

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

TRABAJO DE DIPLOMA

DETERMINACION DE LA DOSIS OPTIMA DEL INSECTICIDA CHLORPYRIFOS
APLICADA POR ASPERSION PARA EL CONTROL DE Spodoptera frugiperda
(J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae); EN EL CULTIVO DEL MAIZ
(Zea mays L.) EN EPOCA BAJO RIEGO Y PRIMERA.

POR: ERNESTO MORA SOLIS

PRESENTADA A LA CONSIDERACION DEL HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO AGRONOMO

MANAGUA, DICIEMBRE 1989

INDICE

Sección	Página
I. AGRADECIMIENTO	i
II. DEDICATORIA.....	ii
III. LISTA DE CUADROS.....	iii
IV. LISTA DE FIGURAS.....	iv
V. INTRODUCCION.....	1
VI. OBJETIVOS.....	3
VII. MATERIALES Y METODOS.....	4
VIII RESULTADOS.....	8
IX. DISCUSION.....	33
X. CONCLUSIONES.....	50
XI. RECOMENDACIONES.....	51
XII. BIBLIOGRAFIA.....	52

AGRADECIMIENTO

Agradezco el apoyo brindado por mi Asesor M.Sc ALLAN HRUSCA; a la Escuela de Sanidad Vegetal y todo su colectivo; al Personal de Campo que forma parte del Centro Nacional de Investigación de Granos Básicos y a todas aquellas personas que gracias a su participación hicieron posible la realización de mi trabajo.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis Padres ERNESTO MORA URLARTE Y LEYLA SOLIS ALVAREZ, que gracias a su esfuerzo por apoyarme, fue posible llegar a concretizar mi formación profesional.

INDICE DE CUADROS

Sección	Página
I. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de plantas infestadas, a los 39 y 53 días después de la emergencia en época bajo riego.....	9
II. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el grado de daño de plantas, a los 39 y 53 días después de la emergencia en época bajo riego.....	20
III. Coeficientes de correlación para las variables de grado de daños y porcentaje de infestación de plantas, en época de riego.....	21
IV. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el número de mazorcas con menos del 33% de granos en época de primera.....	22
V. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de infestación de plantas, a los 35 días después de la emergencia en época de primera.....	31
VI. Coeficientes de correlación para las variables de grado de daño y porcentaje de infestación de primera.....	32
VII. Rendimientos obtenidos en kg/Há. y qq/Mz., por las diferentes dosis de Chlorpyrifos, al finalizar el ciclo del cultivo en época de primera.....	43
VIII. Rendimientos obtenidos en Kg/Há. y qq/Mz., por las diferentes dosis de Chlorpyrifos, al finalizar el ciclo del cultivo en época bajo riego.....	44
IX. Costo y ganancia de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, utilizadas para el control de <u>Spodoptera frugiperda</u> en época bajo riego.....	46
X. Costo y ganancia de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, utilizadas para el control de <u>Spodoptera frugiperda</u> en época de primera.....	49
XI. Datos climatológicos obtenidos en diferentes meses, en época del cultivo bajo riego y primera (Anexo).....	54

INDICE DE FIGURAS

Sección	Página
I. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas, al finalizar la cosecha en época de riego.....	10
II. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas buenas al finalizar la cosecha en época de riego.....	11
III. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas buenas al finalizar la cosecha en época de riego.....	12
IV. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas con menos del 33% de granos al finalizar la cosecha en época de riego.....	13
V. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas infesta das por plagas al finalizar la cosecha en época de riego.....	14
VI. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas vanas al finalizar la cosecha en época de riego.....	15
VII. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas podridas al finalizar la cosecha en época de riego.....	16
VIII Efecto de las diferentes dosis del insecticida Chlorpyrifos sobre el peso del grano al 14% de humedad al finalizar la cosecha en época de riego.....	17
IX. Efecto del porcentaje de infestación de plantas sobre el rendimiento en grano, a los 12 días después de la emer gencia en época de riego.....	19
X. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas al finalizar la cosecha en época de primera.....	23
XI. Efecto de las diferentes dosis del insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas buenas al finalizar la cosecha en época de primera.....	24

XII. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas podridas al finalizar la cosecha en época de primera.....	25
XIII Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas infestadas por plagas al finalizar la cosecha en época de primera.....	26
XIV Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de mazorcas vanas al finalizar la cosecha en época de primera.....	27
XV. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas con menos del 33% de granos al finalizar la cosecha en época de primera.....	28
XVI. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el rendimiento al finalizar la cosecha en época de primera.....	29
XVII Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de plantas <u>infesta</u> das en la época de riego.....	35
XVIII Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de plantas <u>infesta</u> das en la época de primera.....	36
XIX Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el grado de daño de plantas en la época de riego.....	39
XX. Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el grado de daño de plantas en la época de primera.....	40

RESUMEN

En el presente estudio se evaluó diferentes dosis del Insecticida Clorpyrifos (LORSBAN), para el control del Gusano Cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), (Lepidóptera : Noctuidae) en el cultivo del maíz. Las dosis en estudio correspondían a 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625 l/Mz. y un testigo sin aplicación. Los resultados del estudio nos permitirá obtener la dosis óptima que controla al Gusano Cogollero y así bajar los costos de protección, tanto en época de siembra bajo riego como en época de primera.

En la época de siembra bajo riego, la dosis de 0.25 lt/Mz. y el resto de las dosis, incluso la dosis de 1 l/Mz. de Clorpyrifos, no obtuvieron diferencias significativas entre sí, en cuanto a promedios de rendimiento se refiere. En esta época todas las dosis ameritaron un promedio de tres aplicaciones en todo el período del cultivo; pero sus costos determinan las diferencias, ya que utilizando dosis baja aumentamos la eficiencia del producto, debido a que con la utilización de un litro del insecticida Clorpyrifos empleando dosis bajas, es posible poder aplicarle a una mayor cantidad de áreas del cultivo en esta época. En cuanto a la obtención de ganancia, entre las dosis no existió diferencias significativas, sin embargo la dosis de 0.25 l/Mz. obtuvo una ganancia de C\$ 17,982.43 por manzana y la dosis de 1 litro obtuvo una ganancia de C\$ 19,411.97, como es posible notar la diferencia es mínima.

Por otro lado, en la época de siembra de primera, entre las diferentes dosis utilizadas no existió diferencias significativas entre sí, pero

todas estas fueron diferentes al testigo, en cuanto a promedios de rendimientos se refiere. Es posible señalar que la dosis de 0.5 lt/Mz. alcanzó mayores rendimientos promedios por manzanas que la dosis de 1 litro, sin embargo, las dos ameritaron una aplicación promedio en todo el período del cultivo en esta época. En cuanto a la obtención de ganancia no existió diferencias significativas entre las diferentes dosis, sin embargo la dosis de 0.5 l/Mz. obtuvo una ganancia de C\$ 4,660.06 por manzana y la dosis de 1 litro obtuvo una ganancia de C\$ 1,514.06 por manzana.

Cabe destacar que en ambas épocas se obtuvieron rendimientos sumamente bajos, por un lado en la época bajo riego el Gusano Cogollero mantuvo una alta presión de oviposición, conduciendo esto a un alto nivel de infestación de plantas, reduciendo drásticamente los rendimientos y por otro lado, en la época de primera el rendimiento fue afectado por causa de la enfermedad conocida como "achaparramiento".

Todo lo anterior nos permite elegir la dosis óptima más adecuada y así bajar los costos de protección en ambas épocas de siembra.

INTRODUCCION

En Nicaragua el maíz (Zea mays L.), constituye dentro de los granos básicos, un renglón fundamental para la dieta diaria de los nicaragüenses, por esta razón la producción de maíz se ha venido incrementando en los últimos años, ya que además de siembras de primera se han ampliado las siembras intensivas bajo riego. Por esto tenemos que para el año 1985 se obtuvo una producción promedio a nivel nacional de 22.3 quintales por manzana (1,450.20 Kg/Há), mejor a los 20 quintales por manzana (1,300.63 Kg/Há), obtenidos en el año 1984 y ya para el ciclo productivo 86-87, se obtuvo un rendimiento mejor a lo antes mencionado, con 24.08 qq/Mz. (1,565.96 Kg/Há) en un área de 230,000 manzanas (160,760.8 Hectáreas), MIDINRA (1986-1987).

Dentro de los factores controlables que son causantes de los bajos rendimientos en los cultivos, tenemos a los insectos, en el caso específico del maíz encontramos al "gusano cogollero" S. frugiperda (Smith), que puede bajar la producción en un 52% en el país, MIDINRA (1985).

La relación entre el número de insectos en un cultivo y la pérdida en dinero que pueda causar, será influenciada por factores como la salud y estado de desarrollo de las plantas, el tiempo en que la plaga está en el cultivo y el precio futuro en el mercado u otras medidas de valor del producto. Tomando en consideración lo antes mencionado, si realizamos un buen control del "gusano cogollero" para bajar su incidencia, obtendremos rendimientos hasta de 84.3 qq/Mz. (5,482.17 Kg/Há) de maíz, Tapia y García (1983).

Tradicionalmente guías tecnológicas han recomendado la utilización del insecticida Clorpirifos (LORSBAN), para el control de "cogollero" en dosis de 1 l/Mz. teniendo acción principalmente de contacto, también actúa por ingestión MIDINRA (1984-1985), respecto a esto la DOW CHEMICAL (S.F) propone una dosis general para Latinoamérica de 1-0.5 l/Mz. de Clorpirifos; sin embargo, es posible llegar a reducir la dosis antes mencionada en un 50-75%, con esto reduciremos el gasto de control del "gusano cogollero" reduciendo por ende los costos de producción. Con este propósito se llevó a cabo este ensayo para determinar el efecto de diferentes dosis del insecticida Clorpirifos sobre el daño causado por el "gusano cogollero" sobre el rendimiento en el cultivo del maíz.

OBJETIVOS

- 1- Determinar la dosis óptima del insecticida Clorpirrifos, aplicada por aspersión, para el control efectivo del "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda (J. E. Smith), en el cultivo de maíz (Zea mays L.), en época bajo riego y primera.
- 2- Evaluación de dos metodologías de muestreo para S. frugiperda Smith, como son grado de daño de plantas y porcentaje de plantas infestadas por dicha plaga.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en terrenos del Centro Nacional de Investigación de Granos Básicos, Hacienda "San Cristóbal", ubicado en el Km. 14, Managua, Nicaragua; entre las coordenadas 1,205-1,206 latitud Norte y 8,609 longitud Oeste, a una altura de 56 metros sobre el nivel del mar.

El 8 de Marzo de 1988 se sembró maíz de riego, la variedad utilizada fue NB-6, a razón de 8 plantas por metro, 0.80 m. entre surcos y 5 cm. de profundidad. Se aplicó abono formulación completa 12-24-12, a razón de 2 quintales por manzana (130.06 Kg/Há.) al momento de la siembra; además de 3 quintales por manzana (195.05 Kg/Há.) de UREA 46% de manera fraccionada, un quintal y medio a los 15 días después de la emergencia y quintal y medio 35 días después de la emergencia, con aporque. Previo a la siembra se aplicó ATRAZINA (500) y LAZO (Alachlor), para un efectivo control de las malezas; En todo el ciclo del cultivo se obtuvo una velocidad promedio del viento de 11.6 Km/Hra. y una temperatura promedio de 28°C.

El 23 de Junio del mismo año, se sembró maíz de primera, la variedad utilizada fue NB-3, con igual marco de siembra que en la época bajo riego, la cantidad de semilla fue de 40 lbs/Mz. (26.01 Kg/Há.), se aplicó abono formulación completa 18-46-0, a razón de 2 qq/Mz. (130.06 Kg/Há) al momento de la siembra, la fertilización nitrogenada fue realizada de igual manera que en la época de riego, así como el control químico de las malezas. En todo el ciclo del cultivo se obtuvo una precipitación promedio de 274.5 mm. de lluvia y una

temperatura de 26°C. (ver anexo).

Dentro de las labores preliminares al cultivo, se realizó la preparación del suelo, realizando las siguientes labores de labranza: Un pase de arado, dos pases de grada, nivelado y surcado. Una vez que se dio la emergencia de las plántulas, se procedió a realizar un estaquillado para marcar las delimitaciones del terreno, tanto para bloques como para las parcelas, estas actividades fueron efectuadas de igual forma para riego y primera.

En ambas épocas se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar (B.C.A.), con seis bloques, el área de cada uno de estos fue de 120 m², cada bloque contenía seis parcelas, el área de cada una era de 20 m², teniendo un total de 36 parcelas. Cada parcela estaba constituida por seis surcos, de los cuales los cuatro centrales constituían la parcela útil o área de toma de datos, el primer surco y el sexto, utilizados como defensa interna para evitar el efecto mutuo entre tratamientos. Al rededor de todo el ensayo se dejó una franja de 2 m. de ancho, para evitar el efecto de borde. El área total del ensayo fue de 725 m².

Se utilizó un tratamiento, dosis del insecticida Clorpyrifos con seis niveles de éste, los cuales son:

T1	0	1/Mz (Testigo)	T4	0.25	1/Mz.
T2	0.0625	1/Mz.	T5	0.50	1/Mz.
T3	0.125	1/Mz.	T6	1	1/Mz.

La aplicación de dichos tratamientos se hizo por aspersión directa al cogollo, através de una bomba de mochila de 20 litros de capacidad.

El criterio de aplicación fue el 30% de las plantas infestadas por S. frugiperda, en cada una de las parcelas, el cual era obtenido a través de una revisión visual.

También fue evaluado el grado de daño en el cogollo de la planta, usando para ello una escala de severidad de S. frugiperda, que consistía en:

- 0: No hay infestación, plantas sanas.
- 1: Daño viejo, no se toma en cuenta después del primer recuento.
- 2: Raspaduras, ligeras perforaciones.
- 3: Ventanas en las hojas.
- 4: Perforaciones grandes.
- 5: 5: Cogollo completamente destruido.

Estos datos fueron medidos en los cuatro surcos centrales de cada una de las parcelas.

Los recuentos en la época de riego, se iniciaron a los 4 días después de emergencia y sucesivamente a los 12, 25, 39 y 53 días después de emergencia. En la época de primera se efectuaron a los 20 días después de emergencia y posteriormente a los 35 días después de la emergencia del cultivo.

En ambas épocas se realizó un análisis económicos para la determina

ción de la ganancia neta. Para esto se construyeron dos cuadros, los cuales están constituidos por: La ganancia bruta, que es obtenida de la multiplicación de la producción en quintales por manzana, por el precio del quintal en ese momento; número de aplicaciones promedio, el costo total de aplicación; que es obtenido de la multiplicación del número de aplicaciones por el costo de días/hombres que se requiere para la aplicación de insecticidas por bomba de mochila en una manzana; el valor del producto por aplicación; es obtenido el valor del litro de Clorpyrifos por cada dosis de éste a aplicar; el costo total del producto es obtenido al multiplicar el valor del producto por aplicación y el número de aplicaciones; el costo total del control se obtiene al sumar el costo total de aplicación más el costo total del producto, y finalmente la ganancia neta que es obtenida de restar la ganancia bruta y el costo total del producto.

RESULTADOS DE LA EPOCA BAJO RIEGO

Efecto de las dosis sobre los componentes del rendimiento

de calculo de analisis de varianza , en el cual se tomó en cuenta el efecto de bloques sobre las dosis, no encontrando efecto significativo sobre: El número total de mazorcas (Andeva, $F=0.699$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 1; el número total de mazorcas buenas (Andeva, $F=1.128$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 2; el porcentaje de mazorcas buenas (Andeva $F=1.167$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 3; porcentaje de mazorcas con menos del treinta y tres por ciento de los granos (Andeva, $F=1.096$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 4; porcentaje de mazorcas infestadas por plagas (Andeva, $F=0.787$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 5; porcentaje de mazorcas no comerciales (Andeva, $F=1.081$; G.L. 5,5,25; N.S.) Figura 6 y el porcentaje de mazorcas podridas (Andeva, $F=1.022$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 7.

Efecto de dosis sobre el rendimientos

No hubo un efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpyrifos sobre: El peso de las mazorcas buenas (Andeva, $F=1.006$; G.L. 5,5,25; N.S.); peso total (Andeva, $F=2.094$; G.L. 5,5,25; N.S.); peso en grano (Andeva, $F=1.903$; G.L. 5,5,25; N.S.); peso del grano al 14 por ciento de humedad (Andeva, $F=2.020$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 8; número de mazorcas robadas (Andeva, $F=1.659$; G.L. 5,5,25; N.S.); número de mazorcas infestadas por plaga (Andeva, $F=0.829$; G.L. 5,5,25; N.S.); número de mazorcas no comerciablles (Andeva, $F=1.003$; G.L. 5,5,25; N.S.) y el número de mazorcas con menos del 33 por ciento de granos (Andeva, $F=2.148$; G.L. 5,5,25; N.S.).

Efecto de dosis sobre el porcentaje de infestación de plantas

No hubo un efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpirifos sobre: El porcentaje de infestación a los 4 días después de emergencia (Andeva, $F=0.969$; G.L. 5,5,25; N.S.), a los 12 días después de emergencia (Andeva, $F=0.173$; G.L. 5,5,25; N.S.) y a los 25 días después de emergencia (Andeva, $F=1.322$; G.L. 5,5,25; N.S.); sin embargo existió efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpirifos a los 39 días después de emergencia (Andeva, $F=5.167$; G.L. 5,5,25; $P<0.05$). y a los 53 días después de emergencia (Andeva, $F=5.384$; G.L. 5,5,25; $P<0.05$).

Cuadro 1 Efecto de las diferentes dosis del insecticida Clorpirifos sobre el porcentaje de plantas infestadas, a los 39 y 53 días después de la emergencia del cultivo, en época bajo riego, (San Cristóbal, Marzo, 1988).

DOSIS (l/Mz.)	39 D.D.E.	53 D.D.E.
0	88.52 a	60.61 a
0.0625	73.19 a	49.87 ab
0.125	83.70 a	30.75 bc
0.250	70.41 a	38.38 bc
0.50	73.37 a	42.65 ab
1	48.46 b	17.75 c
ANDEVA	S	S
DUNCAN 0.05	C.V.=20.46%	C.V.=39.35%

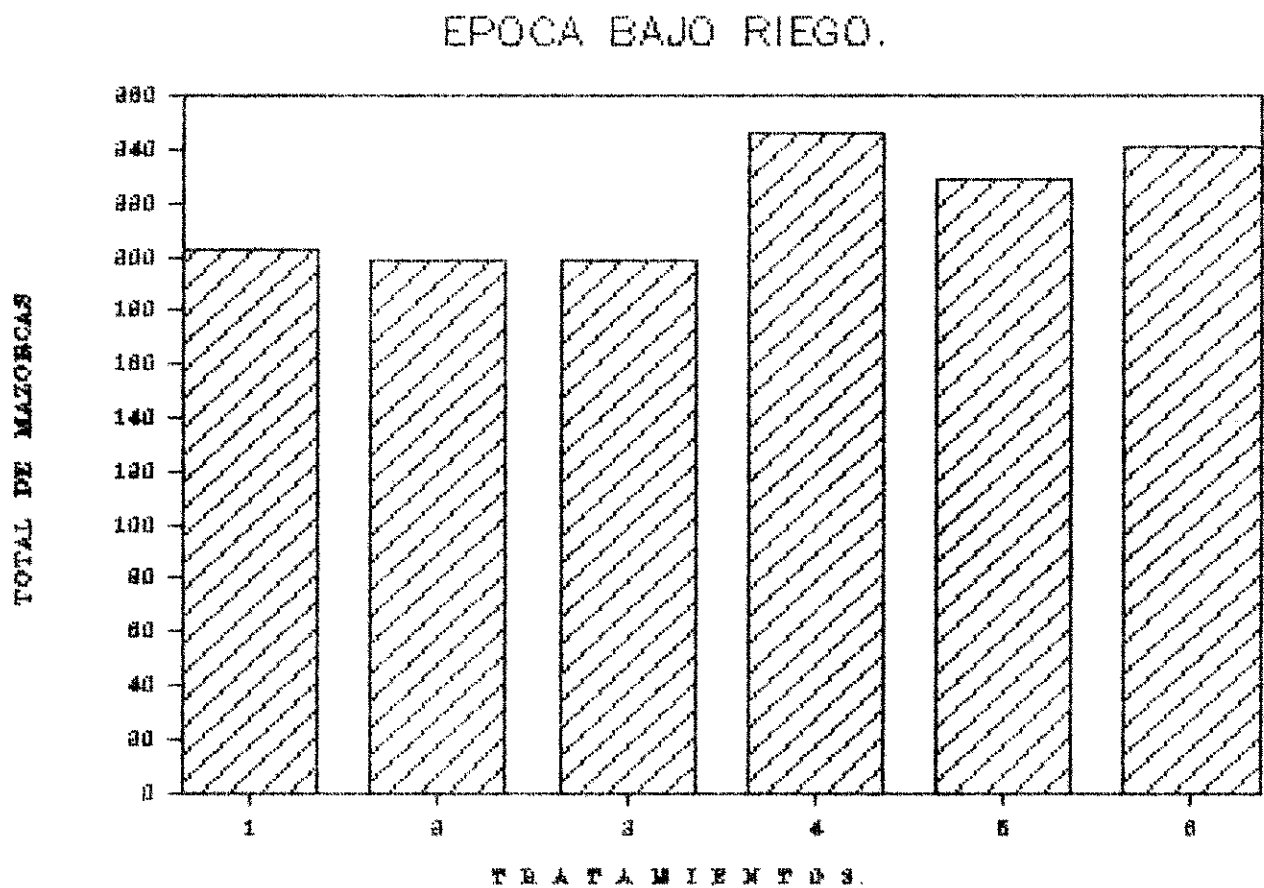


Figura 1 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el total de mazorcas, al finalizar la cosecha, en época de Riego.

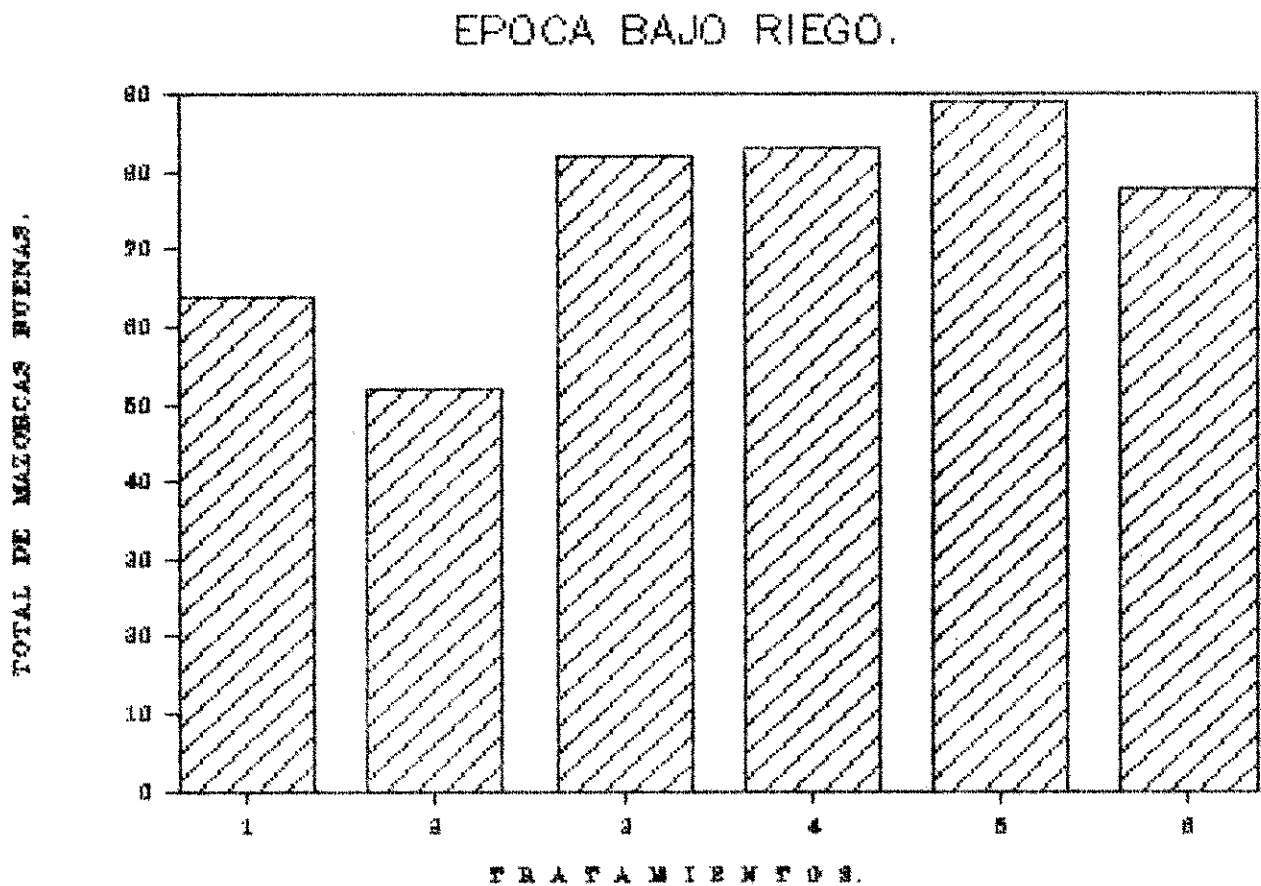


Figura 2 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el total de mazorcas buenas, al finalizar la cosecha, en época de riego.

EPOCA BAJO RIEGO.

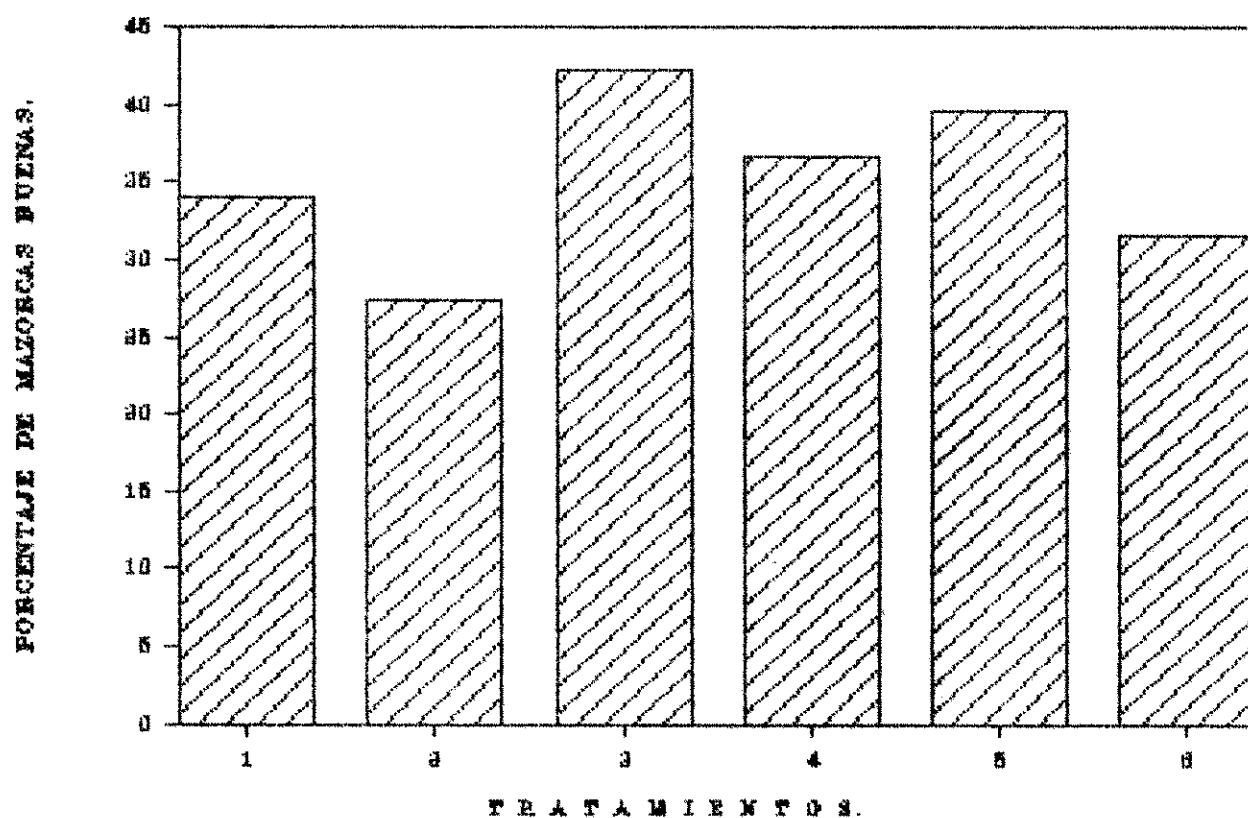


Figura 3 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas buenas, al finalizar la cosecha, en época de riego.

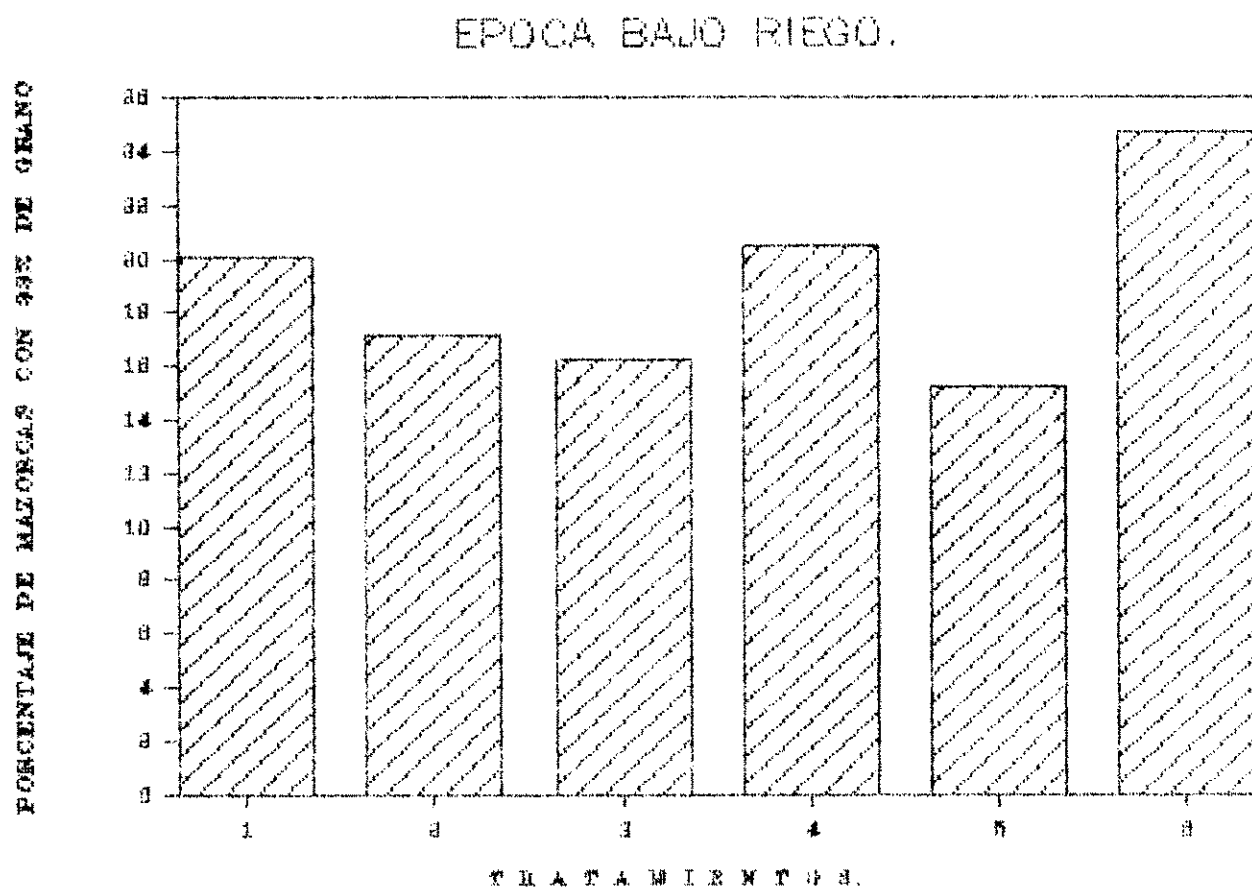


Figura 4 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el total de mazorcas con menos del 33 por ciento de granos, al finalizar la cosecha, en época de riego.

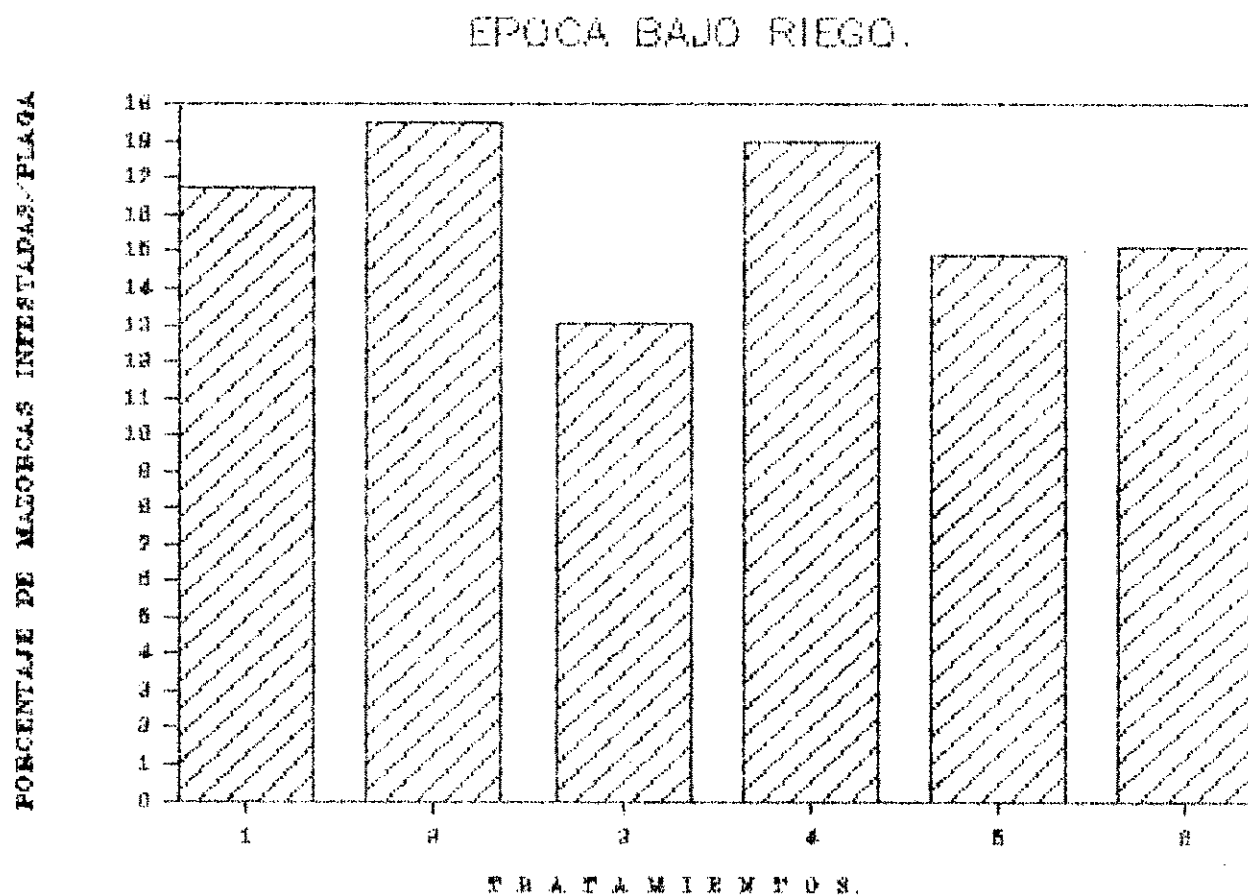


Figura 5 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas infestadas por plagas, al finalizar la cosecha, en época de riego.

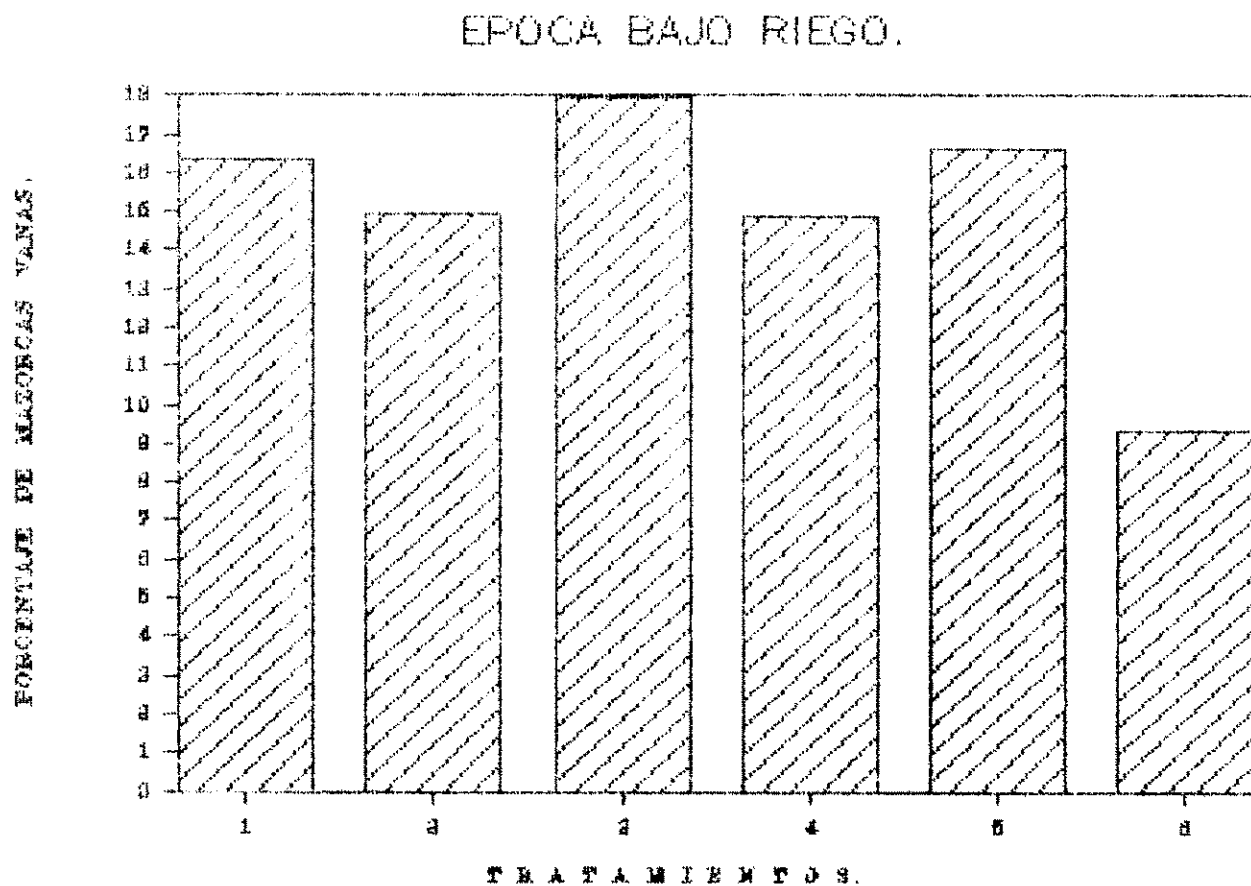


Figura 6 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas vanas, al finalizar la cosecha, en época de riego.

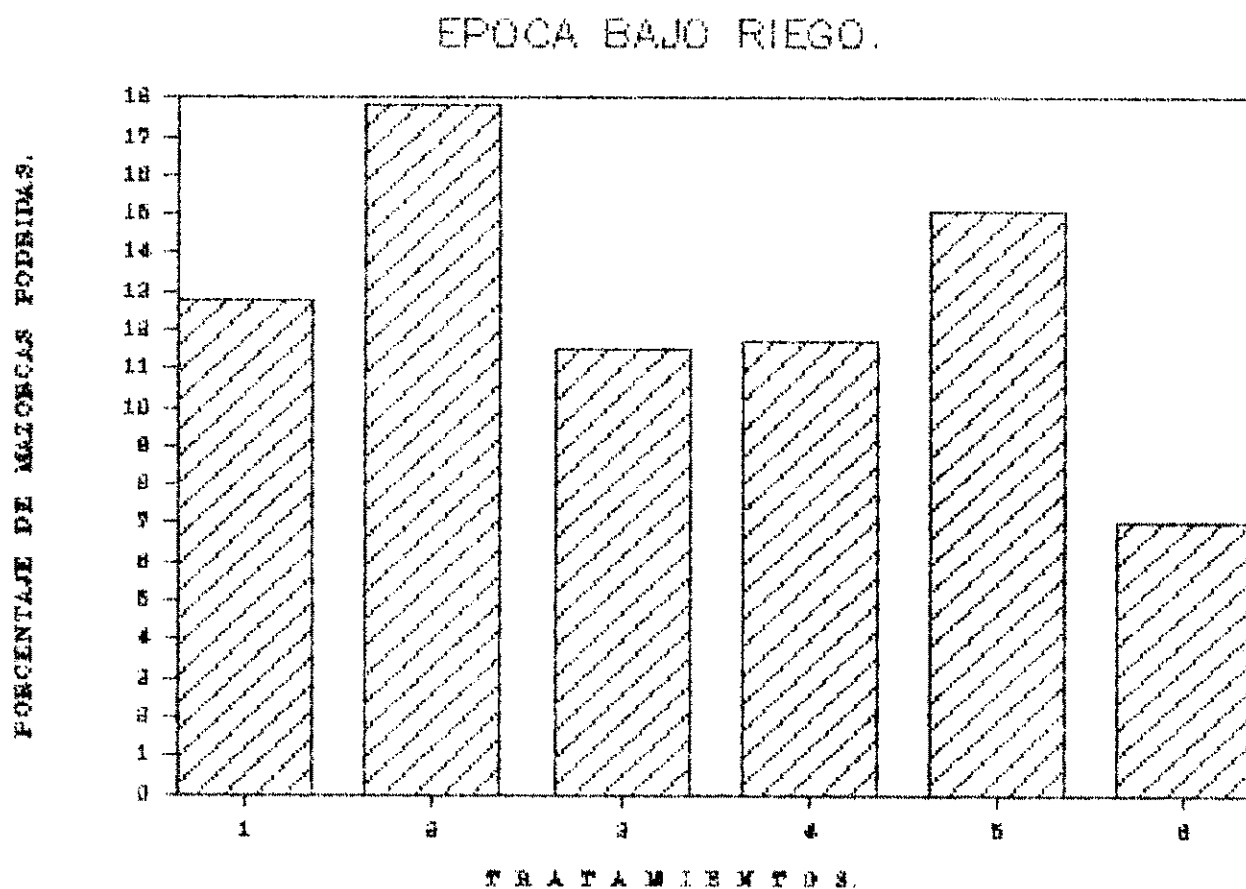


Figura 7 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas podridas al finalizar la cosecha, en época de riego.

EPOCA BAJO RIEGO.

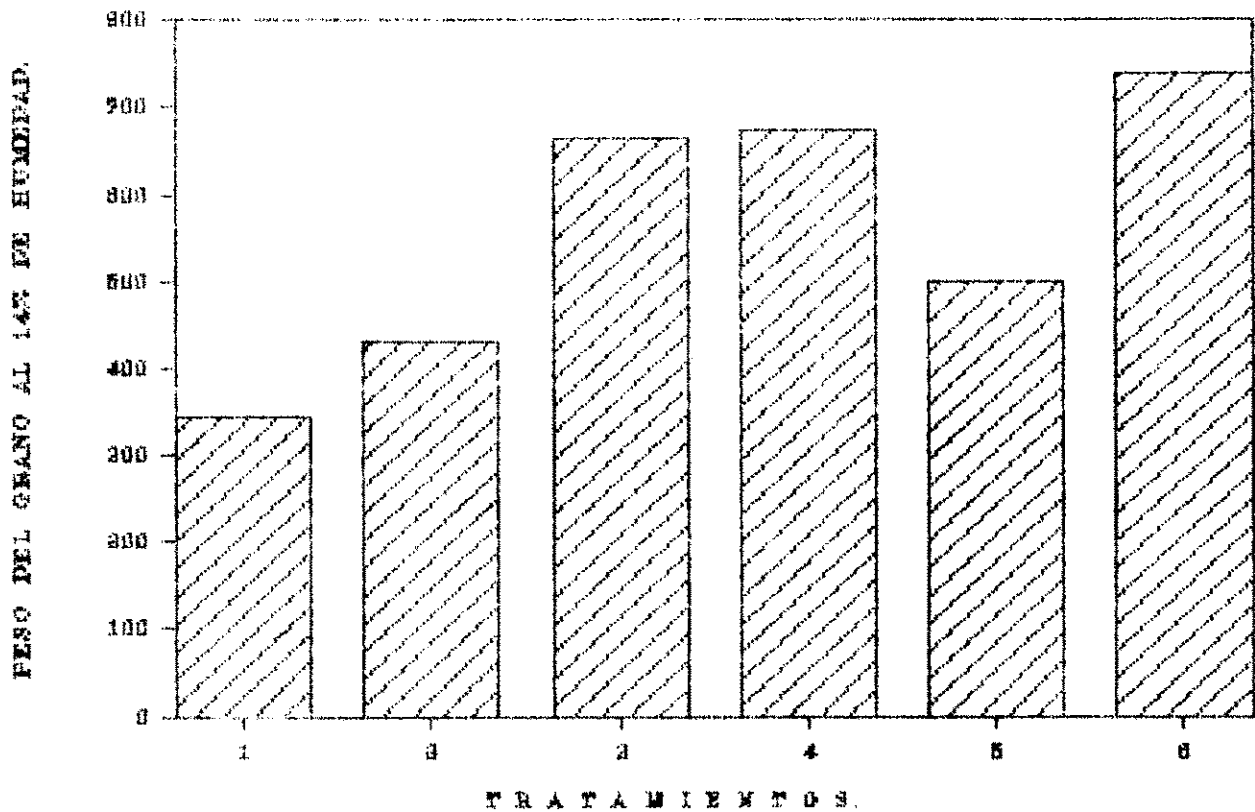


Figura 8 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el peso del grano al 14% de humedad al finalizar la cosecha, en época de riego.

Se efectuó una regresión lineal y una cuadrática para ver el efecto del porcentaje de infestación sobre el rendimiento, encontrándose que en la regresión lineal no hubo efecto significativo a los 4,12,25,39 y 53 días después de emergencia; en la regresión cuadrática no hubo efecto significativo a los 4,25,39 y 53 días después de la emergencia, pero sí hubo efecto significativo a los 12 días después de la emergencia, (figura 9). La ecuación del modelo cuadrático fue la siguiente:

$$\text{Rendimiento (Gr/Pta.)} = 108.79 + 36.365 (\% \text{ de plantas infestadas a los } 12 \text{ D.D.E.}) - 0.521 (\% \text{ de plantas infestadas a los } 12 \text{ D.D.E.})^2$$

Con $R^2 = 0.133$ y $P < 0.05$).

Efecto de las dosis sobre el grado de daño de plantas

No hubo un efecto significativo de las diferentes dosis sobre el grado de daño a los 4 días después de la emergencia (Andeva, $F=0.402$; G.L. 5,5,25; N.S.); a los 12 días después de la emergencia (Andeva, $F=0.193$; G.L. 5,5,25; N.S.) y a los 25 días después de la emergencia (Andeva, $F=1.246$; G.L. 5,5,25; N.S.); sin embargo existió efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpyrifos a los 39 días después de la emergencia (Andeva, $F=3.583$; G.L. 5,5,25; $P < 0.05$) y a los 53 días después de la emergencia (Andeva, $F=6.71$, G.L.5,5,25; $P < 0.05$).

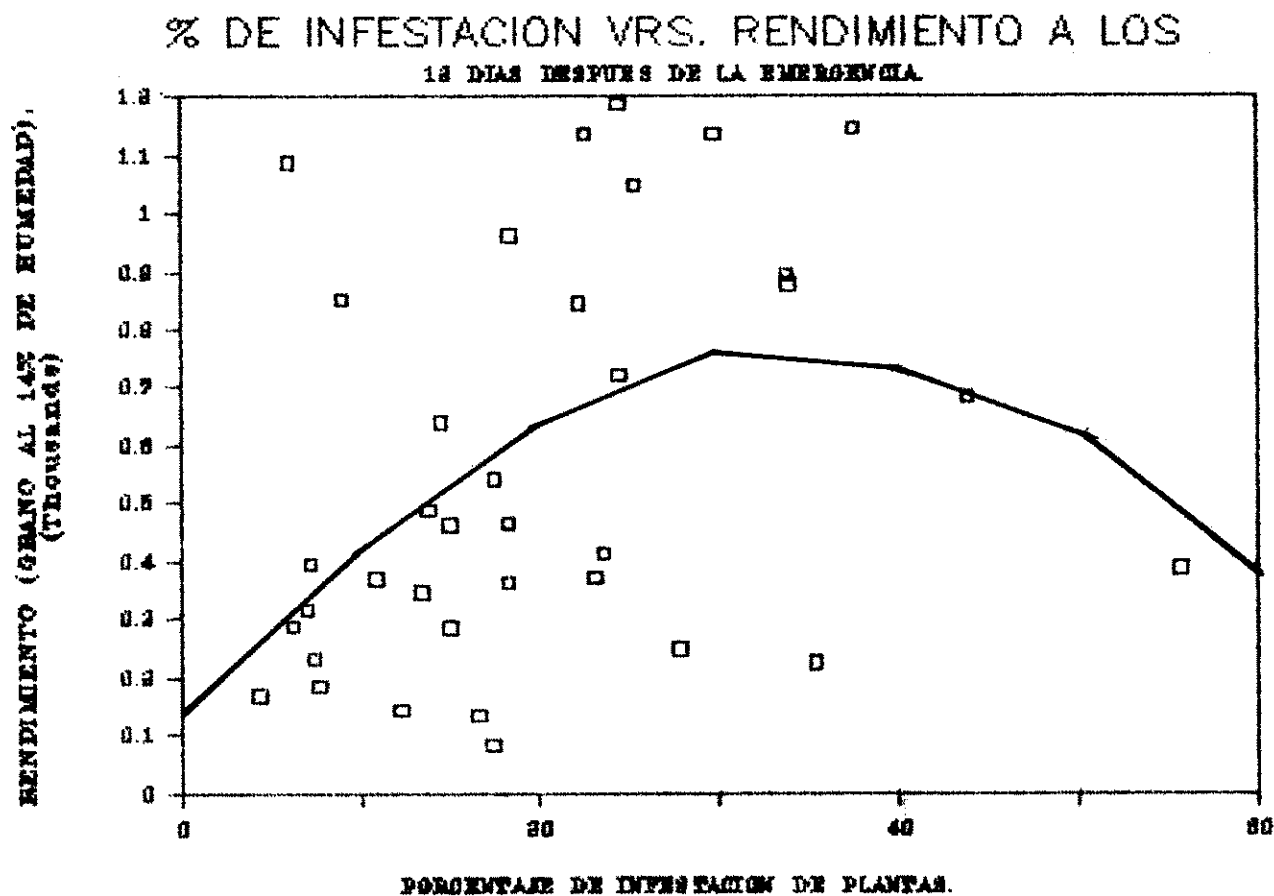


Figura 9 Efecto del porcentaje de infestación de plantas sobre el rendimiento en grano, a los 12 días después de la emergencia, en época de riego.

Cuadro 2: Efecto de las diferentes dosis del insecticida Clorpirrifos sobre el grado de daño de plantas, a los 39 y 53 días después de emergencia del cultivo, en época bajo riego, (San Cristóbal, Marzo, 1988).

DOSIS (/Hz)	39 D.D.E.	53 D.D.E.
0	4.16 a	3.09 a
0.0625	3.46 a	1.92 bc
0.125	3.28 ab	2.20 b
0.250	3.29 a	2.30 b
0.50	3.47 a	2.35 ab
1	2.51 b	1.40 c
ANDEVA DUNCAN 0.05	S C.V.=21.58%	S C.V.=25.29%

Relación entre el porcentaje de infestación y el grado de daño a los 4,12,25,39 y 53 días después de la emergencia

Para determinar la relación entre el porcentaje de infestación y el grado de daño, se efectuaron correlaciones tomando como variables las diferentes fechas de muestreo respectivamente antes mencionadas; encontrando efecto significativo entre las siguientes variables:

Cuadro 3 Coeficientes de correlación para las variables de grado de daño y porcentaje de infestación de plantas, en época de riego.

DIAS DESPUES DE EMERGENCIA		COEFICIENTE DE CORRELACION
GRADO DE DAÑO	INFESTACION	
12	12	0.975
25	25	0.935
39	25	0.386
39	39	0.806
53	39	0.517
39	53	0.360
53	53	0.784
n= 36		P<0.01

RESULTADOS DE LA EPOCA DE PRIMERA

Efecto de dosis sobre los componentes de rendimiento

Se efectuó un análisis de varianza, en cual se tomó en cuenta el efecto de bloque sobre las diferentes dosis de Clorpyrifos, no encontrando efecto significativo de éstas sobre; el número total de mazorcas (Andeva, $F=1.847$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 10; porcentaje de mazorcas buenas (Andeva, $F=0.993$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 11; porcentaje de mazorcas podridas (Andeva, $F=2.521$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 12; porcentaje de mazorcas infestadas por plagas (Andeva, $F=2.363$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 13; porcentaje de mazorcas no comerciables (Andeva, $F=1.479$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 14 y el porcentaje de mazorcas con menos del 33 por ciento en granos (Andeva, $F=2.271$; G.L. 5,5,25; $P=0.05$) figura 15; existió diferencia, sin embargo, la prueba de Duncan no pudo señalar diferencias entre tratamientos.

Cuadro 4 Efecto de las diferentes dosis del insecticida Clorpyrifos, sobre el número de mazorcas con menos del 33% de granos en la época de Primera, (San Cristóbal, Junio 1988).

DOSIS (l/Mz.)	PROMEDIO (Nº DE MAZORCAS)
0	27.96 a
0.0625	22.43 a
0.125	27.90 a
0.250	33.70 a
0.50	38.62 a
1	22.62 a
ANDEVA	N.S.
DUNCAN 0.05	C.V. = 32.28%

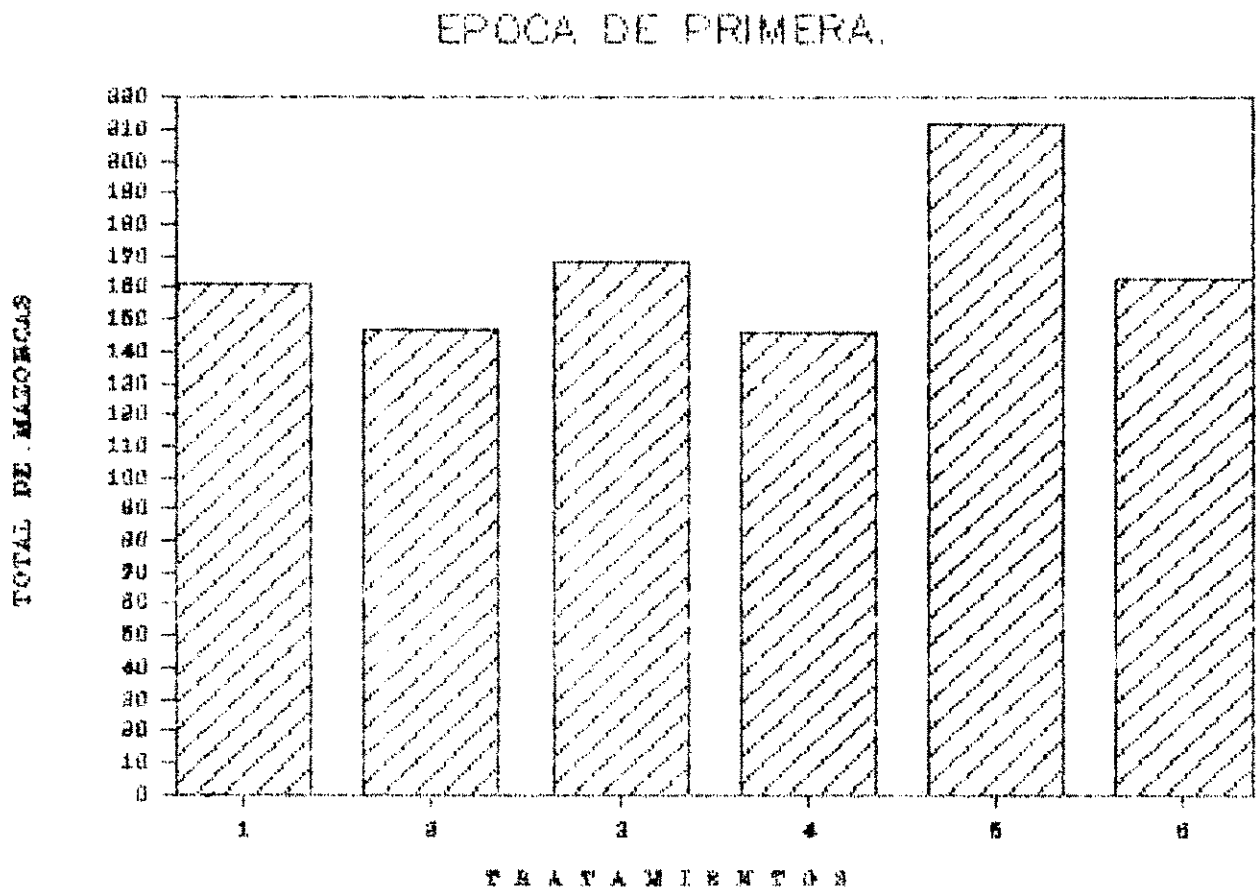


Figura 10 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el total de mazorcas al finalizar la cosecha, en época de primera.

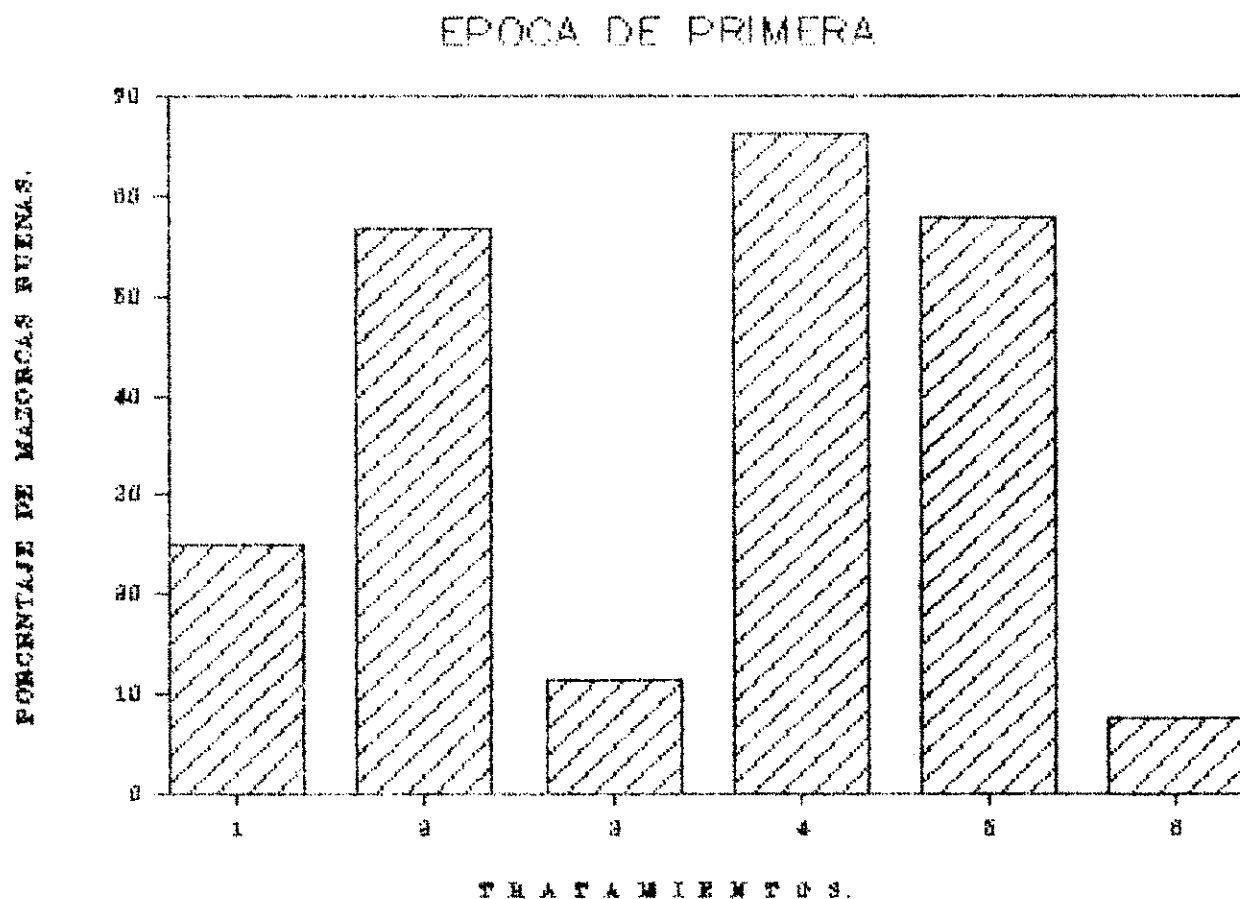


Figura 11 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas buenas al finalizar la cosecha, en época de primera.

EPOCA DE PRIMERA.

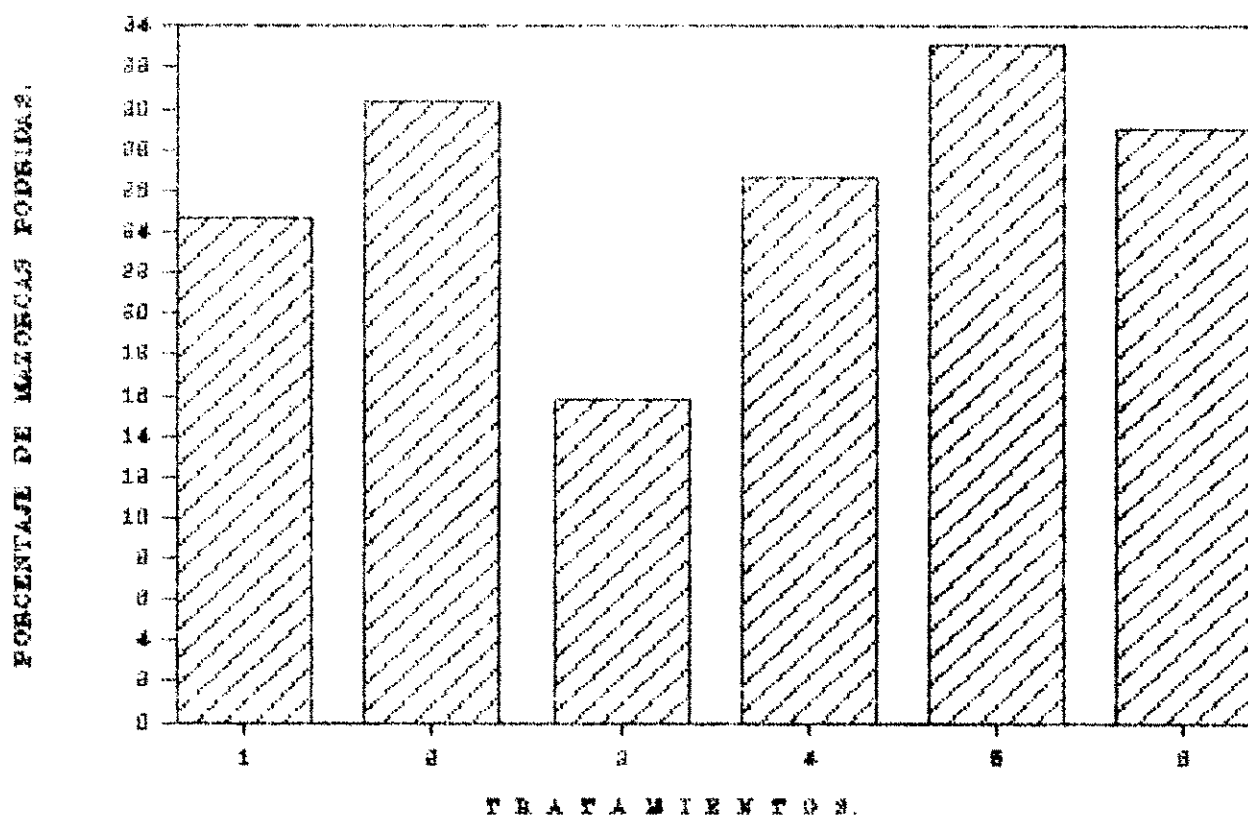


Figura 12 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas podridas al finalizar la cosecha, en época de primera.

EPOCA DE PRIMERA.

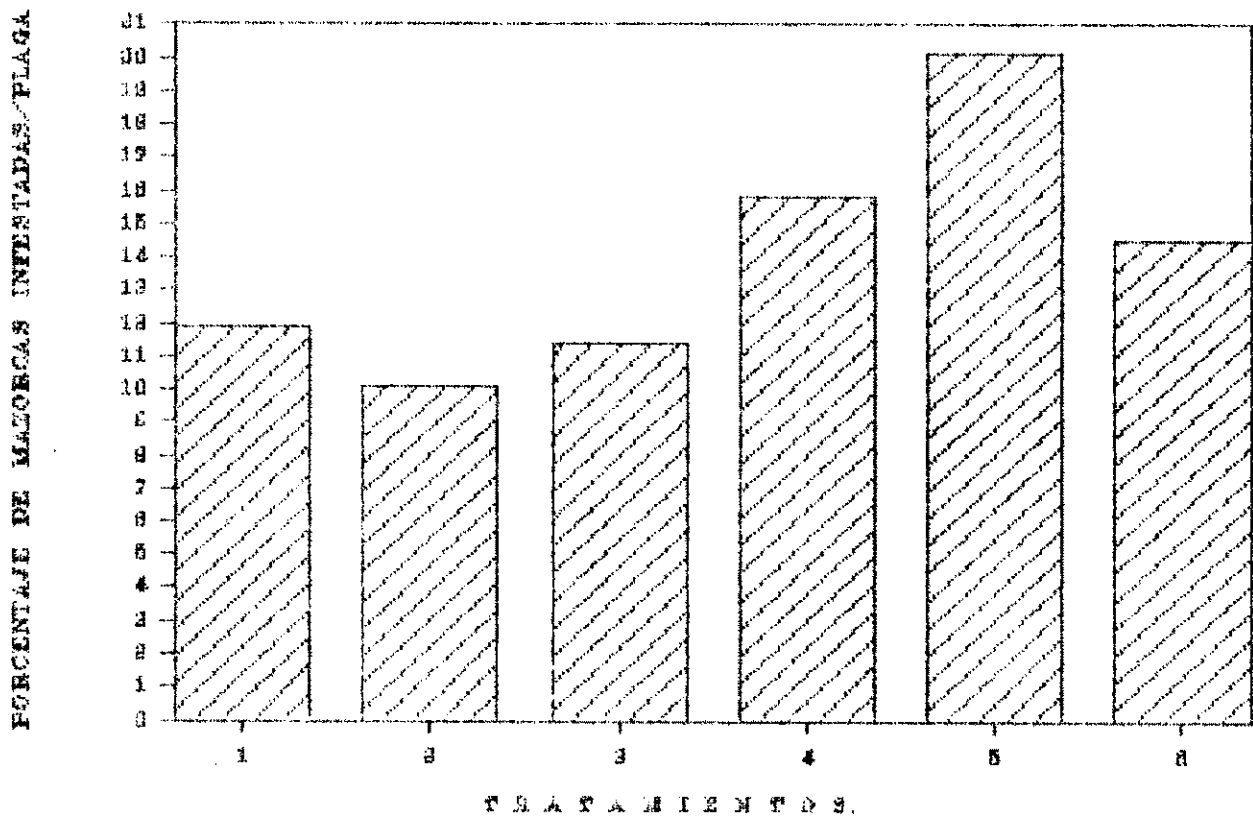


Figura 13 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de mazorcas infestadas por plagas, al finalizar la cosecha, en época de primera.

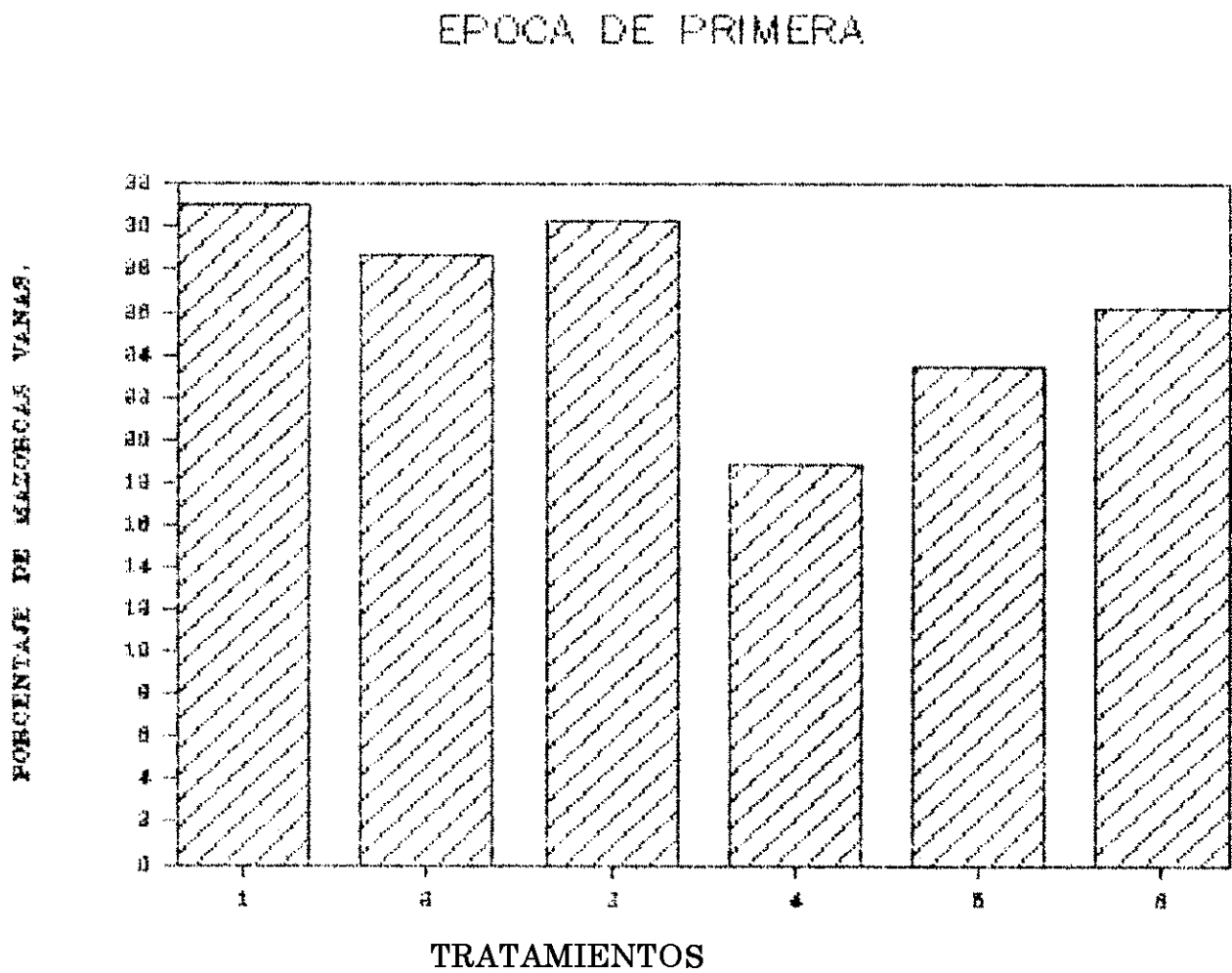


Figura 14 Efecto de las diferentes dosis de insecticida Chlorpyrifos ,
sobre el porcentaje de mazorcas vanas , al finalizar la cosecha, en epoca de primera

EPOCA DE PRIMERA.

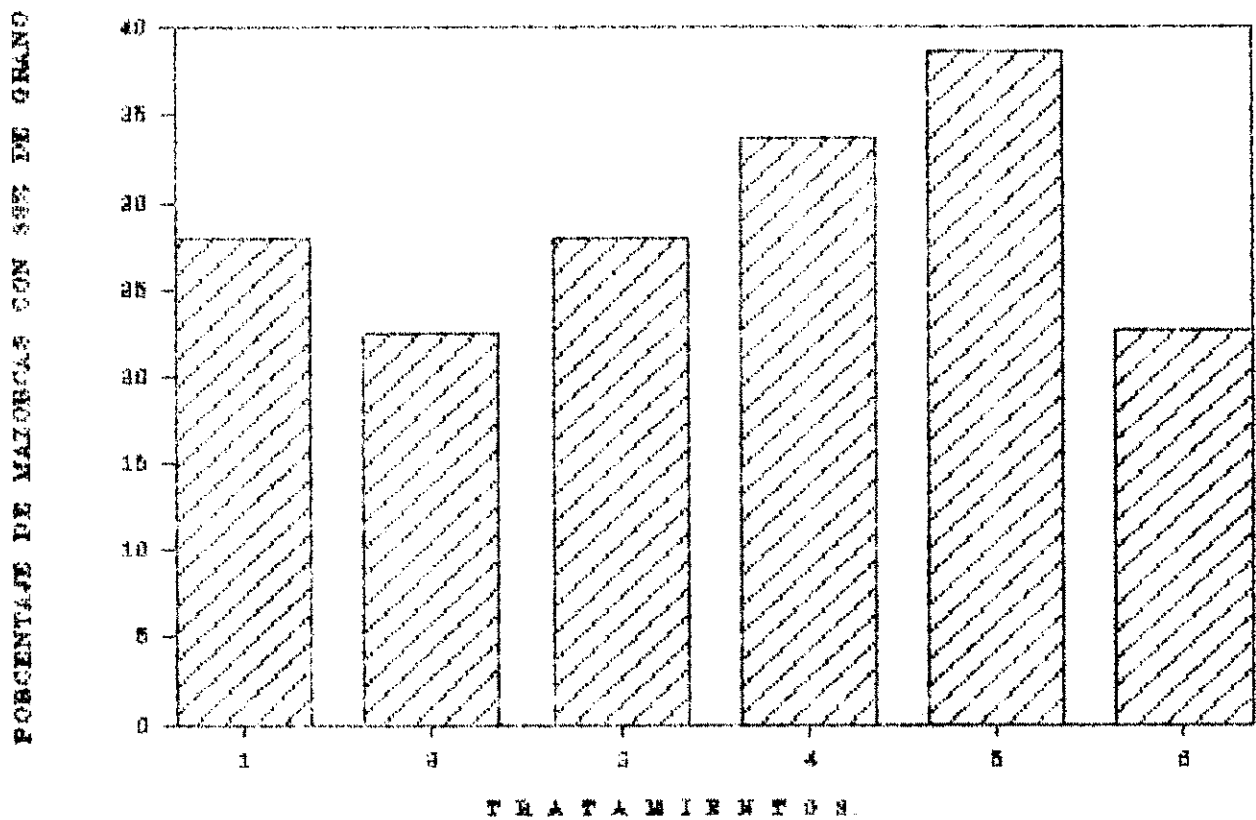


Figura 15 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el total de mazorcas con menos del 33 por ciento de granos al finalizar la cosecha, en época de primera.

EPOCA DE PRIMERA.

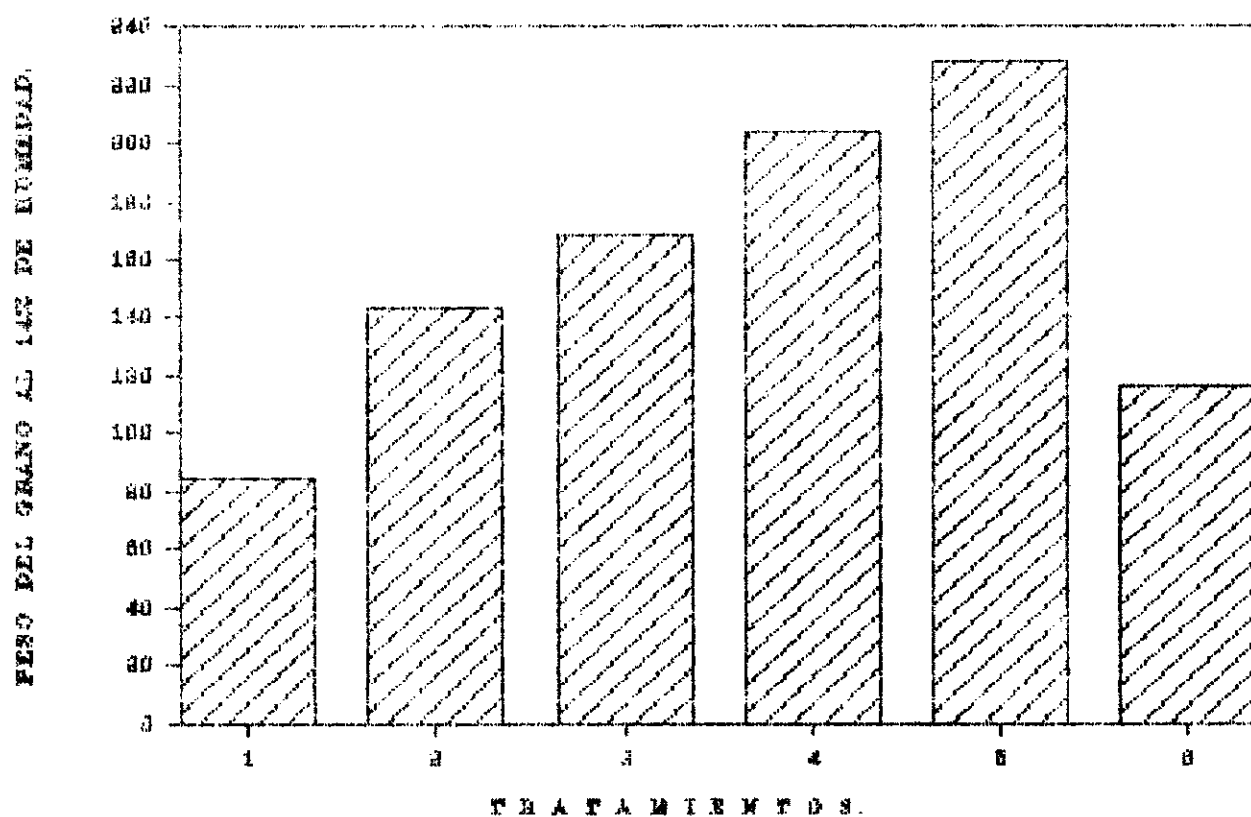


Figura 16 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el rendimiento al finalizar la cosecha, en época de primera.

Efecto de dosis sobre el rendimiento

No hubo efecto de las diferentes dosis de Clorpyrifos sobre el peso total (Andeva, $F=1,733$; G.L. 5,5,25; N.S.); peso del grano (Andeva, $F=2,067$; G.L. 5,5,25; N.S.); peso del grano al 14 por ciento de humedad (Andeva, $F=1,738$; G.L. 5,5,25; N.S.) figura 16; número de mazorcas infestadas por plaga (Andeva, $F=1,738$; G.L.5,5,25; N.S.); número de mazorcas no comerciables (Andeva, $F=0,583$; G.L.5,5,25; N.S.); número de mazorcas con menos del 33 por ciento de granos (Andeva, $F=2,031$; G.L.5,5,25; N.S.) y el número de las aplicaciones (Andeva, $F=8$; G.L. 5,5,25; N.S.).

Efecto de dosis sobre el porcentaje de infestación de plantas

No hubo efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpyrifos sobre el porcentaje de plantas infestadas a los 20 días después de emergencia (Andeva, $F=0,492$; G.L. 5,5,25; N.S.); pero sí hubo efecto significativo de las dosis a los 35 días después de la emergencia (Andeva, $F=3,689$; G.L.5,5,25; $P < 0,05$).

Cuadro 5 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos sobre el porcentaje de infestación de plantas, a los 35 días después de la emergencia, en época de primera. (San Cristóbal, Junio de 1988).

DOSIS (l/2Ma.)	PROMEDIO DE INFESTACION
0	50.26 a
0.0625	29.11 a
0.125	36.71 ab
0.250	19.30 b
0.50	24.68 b
1	15.65 b
ANDEVA	S
DUNCAN 0.05	C.V.= 55.17%

Se efectuó regresión lineal y cuadrática, para observar el efecto del porcentaje de infestación sobre el rendimiento, no encontrando efecto significativo a los 20 y 35 días después de la emergencia en ambas regresiones, lineal y cuadrática.

Efecto de dosis sobre el grado de daño en plantas

No hubo efecto significativo de las diferentes dosis de Clorpyrifos, sobre el grado de daño a los 20 días después de emergencia (Andeva, $F=0.338$; G.L. 5,5,25; N.S.) y a los 35 días después de la emergencia,

(Andeva, $F=1.758$; G.L. 5,5,25; N.S.).

Relación entre el porcentaje de infestación y el grado de daño a los 20 y 35 días después de la emergencia

Para determinar la relación del porcentaje de infestación y el grado de daño de plantas, se efectuaron correlaciones, tomando como variables las fechas de muestreos antes mencionadas; para porcentaje de infestación y grado de daño respectivamente, encontrando una correlación significativa en las siguientes variables.

Cuadro 6 Coeficientes de correlación para las variables de grado de daño y porcentaje de infestación de plantas, época de riego.

DIAS DESPUES DE EMERGENCIA		COEFICIENTE DE CORRELACION
GRADO DE DAÑO % DE INFESTACION		
20	20	0.935
35	35	0.061
n= 36		P<0.01

DISCUSION

En la realización del presente estudio efectuado en época de riego y en época de primera en el cultivo de maíz, fue utilizado un nivel de daño económico del 30% de plantas infestadas, sin embargo guías técnicas contemplan aplicar insecticidas contra el "gusano cogollero" cuando se encuentren un 20% de plantas infestadas, MIDINRA (1985); es importante señalar que en estos momentos la utilización de un 20% de plantas infestadas, no es correcto como nivel de daño económico, usamos 30% como nivel de daño económico, porque otros estudios han demostrado que no hay bajas en el rendimiento hasta en un 40% de plantas infestadas, Hruska et.al. (1987). El cambio en los precios en ambos productos y la eliminación de la política de subsidios de los insecticidas por parte del Gobierno, han elevado el nivel de daño económico.

Hruska y Urbina (1989), propone que para que sea rentable el control del "gusano cogollero", debe efectuarse cuando se verifica que hay un 40% de hojas afectadas en una manzana, por debajo de este porcentaje el gasto realizado en control no se justifica.

Refiriéndonos un poco al porcentaje de plantas infestadas, en la época bajo riego, es posible observar que la infestación máxima fue del 83% a los 39 días después de la emergencia, correspondiendo a las parcelas las cuales fueron tratadas con la dosis de 0.125 l/Mz. de Clorpyrifos, sin embargo estadísticamente no se encontró diferencia entre el resto de las dosis en esta fecha, correspondiente a 0.5, 0.25, 0.0625 l/Mz., siendo la excepción la dosis de 1 litro, que siempr

mantuvo en niveles bajos el porcentaje de plantas infestadas.

A los 53 días después de la emergencia es posible observar una baja en el nivel de plantas infestadas, en todas las dosis (figura 17), sin embargo el testigo el cual no tuvo aplicación, estadísticamente no difiere de las dosis de 0.0625 y 0.5 l/Mz. de Clorpirifos y la dosis de 1 l/Mz. no difiere de las dosis de 0.25 y 0.125 l/Mz. (cuadro 1), pudiendo utilizar estas últimas dosis para lograr la reducción del costo del control del "gusano cogollero" en esta época. Es de importancia señalar que la dosis de 1 litro redujo hasta un 17% la infestación de plantas en las parcelas donde fue utilizada.

En torno a la época del cultivo de primera, se obtuvo una infestación máxima de 39% a los 20 días después de la emergencia, éste fue alcanzado en las parcelas que fueron tratadas con la dosis de 1 litro de Clorpirifos, sin embargo a los 35 días después de la emergencia en estas mismas parcelas, después de la aplicación, de 39% de plantas infestadas se redujo hasta un 15% el total de plantas infestadas (figura 18), es importante señalar que la dosis antes señalada estadísticamente no tuvo diferencia con las dosis de 0.5 y 0.25 litros y por otro lado el testigo sin aplicación, no tuvo diferencia desde el punto de vista estadístico con las dosis de 0.125 y 0.0625 litros de Clorpirifos (cuadro 3). En esta época también es posible utilizar dosis bajas, con el objetivo de reducir los costos de control.

En ambas épocas se presentó una marcada diferencia en cuanto al porcentaje de infestación, esto pudo haberse debido a las condiciones ambientales que difieren según la época de siembra, el ataque de la

EPOCA BAJO RIEGO.

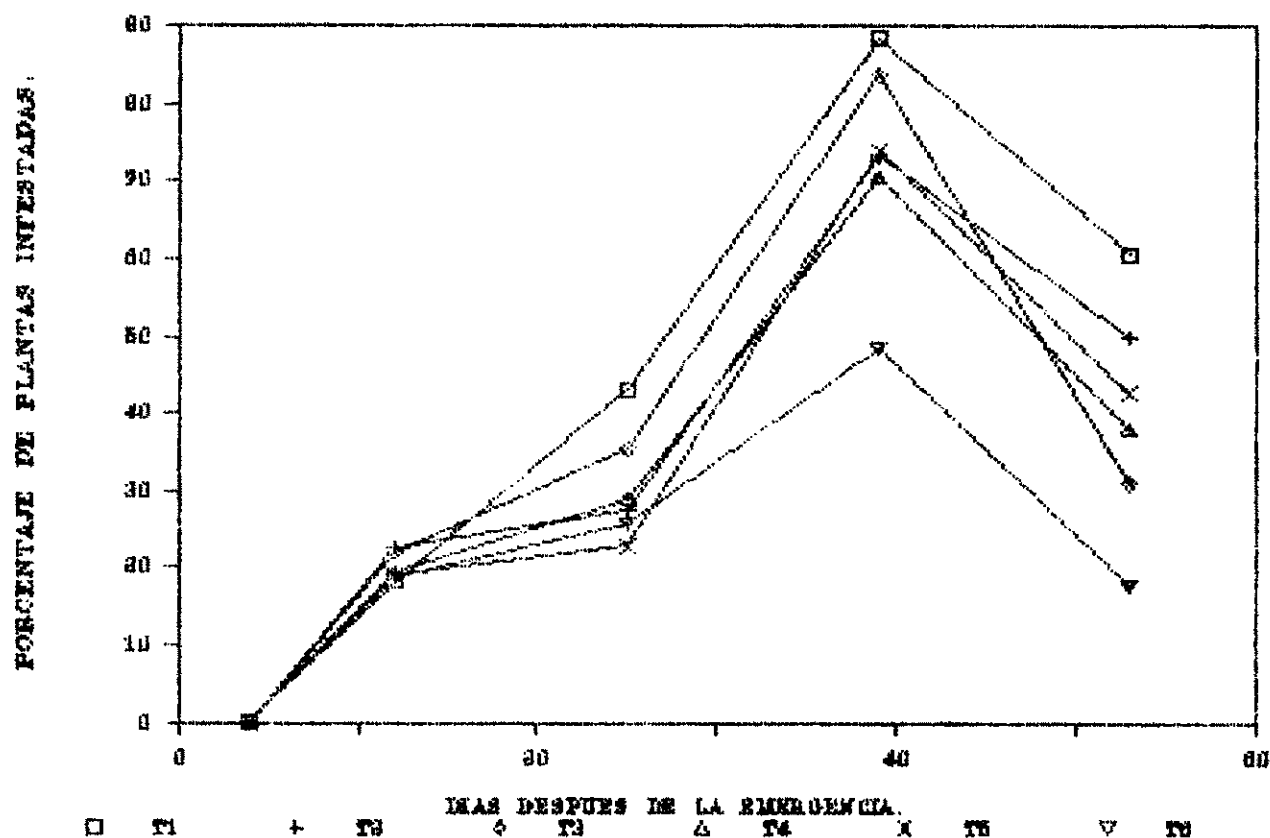


Figura 17 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de plantas infestadas, en la época bajo riego.

EPOCA DE PRIMERA.

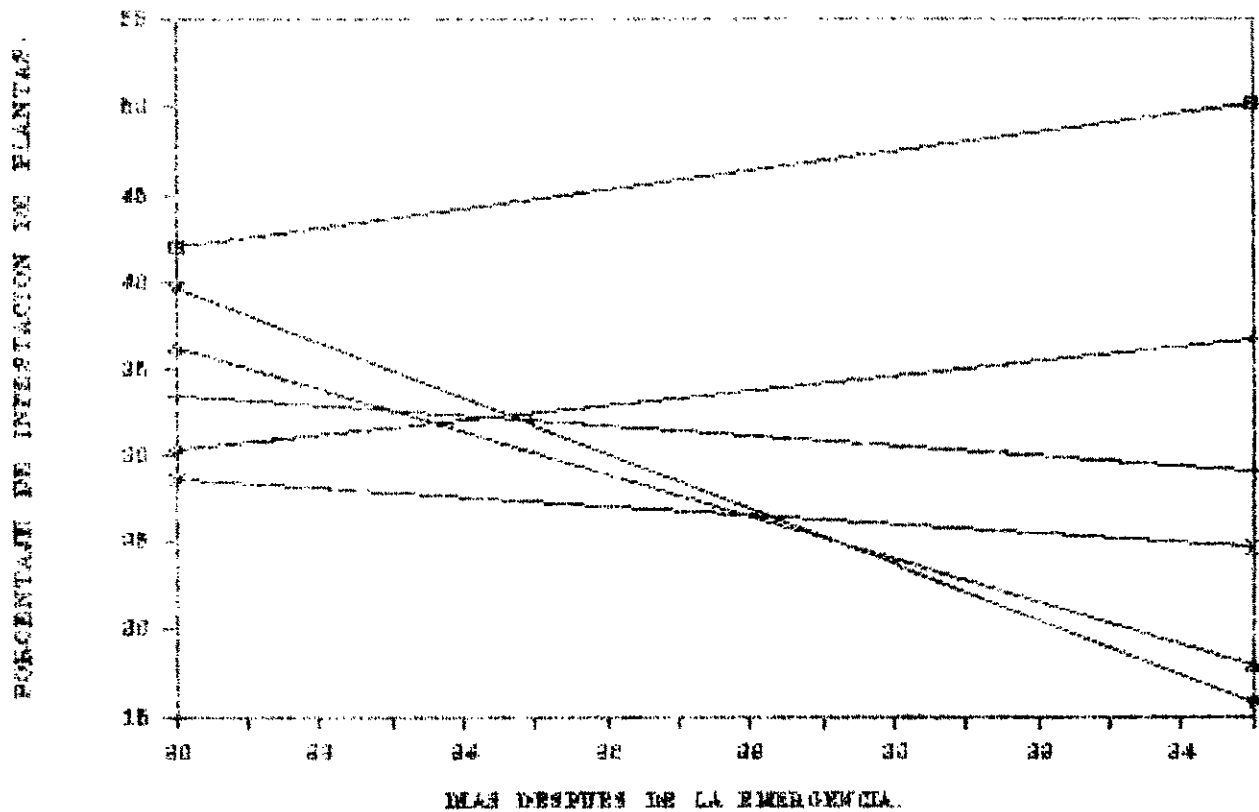


Figura 18 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el porcentaje de plantas infestadas, en la época del cultivo de primera.

plaga es mayor en la época del cultivo bajo riego, que en relación a la época de primera, Hruska & Gladstone, et. al. (1987).

Fonseca (1989), con aplicaciones a mano, a través de cebos, obtuvo infestación de plantas diferentes en ambas épocas, siendo la infestación más alta en la época del cultivo bajo riego, alcanzando un 60% y en la época de primera una infestación de plantas máximas de un 14%.

La baja infestación en la época de primera, es atribuida a la precipitación pluvial que reduce las poblaciones de "cogollero" por ahogamiento y al ataque del hongo entomopatógeno Nomurea rileyi, que precisamente en esta época produce las epizootias. Ignoffo (1980), realizó estudios sobre el efecto de la humedad en la eficiencia de esporulación de ciertos hongos y concluyó que las conidias fracasan al germinar por debajo de 40-60% de humedad relativa, esto asegura que la época de primera crea las condiciones para la reproducción del hongo por la alta humedad que se presenta.

En la época bajo riego, al efectuar las regresiones para determinar el efecto de la infestación de plantas sobre el rendimiento, se obtuvo que a los 12 días después de la emergencia, el modelo que se ajustó fue el cuadrático, no encontrando baja en los rendimientos hasta después del 40% de infestación de plantas por el "cogollero" (figura 9), de tal manera que no se justifica el control en esta fecha con menos del 40% de plantas infestadas. El "gusano cogollero", S. frugiperda efectúa grandes daños a plantas jóvenes y cuando actúa como cortador las conduce a la muerte, esto es debido que los niveles de tolerancia de plantas

jóvenes es poca, Coria y Daigado (1973). Sin embargo es posible que las plantas jóvenes saludables se pueden a menudo recuperar de la defoliación que provoca el "gusano cogollero" sin obtener pérdida de rendimiento, King y Saunder (1984).

En ambas épocas, riego y primera, el grado de daño siempre fue en aumento en todas las dosis utilizadas, en la época de riego, el grado máximo de daño se obtuvo a los 39 días después de la emergencia, en las parcelas que fueron tratadas con la dosis de 0.5 litros de Clorpyrifos, obteniendo 3.5 como grado de daño, sin embargo en esta fecha no se encontraron diferencias estadísticas entre las dosis de 0.5, 0.625, 0.125 litros y el testigo sin aplicación, la dosis de 1 litro fue diferente al resto, pero no a la de 0.25 l/Mz.; en cambio a los 53 días después de la emergencia no existió diferencia desde el punto de vista estadístico entre la dosis de 0.5 l/Mz. de Clorpyrifos con respecto al testigo, no encontrando diferencias también entre la dosis de 0.25, 0.125 y 0.0625 litros, con respecto a la reducción del grado de daño, (cuadro 2). Se puede observar que a los 39 días después de emergencia hay una baja del grado de daño de plantas en todas las dosis utilizadas en esta época, (figura 19).

En la época de primera el grado de daño máximo fue de 1.1., (figura 20), alcanzado a los 35 días después de la emergencia, en las parcelas que fueron tratadas con 0.25 litros de Clorpyrifos, encontrando que en este período hay una mayor afectación, las plantas mayormente dañadas por "cogalleros" son las que alcanzan entre 40-60 centímetros de altura, Banda y Enkerlynn (1981).

EPOCA DE PRIMERA.

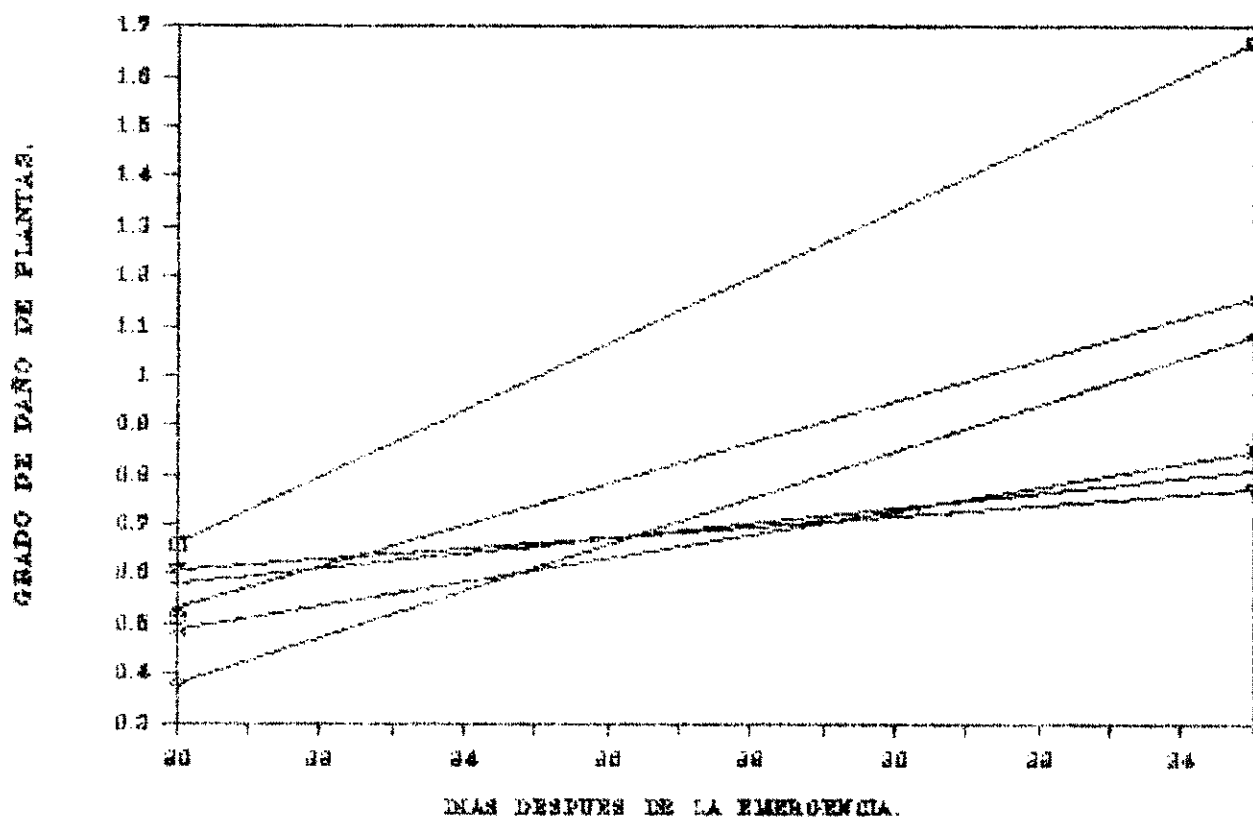


Figura 20 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el grado de daño de plantas de maíz, en época de primera.

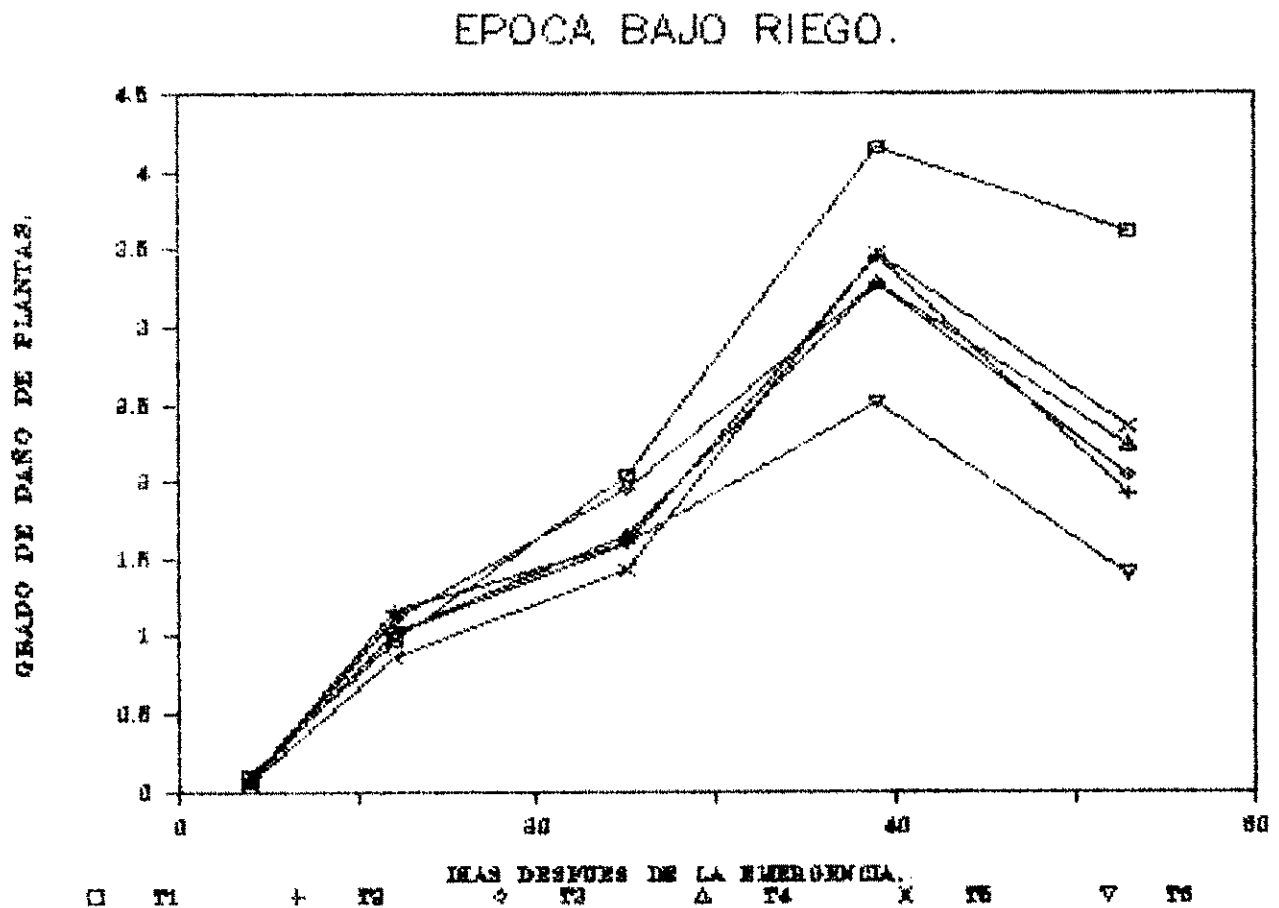


Figura 19 Efecto de las diferentes dosis del Insecticida Chlorpyrifos, sobre el grado de daño de plantas de maíz, en la época del del cultivo bajo riego.

En ambas épocas, tanto en riego como en primera, la dosis de 1 litro de Clorpyrifos fue la que redujo efectivamente el grado de daño de plantas, seguida en efectividad de la dosis de 0.0625 litros.

La intensidad del daño causado por una larva de "cogollero" en el área foliar, depende de su edad y tamaño, por esta razón la intensidad del daño depende de los siguientes factores: Edad y tamaño de las larvas, momento de infestación y número de larvas, Obando y Van Huls, (1977).

Al comparar los dos tipos de muestreos, grado de daño de plantas y porcentaje de infestación de plantas, se observa que es posible utilizar cualquiera de los dos debido a que existe una correlación altamente significativa entre ambos métodos.

La forma más práctica y rápida de muestreo, es la del porcentaje de infestación, por ello se recomienda este tipo de muestreo.

Efecto de dosis sobre los rendimientos

En el presente estudio en ninguna de las épocas, bajo riego y primera, las diferentes dosis de Clorpyrifos aplicadas por aspersión en las diferentes parcelas, no presentaron diferencias significativas entre sí con respecto al rendimiento; por tanto resulta indiferente utilizar cualquiera de las diferentes dosis de Clorpyrifos, pero es importante destacar que utilizando dosis menores que un litro, reduciremos considerablemente el costo del control del "gusano cogollero" S. frugiperda. Padilla, (1988), encontró que la dosis de 0.25 litros, aplicada de forma

manual, a través de cebos resultó ser la más rentable.

Con respecto a las ganancias netas las diferentes dosis de Clorpirifos en ambas épocas, no obtuvieron diferencias significativas.

Al establecer una comparación entre épocas, es posible observar que en la época del cultivo bajo riego se obtuvieron mejores rendimientos que respecto a la época de primera (cuadro 4 y 5), esta diferencia en producción se debió a una explosión en el año 1988, por todo el pacífico de las poblaciones de Dalbulus maidis (Del & W.), conocida como Chicharrita, vector de los patógenos que provocan la enfermedad conocida como "achaparramiento" en el cultivo del maíz, es posible también destacar que aunque los rendimientos en la época bajo riego son mayores en relación a plantaciones comerciales, el rendimiento es bajo y esto posiblemente fue debido a la alta presión de oviposición de "cogollero" en esta época, que a pesar de las aplicaciones no se observa una baja en el porcentaje de plantas infestadas, hasta después de los 39 días después de la emergencia. (figura 17).

En la época del cultivo bajo riego, la dosis de 1 l/Mz. obtuvo un rendimiento promedio de 7.10 quintales por manzana (461.72 Kg/Há) de maíz, comportándose de manera similar en producción, la dosis de 0.25 l/Mz., obteniendo 6.49 qq/Mz. (422.05 Kg/Há.) de maíz.

Cuadro 7 Rendimientos obtenidos en Kg/Há y qq/Mz. por las diferentes dosis de Clorpyrifos, al finalizar el ciclo del cultivo en época de primera, (San Cristóbal, Junio 1988).

DOSIS (l/Mz.)	PROMEDIOS (Kg/Há.)	(qq/Mz.)
0	52.67 b	0.81
0.625	88.44 a	1.36
0.125	104.70 a	1.61
0.250	127.46 a	1.96
0.50	142.41 a	2.19
1	72.18 a	1.11
ANDEVA DUNCAN 0.05	S C.V.= 59.40%	

Con respecto a la época de primera, las parcelas que fueron tratadas con la dosis de 0.5 litros, obtuvieron un rendimiento de 2.19 qq/Mz. (142.41 Kg/Há) de maíz, de manera similar obtuvo el rendimiento las parcelas tratadas con la dosis de 0.25 litros, obteniendo 1.96 qq/Mz. - (127.46 Kg/Há) de maíz.

Cuadro 8 Rendimientos obtenidos en Kg/Há y qq/Mz., por las diferentes dosis de Clorpyrifos, al finalizar el ciclo del cultivo en época bajo riego, (San Cristóbal, Marzo 1988).

DOSIS (l/Mz.)	PROMEDIOS (Kg/Há.)	(qq/Mz.)
0	214.54 a	3.30
0.0625	268.58 a	4.13
0.125	415.55 a	6.39
0.250	422.05 a	6.49
0.50	311.50 a	4.79
1	461.72 a	7.10
ANDEVA DUNCAN 0.05	N.S. C.V.= 48.65%	

Fonseca, (1989), encontró en ensayos realizados en época de primera, que existe diferencias significativas entre las dosis de 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625 y 0 l/Mz. de Clorpyrifos, ejerciendo la dosis de 0.25 litros un mejor efecto sobre el rendimiento; no se encontró diferencia significativa en dicho ensayo en época bajo riego; en este caso la dosis de 0.5 litros fue la que obtuvo un mejor efecto sobre el rendimiento. Padilla, (1988), encontró en un ensayo efectuado en época de primera que la dosis de 0.25 l/Mz. de Clorpyrifos aplicados manualmente en forma de cebos, obtuvo los mejores rendimientos en qq/Mz. de maíz.

Es de suma importancia la reducción de dosis de insecticida y la frecuencia de su aplicación, ya que esto contribuye a reducir el daño de la salud humana, la contaminación del medio ambiente, la destrucción de la fauna benéfica, evita la resistencia insectil y reduce considerablemente los costos de control. Hruska, (1987), encontró que con dos aplicaciones en todo el ciclo del cultivo dirigidas al cogollo, obtendremos los mismos rendimientos casi sin diferencia que si se aplicara tres o más veces; sin embargo, productores de la Región III, hicieron 4.3 aplicaciones promedio de insecticidas, de los cuales el 80% fueron dirigidas contra el "gusano cogollero", Van Huis, et. al. (1982).

Análisis Económico de la época de riego

En esta época el rendimiento obtenido en las parcelas, las cuales fueron tratadas con las diferentes dosis, incluyendo el testigo el cual no tuvo aplicación, no se encontró diferencias significativas entre sí desde el punto de vista estadístico; esto nos conduce a decir que es posible utilizar cualquier dosis, debido a que no hay diferencia en la obtención de la ganancia.

Sin embargo, las parcelas que fueron tratadas con las dosis de 1 l/Mz. obtuvieron un rendimiento de 7.10 qq/Mz. (461.72 Kg/Há.), generando con este rendimiento una ganancia neta de C\$ 19,411.97, con tres aplicaciones promedios en todo el período del cultivo. En cambio las dosis de 0.25 y 0.125 l/Mz., en las parcelas donde fueron aplicadas obtuvieron una producción similar de grano comerciable de 6.49 y 6.39 qq/Mz. teniendo con estos rendimientos una ganancia de C\$ 17,982.43 y C\$ 17,748.84 respectivamente, con igual número de aplicaciones que la dosis de 1 litro.

Cuadro 9 Costo y ganancia de las diferentes dosis del Insecticida Clorpirifos, utilizadas para el control del

"Gusano Cogollero" Spodoptera frugiperda, en época bajo riego, (San Cristóbal, Marzo, 1988).

DOSIS (l/Mz)	PRODUCCION (Kg/Ha.)	GANANCIA BRUTA*	NUMERO DE APLIC.	COSTO TOTAL APLIC.*	VALOR DEL PRODUCTO/APLIC.	COSTO TOTAL PRODUCTO	COSTO TOTAL CONTROL*	GANANCIA NETA*
0	214.54	9,240	-	-	-	-	-	9,240
0.0625	268.58	11,564	3	96.78	7.73	23.19	119.97	11,444.03
0.125	415.55	17,892	3	96.78	15.46	46.38	143.16	17,748.84
0.250	422.05	18,172	3	96.78	30.93	92.79	189.57	17,982.43
0.50	311.50	13,412	3	96.78	61.87	185.61	282.39	13,129.61
1	461.72	19,880	3	96.78	123.75	371.25	468.03	19,411.97

* VALORES REFERIDOS EN CORDOBA.

Es de suma importancia señalar que al no encontrar diferencias desde el punto de vista estadístico entre las dosis con respecto a la ganancia neta, es posible recurrir a dosis inferiores a la de 1 litro, ya que con esto estaríamos reduciendo el gasto del insecticida de Clorpirifos para el control del "cogollero", obteniendo mayor eficiencia y rentabilidad.

Análisis económico de la época de primera

En esta época al igual que en la época bajo riego, el rendimiento obtenido en las parcelas tratadas con las diferentes dosis, estadísticamente no se encontró diferencias entre sí en las distintas dosis; con excepción al testigo que sí fue diferente al resto de las dosis; sin embargo es posible diferenciar los tratamientos en cuanto a cifras en qq/Mz. que si bien es cierto nos son muy amplias, teniendo que en las parcelas que fueron tratadas con la dosis de 1 l/Mz. se obtuvo un rendimiento de 1.11 qq/Mz. (72.18 Kg/Há.), logrando con este rendimiento una rentabilidad de C\$ 1,546.06, con una aplicación promedio en todo el ciclo del cultivo. En cambio la dosis de 0.5 y 0.25 l/Mz. obtuvieron un rendimiento mayor que la dosis antes mencionada, obteniendo 2.19 qq/Mz. (142.41 Kg/Há.) y 1.96 qq/Mz. (127.26 Kg/Há.), logrando con este rendimiento una ganancia neta de C\$ 4,660.06 y C\$ 4,439.28, respectivamente; es importante señalar que la dosis de 0.5 litros ameritó una aplicación y la dosis de 0.25 litros ameritó un promedio de 0.83 aplicaciones.

Las parcelas correspondientes al testigo, alcanzó los rendimientos más bajos con respecto a las diferentes dosis, con una producción de

0.81 qq/Mz. (52.67 Kg/Há.) de grano comerciable. (cuadro 10).

En esta época es posible utilizar tanto la dosis de 0.5 litros, como la de 0.25 l/Mz., debido al rendimiento y a la ganancia alcanzada por ambas dosis, con esto estamos reduciendo en un 50% y 75% el gasto del insecticida Clorpyrifos para el control del "cogollero" en esta época, aumentando la eficiencia del producto.

Cuadro 10 Costo y ganancia de las diferentes dosis del Insecticida Clorpirrifos, utilizadas para el control del Gusano Cogollero Spodoptera frugiperda, en época de primera, (San Cristóbal, Junio, 1988).

DOSIS (l/Ha)	PRODUCCION (Kg/Ha.)	GANANCIA BRUTA*	NUMERO DE APLIC.	COSTO TOTAL APLIC.*	VALOR DEL PRODUCTO/APLIC.*	COSTO TOTAL PRODUCTO	COSTO TOTAL CONTROL*	GANANCIA NETA*
0	52.67	1,944	-	-	-	-	-	1,944
0.0625	88.44	3,264	1.16	48.65	69.25	80.33	128.98	3,135.02
0.125	104.70	3,864	1	41.94	138.50	138.50	180.44	3,683.56
0.250	127.46	4,704	0.83	34.81	277	229.91	264.72	4,439.28
0.50	142.41	5,256	1	41.94	554	554	595.94	4,660.06
1	72.18	2,664	1	41.94	1,108	1,108	1,149.96	1,514.06

* VALORES REFERIDOS EN CORDOBA.

CONCLUSIONES

- 1) Al no presentar diferencias significativas las diferentes dosis utilizadas con respecto a la ganancia neta, esto nos conduce a concluir que es posible utilizar en ambas épocas dosis inferiores a la de 1 l/Mz. de Clorpyrifos, estudios previos a éste demostraron que la dosis de 0.25 l l/Mz. era la más rentable, debido a esto es posible utilizar esta dosis en ambas épocas; con esto reduciremos en un 75% el gasto de insecticida para controlar "cogollero" en riego y primera, y con esto bajar los costos.
- 2) En la época de siembra bajo riego utilizando la dosis de 0.25 l/Mz. de Clorpyrifos, aplicada por aspersión, se necesita un promedio de tres aplicaciones, para proteger el cultivo; en cambio en la época de primera esta misma dosis ameritó 0.83 aplicaciones promedios en todo el período del cultivo.
- 3) Es posible utilizar ambas metodologías de muestreo para la realización de los recuentos, tanto el porcentaje de plantas infestadas, como la escala del grado de daño en ambas épocas, pero es más ágil y dinámico el muestreo a través del porcentaje de plantas infestadas.
- 4) Al efectuar los muestreos en la época del cultivo bajo riego, realizar los a intervalos de tiempo más corto, debido a que la infestación del "cogollero" es mayor en 2.12 veces mas que con respecto a la época de primera.

RECOMENDACIONES

- 1) Es posible utilizar la dosis de 0.25 l/Mz. de Clorpyrifos en ambas épocas, para el control de "cogollero" en maíz, para aumentar la eficiencia y rentabilidad del producto y reducir los costos de control.
- 2) La metodología de recuento que se debe utilizar en ambas épocas de siembra es la del porcentaje de plantas infestadas, debido a que esta metodología es más ágil y dinámica.
- 3) Reducir el intervalo de tiempo entre un muestreo y otro en la época de riego, debido a que en esta época se presenta una alta infestación por parte del "cogollero", realizarlos dos veces por semana para darle un mejor seguimiento.

En la época de primera es posible realizarlos más distantes debido a que en esta época los niveles de infestación son bajos.

- 4) Repetir este estudio en época de siembra bajo riego y primera en otras zonas, utilizando las mismas dosis empleadas en este estudio, aplicadas por aspersión con un testigo sin aplicación, con el propósito de confirmar los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Anónimo. 1984. Lorsban informe técnico. Guía Técnica Daw Chemical Co.
- 2) Banda J.F.; D. Enkerlyn; C. de Alba y L.E. Garza. 1985. Importancia económica de H. zea (Boddie) y determinación del umbral económico, distribución matemática y muestreo secuencial de S. frugiperda (J.E. Smith) en maíz criolla. Fitofolio 4, pág. 103-118.
- 3) Hruska, A.J.; Sarah, M.G. 1987. El costo de control del "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda, en maíz en Nicaragua.
- 4) Hruska, A.J. Agosto 1987. Períodos críticos de protección y el efecto de infestación del "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz bajo riego en Nicaragua. 12 pp.
- 5) Hruska, A.J.; Sarah M.G. 1985. Manejo Integrado del "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda (J.E.Smith) en maíz bajo riego en Nicaragua.
- 6) King A.B. y Saunders J.L. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 182 pág.
- 7) MIDINRA. Dirección General de Agricultura. Dirección de Granos Básicos, Managua, Nicaragua. Mayo 1985. Guía Tecnológica para la Producción de Maíz de Secano.
- 8) MIDINRA. Febrero 1986. Evaluación Anual, Valance y Perspectivas. Dirección de Comunicaciones. Managua, Nicaragua.
- 9) Obando Solis, S.R. y A. Van Huis. 1977. Cogollero, Umbrales Permitibles de Daño Foliar y Métodos de Control Químico en Maíz Primera.
- 10) Obando y Van Huis. 1977. Daño por Gusano Cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) simulado en maíz.
- 11) Padilla García, Jazmina. Septiembre 1988. Determinación de la Acción Residual en diferentes Dosis de Clorpirifos (LORSBAN) con énfasis en la dosis mínima, para control de "Cogollero", S. frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz.

- 12) Pérez Neyra, Loida del Carmen. 1988. Efecto de dosis mínima del Insecticida Clorpyrifos sobre la mortalidad del "gusano cogollero" Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz (Zea mays) en el campo y laboratorio. 46 pp.
- 13) Revista del Campo, Volumen #2. Barricada, 14 de Junio de 1989.
- 14) Tapia, H. y García. 1983. Areas de Validación Tecnológica en la Capacitación para producir más maíz. Managua, Nicaragua.

ANEXO

Datos Climatológicos obtenidos en diferentes meses, en época del cultivo bajo riego y primera. (San Cristóbal, 1988).

MESES	Pp(mm)	T(^o C)	HR (%)
Marzo	0	26.8	58
Abril	4	29.7	59
Mayo	53	29.0	69
Junio	346	27.1	75
Julio	205	26.0	83
Agosto	274	26.0	86
Septiembre	276	26.0	85