaragua.

- MIDINRA. 1984. Guía fitosanitaria para maíz de riego. DGA. PAN. Managua, Nicaragua. pag 41,19,20.
- MIDINRA.1986. Evaluación anual. Balance y perspectiva. División de comunicación. Managua, Nicaragua.
- Martinez C. 1986. Control del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* en maíz. MAG. San José Costa Rica.
- Morales E. y Alvarez F. 1978. Epocas críticas en el control de *Spodoptera frugiperda* en el maíz. MAG. San José, Costa Rica.
- Obando Solís. 1987. Evaluación de PP 993 0.5% 6 en control de cogollero *Spodoptera frugiperda* en maíz de Primera. Managua, Nicaragua.
- Parajón, L. 1988. Efecto de periodos críticos y niveles de infestación por cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) para la producción de chilote. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. ISCA.
- Padilla, J. 1988. Determinación de la acción residual en diferentes dosis de Clorpirifos (Lorsban) con énfasis en las dosis mínima para control de cogollero *Spodoptera frugiperda* (J. E Smith) (Lepidoptera:Noctuidae) en maíz. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. ISCA.
- Pérez, L. 1988. Efecto de dosis mínima del insecticida Clorpirifos sobre mortalidad del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* en maíz (*Zea mays*) en el campo y laboratorio. Tesis Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. ISCA.