

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION REGIONAL PACIFICO SUR
PROGRAMA DE EXTENSION -- INVESTIGACION.

" EFECTO DE DIFERENTES INSECTICIDAS COMO
TRATAMIENTO A LA SEMILLA DE MAIZ
"Zeamays", COMPARADO CON EL
INSECTICIDA GRANULADO CARBOFURAN
PARA EL COMBATE DE " Phyllophaga spp "

ING. WILLIAM MELENDEZ GAMBOA

SAN ISIDRO, PEREZ ZELEDON

- 1988 -

I N T R O D U C C I O N

De acuerdo al proceso de Investigación en Finca que se ha realizado en la zona de Guagaral (Distrito de Colinas y Pejibaye con una área aproximada de 9.000 Has), se determinó que una de las principales causas del bajo número de plantas establecidas es el ataque severo del Joboyo (PHYLLOPHAGA spp), reportándose disminuciones entre el 20 y 100 por ciento de pérdidas en rendimiento.

En trabajos anteriores se determinó que la aplicación del insecticida granulado carbofuran en dosis de 10 Kgrs. por hectárea a la hora de siembra y aplicado directamente a la semilla era el mejor tratamiento, obteniéndose un 33.6% mas en rendimiento. Debido a que esta práctica implica un aumento sustancial en los costos de producción, se plantea la necesidad de encontrar alternativas que puedan disminuir el número de jornales y de insumos.

De acuerdo a lo anterior se planteó el propósito de la presente investigación que es determinar el efecto de insecticidas sistémicas para el tratamiento de la semilla de maíz comparado con el insecticida " Carbofuran " 10% en el combate de PHYLLOPHAGA spp.

METODOLOGIA

2.1. Localización:

El ensayo se ubicó en 6 diferentes localidades del cantón de Pérez Zeledón, distrito de Pejibaye, el nombre del productor y los lugares se mencionan a continuación:

- | | | |
|----|-------------------|----------------|
| 1. | Joaquín Mena | - Veracruz |
| 2. | Marco Mena | - Veracruz |
| 3. | Ovidio Agüero | - Las Delicias |
| 4. | Amado Campos | - Las Delicias |
| 5. | Claudio Barrantes | - San Martín |
| 6. | José Navarro | - San Martín |

2.2 Tratamiento:

Fueron 4 tratamientos, no se incluye la práctica del productor, ya que el momento del trabajo no había uniformidad en las prácticas que realizaba el agricultor. Los tratamientos fueron:

- Tratamiento 1 = 28,6 cc/Kg de semilla de carbofuran 350 s.t.
- Tratamiento 2 = 40 gr/Kg de semilla de Promet.
- Tratamiento 3 = 40 gr/Kg de semilla de Mesuro1
- Tratamiento 4 = 10 Kgrs/ha de carbofuran 10% G aplicado a la semilla.

Para los 3 primeros tratamientos, la mezcla del insecticida y semilla se hizo un día anterior a la siembra.

2.3 Diseño Experimental:

Se utilizó la técnica de parcelas superpuestas, que se analizaron estadísticamente como parcelas divididas en 3 repeticiones, cada repetición costó de 4 surcos.

2.4 Tamaño del ensayo:

El tamaño de cada parcela estaba determinada por el largo del surco y la distancia entre surco que vació de acuerdo a los diferentes productores, los datos se suministran en el cuadro # 1:

2.5 Manejo del cultivo:

La variedad utilizada fue una criolla (medio cuerpo, resultado del cruce entre tico mejorado y la variedad criolla maizena). En el cuadro 2 se detalla el manejo dado en cada una de las parcelas.

2.6 Distribución en el campo:

La distribución se da en la figura # 1.

2.7 Variables y métodos de evaluación:

Se evaluaron las siguientes variables:

- 1- Porcentaje de emergencia.
- 2- Número de plantas dañadas.
- 3- Número de larvas por 30 cm.

2.7.1 Porcentaje de emergencia

Se contó el número de plantas emergidas a los 12 días después de la siembra total de la parcela.

2.7.2 Número de plantas dañadas

Se hicieron 2 conteos, uno a los 12 días y otro a los 30 días después de la siembra, las características evaluadas para determinar si las plantas estaban dañadas fueron: coloración púrpura en las hojas; hojas con enrollamiento hacia dentro, escaso sistema radical, aspecto general de la planta.

CUADRO # 2: MANEJO DE LAS PARCELAS.

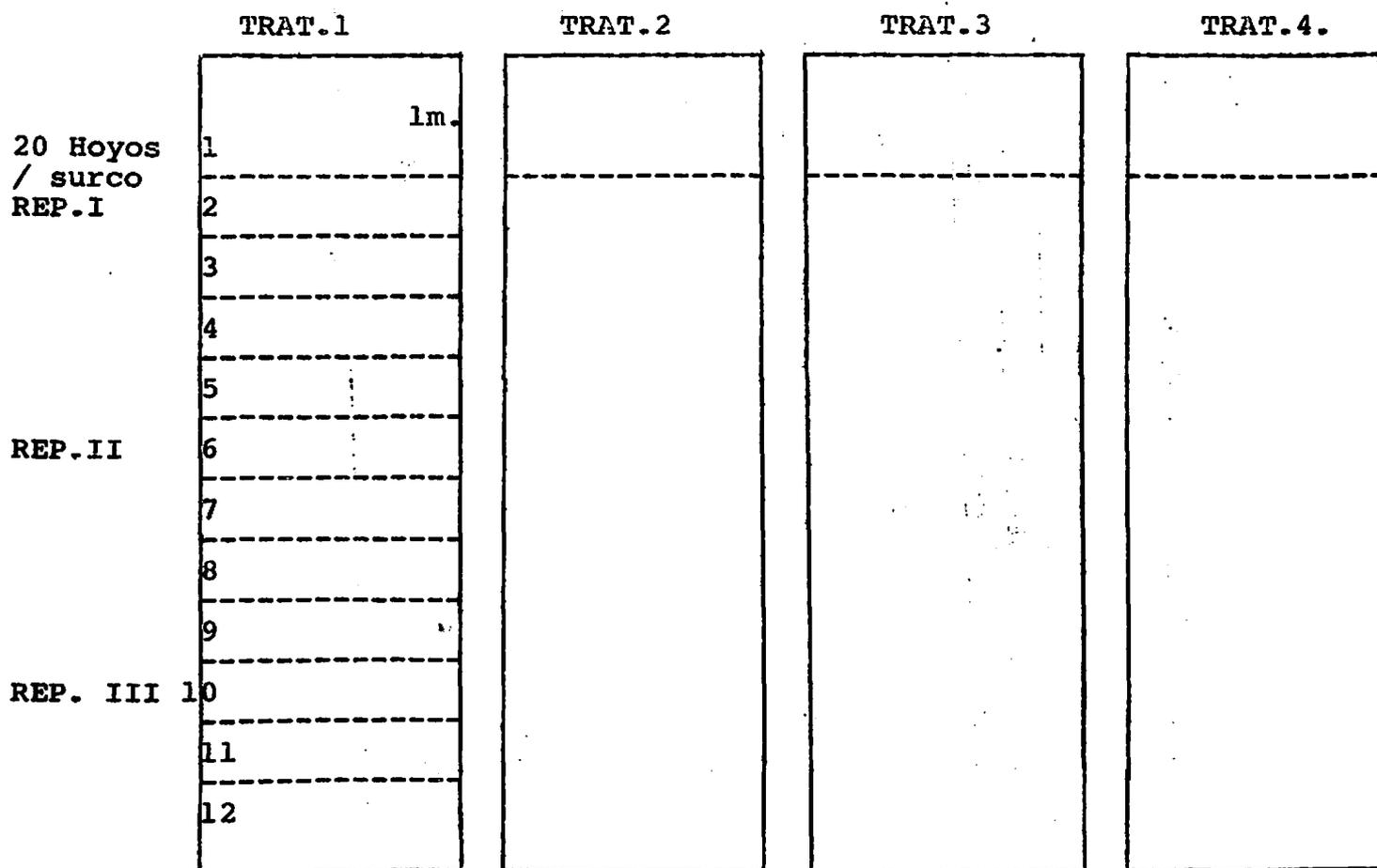
NOMBRE DEL PRODUCTOR	LUGAR	FECHA DE SIEMBRA	PREPARACION DEL SUELO	FERTILIZACION	COMBATE DE MALEZAS
1. JOAQUIN MENA	VERACRUZ	17-9-87	CHAPEA 10 DIAS ANTES SIEMBRA	180 KG/HA DE 10-30-10 A LA SIEMBRA. + 180 KG/HA DE NUTRAN A LOS 20 DIAS.	2 LTS./HA. DE ATRAZINA + 1 L/HA DE PARAQUAT UN DIA DESPUES DE SIEMBRA.
2. MANCO MENA	VERACRUZ	10-9-87	CHAPEA 5 DIAS ANTES DE SIEMB.	45KG/HA DE 10-30-10 A LOS 10 DIAS + 90 KG/HA DE UREA A LOS 30 DIAS.	2 LTS. DE ATRAZINA + 1 L/HA DE PARAQUAT, UN DIA DESPUES DE SIEMBRA.
3. OVIDIO AGUERO	LAS DELICIAS	9-9-87	MELGUADO MAS 1 LT/HA DE PARAQUAT 1 DIA DESPUES DE SIEMBRA	90KG/HA DE 12-24-12 A LOS 10 DIAS + 90 KG/HA DE NUTRAN A LOS 30 DIAS.	CONTROL MANUAL DE LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.
4. CLAUDIO BARRANTES	SAN MARTIN	3-9-87	MELGUADO MAS UN LITRO DE PARAQUAT POR HA. UN DIA DESPUES DE LA SIEMBRA.	67,5 KG/HA DE 12-24-12 A LOS 10 DIAS + 45 KG/HA DE NUTRAN A LOS 40 DIAS	1 LT/HA DE PARAQUAT A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.
5. AMADO CAMPOS	LAS DELICIAS	3-9-87	MELGUADO (PASA DE ARADO POCO PROFUNDO FORMANDO SURCOS	135 KG/HA DE 12-24-12 A LOS 10 DIAS + 125 KG/HA DE NUTRAN A LOS 30 DIAS	1LTS/ HA DE PARAQUAT A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.
6. JOSE NEVARDO	SAN MARTIN	17-9-87	CHAPIA 10 DIAS ANTES DE LA SIEMBRA 1/LT.HA DE PARAQUAT, UN DIA DESPUES.	67,5 KG/HA DE 12-24-12 A LOS 20 DIAS + 67,5 DE NUTRAN A LOS 40 DIAS	CONTROL MANUAL A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

CUADRO # 1: AREA DEL ENSAYO Y DE LA PARCELA UTIL

NOMBRE DEL PRODUCTOR	LUGAR	DISTANCIA SJRCC (M)	DISTANCIA PLANTA (M)	# SEMILLAS GOLPE	LARGO SURCO	AREA EXPERM. (M)	AREA PARCELA m	AREA PARC. UTIL
Claudio Barrantes	S. Martin	0.9	0.50	3.5	10	435	108	108
Jose Navarro	S. Martin	0.9	0.75	3.5	15	651	162	162
Ovidio Aguero	L. Delicias	0.8	0.60	3	12	463.8	115.2	115.2
Amado Campos	L. Delicias	0.8	0.65	3	13	499.2	124.8	124.8
Marcos Mena	Veracruz	0.8	0.50	2	10	387	96	96
Joaquin Mena	Veracruz	0.75	0.60	3	12	435	108	108

Σ 7.80 0.60 3 12

Los tratamientos se distribuyeron de tal manera que no quedaron muy juntos 1 m. de separacion y cortando la pendiente, buscando uniformidad en el suelo. Las parcelas estan repetidas en 6 comunidades.



Tratamientos: 1 = furadan 4 F 2 = Promet 3= Mesurol 4= Furadan 10g.

* Las repeticiones estan constituidas por los siguientes surcos:

REP I : 1, 2, 3, Y 4

REP II : 5, 6, 7, Y 8

REP III : 9, 10, 11 Y 12

FIG. 1 : Distribucion de las parcelas

27.3 Número de larvas:

Cabe mencionar que para la selección de los lotes donde se sembró el ensayo se hizo un muestreo previo (15 días antes) los resultados de este muestreo se dan en el Anexo.

Para el conteo se tomaron los surcos laterales de cada parcela (a saber el surco # 1, 4, 5, 8, 9, 12) y las plantas dentro de los surcos (a saber la planta # 5, 11, y 17) en el caso que la planta no estuviera se tomó la planta próxima posterior.

El conteo se hizo a los 12 días y 30 días después de la siembra. Se sacó la planta en adobe y se contó el número de larvas encontradas.

3- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Porcentaje de emergencia:

Se realizó anteriormente una prueba de germinación para determinar el efecto del insecticida sobre la germinación, tomando 100 semillas, poniéndolas en papel periódico húmedo durante 8 días, haciendo el conteo respectivo, además se utilizó una semilla sin insecticida, los resultados se presentan en el

CUADRO 3: PORCENTAJE DE GERMINACION DE ACUERDO A LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN BASE A 100 SEMILLAS.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE GERMINACION
1. Furadán	90
2. Promet	91
3. Mesurol	90
4. Testigo	92

De acuerdo al cuadro no se dan diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, es decir, no hubo efecto de los insecticidas sobre la germinación de la semilla.

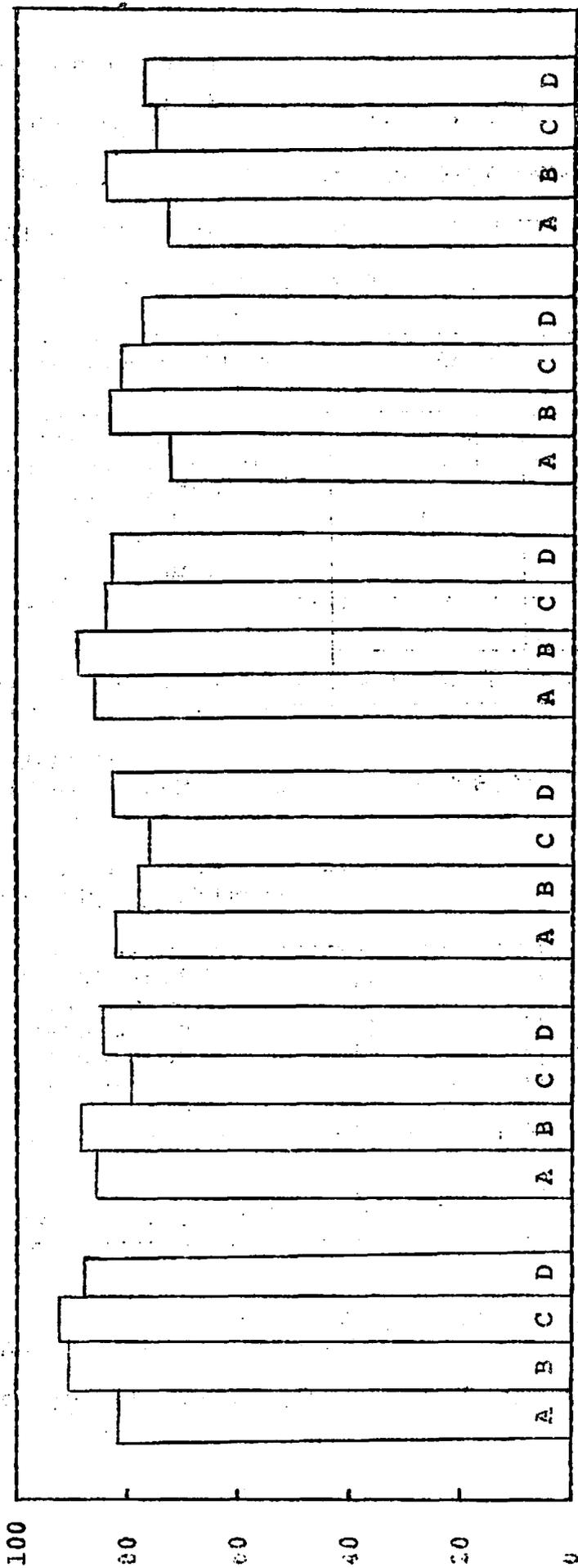
En cuanto al porcentaje de emergencia estos se corrigieron al 90 por ciento, para evitar el efecto de la germinación, en el cuadro # 4 se presentan los resultados obtenidos, en la fig. 2 se presentan los resultados en forma gráfica y en el anexo 2 se da el análisis de varianza.

CUADRO # 4 PORCENTAJE DE EMERGENCIA POR TRATAMIENTO Y POR LOCALIDAD.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR	# DE EMERGENCIA POR TRATAMIENTO			
		1	2	3	4
Veracruz	Joaquin Mena	84	93	95	90
Veracruz	Marcos Mena	87	90	82	87
Las Delicias	Amado Campos	83	80	78	83
Las Delicias	Ovidio Agüero	87	89	85	84
San Martín	Claudio Barrantes	73	85	83	79
San Martín	Jose Navarro	73	85	78	79
PROMEDIO DEL TRATAMIENTO		81	87	83,5	84

A pesar de que no hubo diferencias significativas entre tratamientos, si se notó que el tratamiento 2 (promet) tuvo una mejor emergencia y que el tratamiento 1 (Carbofuran 350 s.t.) fue el menor. Si hubo diferencias significativas entre localidades, siendo San Martín la que presentó un menor porcentaje de emergencia (79,3%) y Veracruz el mejor (88,5%), causado posiblemente por mayor infestación del insecto.

PORCENTAJE DE EMERGENCIA POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD



VCZ 1 VCZ 2 DIS 1 DIS 2 S.M. 1 S.M. 2

- A: IURADAN L.
- B: IROMET.
- C: MESUROL.
- D: IURADAN G.

3.2 Número de Plantas dañadas:

CUADRO # 5 NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS A LOS 15 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR	# PLANTAS DAÑADAS POR TRATAMIENTO			
		1	2	3	4
Veracruz	Joaquin Mena	0	0	0,1	0
Veracruz	Marcos Mena	0	1	2	0,5
Las Delicias	Amado Campos	0	0,2	0,3	0,3
Las Delicias	Ovidio Aguero	0,3	0,3	1	1
San Martin	Claudio Barrantes	0	0,2	0,1	0,1
San Martin	Jose Navarro	0	0,1	0,1	0,1
PROMEDIO DEL TRATAMIENTO		0,05	0,3	0,6	0,33

CUADRO # 6 NUMERO DE PLANTAS DAÑADAS A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR	# PLANTAS DAÑADAS POR TRATAMIENTO			
		1	2	3	4
Veracruz	Joaquin Mena	0	0	0	0
Veracruz	Marcos Mena	0	1	0,01	0,03
Las Delicias	Amado Campos	0	0	0	0
Las Delicias	Ovidio Aguero	0	0	0	0
San Martin	Claudio Barrantes	0,01	0	0,03	0
San Martin	Jose Navarro	0,01	0	0,01	0,02
PROMEDIO DEL TRATAMIENTO		0,0002	0	0,008	0,008

No se encontró diferencias significativas ni a los 15 ni a los 30 días, la cantidad de plantas dañadas fue mínima, si se nota una disminución de plantas dañadas a los 30 días con respecto a los 15 días, lo que demostró el efectivo sistérico y el buen combate de los insecticidas utilizados.

3.3 Número de Larvas:

En el cuadro 7 y 8 se suministran los resultados obtenidos.

CUADRO # 7 NUMERO DE LARVAS ENCONTRADAS A LOS 15 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA, POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR	# PLANTAS DAÑADAS POR TRATAMIENTO			
		1	2	3	4
Veracruz	Joaquin Mena	0,6	0,2	0,4	0
Veracruz	Marcos Mena	0,4	0,6	2,2	0
Las Delicias	Amado Campos	0,2	0,8	0,8	1
Las Delicias	Ovidio Aguero	1,8	2,2	0,8	1,6
San Martin	Claudio Barrantes	0,8	0,2	0,2	0,8
San Martin	Jose Navarro	0,6	1,2	1,4	0,8
PROMEDIO DEL TRATAMIENTO		0,7	0,9	1,0	0,7

CUADRO # 8 NUMERO DE LARVAS ENCONTRADAS A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA.

LOCALIDAD	NOMBRE DEL PRODUCTOR	# PLANTAS DAÑADAS POR TRATAMIENTO			
		1	2	3	4
Veracruz	Joaquin Mena	0,1	0	0,1	0,1
Veracruz	Marcos Mena	0	0,1	0,1	0
Las Delicias	Amado Campos	0,2	0,2	0,3	0,3
Las Delicias	Ovidio Aguero	0,2	0,2	0,1	0,3
San Martin	Claudio Barrantes	0,1	0,1	0,1	0,1
San Martin	Jose Navarro	0,1	0,1	0,2	0,1
PROMEDIO DEL TRATAMIENTO		0,12	0,70	0,15	0,15

Al analizar el cuadro # 7 no se encontró diferencia significativa, pero si se nota que se mantiene una población alta, superior al umbral económico (0,2), comparando éste cuadro con los cuadros 5 y 6 vemos que no se presenta daño en el número de plantas lo que nos indica que posiblemente haya algún efecto repelente de los insecticidas aplicados.

En el cuadro 8 tampoco se presentan diferencias significativas pero se nota una disminución considerable en el número de larvas causando, posiblemente al pasar el insecto del estado de larva a pupa de acuerdo al ciclo de vida de las especies de joboto encontradas.

A N E X O S

Anexo # 1: MUESTREO DE JOBOTO

LUGAR	AGRICULTOR	# DE LARVAS (30 X 30 X 30 CM)					
		1	2	3	4	5	X
San Martín	Juvenal Rojas	1	0	0	0	0	0,2
San Martín	Juvenal Rojas	2	0	1	1	2	1,2
San Martín	Claudio Barrantes	2	0	0	1	0	0,6
San Martín	Jose Navarro	2	1	1	0	2	1,2
San Martín	Alfredo Castro	1	2	0	0	1	0,8
Concepción	Carlos Sanchez	3	2	2	0	2	1,8
Concepción	Edwin Sandí	1	2	2	0	2	1,4
Concepción	Juan Aguero	0	1	0	1	2	0,8
Concepción	Juan Valverde	1	0	3	1	1	1,2
Concepción	Dago Acuña	0	0	1	0	0	0,2
Las Delicias	Melo Beca	0	0	0	0	0	0,0
Las Delicias	Ovidio Aguero	0	1	2	3	1	1,4
Las Delicias	Rafael Barrantes	0	0	0	1	0	0,2
Las Delicias	Rafael Barrantes	0	0	0	1	1	0,4
Las Delicias	Alexis Ramirez	1	0	4	0	1	1,2
Veracruz	Joaquin Mena	0	0	0	0	0	0,0
Veracruz	Joaquin Mena	0	0	1	0	0	0,2
Veracruz	Marcos Mena	0	1	2	1	0	0,8
Veracruz	Santo Marin	0	1	0	1	1	0,6
Veracruz	Rafael Espinoza	1	0	0	0	0	0,2
Colinas	Prodencia Quesada	0	0	0	0	0	0,4
Colinas	Alfonso Porras	0	1	0	2	2	1,0
Colinas	Alvaro Aguero	0	1	0	0	1	0,4
Colinas	Hernan Villalta	1	0	0	0	0	0,2
Guagaral	Camacho Acuña	0	2	1	0	1	0,8
Guagaral	German Castro	0	0	1	0	1	0,4
Guagaral	Oswaldo Fonseca	0	3	0	1	0	0,8
Guagaral	Oswaldo Fonseca	2	5	3	6	1	3,4
Guagaral	Elias Gamboa	0	0	1	0	1	0,4
Las Delicias	Amado Campos	1	0	1	1	1	0,8

Anexo # 2:

RESUMEN DEL ANALISIS DE VARIANZA DE PORCENTAJE DE EMERGENCIA.

F. VAR.	G. l	C. M	F. C
Bloques	5	á 98.46562	7.192741
Tratamientos	3	á 36.71875	2.68224
Error	15	á 13.68958	

4- CONCLUSIONES

1. No hubo diferencias significativas entre tratamientos para las diferentes variables estudiadas, lo que nos indica que los insecticidas utilizadas efectuaron un buen control sobre el insecto.
2. Que los diferentes tratamientos dan una buena protección al cultivo en un período de 30-45 días después de la siembra.
3. Hubo diferencias significativas por localidad para la variable porcentaje de emergencia, causado por una mayor infestación del insecto.
4. Validar los resultados obtenidos en parcelas de mayor tamaño.