

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



**Dinámica de las Poblaciones Insectiles y Evaluación del Daño Causado por Plagas Defoliantes y por Fitotoxicidad de Insecticidas al Trigo**

**T E S I S**

Que para obtener el título de :

**INGENIERO AGRONOMO**

present a :

**NOE MENDIVIL PORTILLO**



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## AGRADECIMIENTOS

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO AL DR. FRANCISCO PACHECO M. JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA DEL CIANO POR SU VALIOSA COLABORACION Y GUIA EN EL PRESENTE ESTUDIO.

A LA DELEGACION DE SANIDAD VEGETAL  
EN CD. OBREGON, SON.

A QUIENES DE UNA FORMA U OTRA INTER  
VINIERON EN LA CONCLUSION DEL MISMO.

DIBUJOS DEL DR. FRANCISCO PACHECO M.

DEDICATORIA

A la memoria de mis Padres:

TEODORO - CARMEN

A mis Hermanos:

TEODORO, por su bondad y ejemplo

ELIAS

DANIEL

ABRAHAM

AMOS

NOHEMI

ELIZABETH

ESPERANZA

A MABY, MI ESPOSA

A JALISCO

A MI ESCUELA

A MIS AMIGOS

## I N D I C E

	<u>Pág.</u>
CAPITULO I. I N T R O D U C C I O N .	1
CAPITULO II. REVISION DE LITERATURA.	4
CAPITULO III. MATERIALES Y METODOS.	9
a) Dinámica de las poblaciones insectiles.	9
b) Evaluación de daño causado por plagas - defoliadoras.	11
c) Evaluación de daño causado por fitotoxi- cidad.	13
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSION.	14
a) Dinámica de las poblaciones insectiles.	14
b) Evaluación de daño causado por plagas - defoliadoras.	24
c) Evaluación de daño causado por fitotoxi- cidad.	24
CAPITULO V. C O N C L U S I O N E S .	34
CAPITULO VI. R E S U M E N .	37
CAPITULO VII. B I B L I O G R A F I A .	41

INDICE DE CUADROS

	<u>Pág.</u>
Cuadro 1 Datos estadísticos de producción de trigo, Valle del Yaqui, Sonora. 1956-1975.....	43
Cuadro 2 Dinámica de las poblaciones de Insectos Plaga en Trigales, Valle del Yaqui, Son. 1974-1975..	44
Cuadro 3 Dinámica de las poblaciones de Insectos Depredadores en trigales, Valle del Yaqui, Son. - - 1974-75.....	45
Cuadro 4 Indices para Insectos chupadores-depredadores.	11
Cuadro 5 Indice de chupadores y cantidades de insectos por 100 redadas en trigo de muestreos semanales. Valle del Yaqui, Son. 1974-75.....	46
Cuadro 6 Efecto de defoliaciones manuales al trigo sobre el peso de grano de las espigas. Valle del Yaqui, Son. 1974-75.....	47
Cuadro 7 Análisis de varianza para los valores de gramos/100 espigas primarias.....	26
Cuadro 8 Efecto de defoliaciones manuales al trigo sobre el rendimiento Valle del Yaqui, Son. - - 1974-75.....	48
Cuadro 9 Análisis de varianza para los valores de rendimiento en Ton/ha.....	29
Cuadro 10 Rendimiento de trigo como respuesta a daño por fitotoxicidad de 3 insecticidas en diversas clases y diverso número de aplicaciones, Valle del Yaqui, Son. 1975.....	49
Cuadro 11 Análisis de varianza para medir el efecto fitotóxico de insecticidas.....	32

## INDICE DE GRAFICAS

	<u>Pág.</u>
Gráfica 1 Relación del hectareaje y promedios en rendimiento de trigo en el Valle del Yaqui, Son. - 1956-1975.....	3
Gráfica 2 Dinámica de poblaciones de Pulgones y Sírfi - dos.....	17
Gráfica 3 Dinámica de poblaciones de Trips.....	17
Gráfica 4 Dinámica de poblaciones de Pulguita negra....	17
Gráfica 5 Dinámica de poblaciones de Diabroticas.....	17
Gráfica 6 Dinámica de poblaciones de Insectos chupado - res.....	19
Gráfica 7 Dinámica de poblaciones de Falsa chinche bug.	19
Gráfica 8 Dinámica de poblaciones de Chicharritas.....	19
Gráfica 9 Dinámica de poblaciones de Depredadores.....	19
Gráfica 10 Dinámica de poblaciones de Chinche pirata....	22
● Gráfica 11 Dinámica de poblaciones de Escarabajo colops.	22
Gráfica 12 Dinámica de poblaciones de Arañas.....	22
Gráfica 13 Dinámica de poblaciones de Avispitas.....	22
Gráfica 14 Efecto de defoliaciones manuales al trigo sobre el peso de grano de las espigas. Valle - del Yaqui, Son. 1974-75.....	25
Gráfica 15 Efecto de defoliaciones manuales al trigo sobre el rendimiento. Valle del Yaqui, Sonora. 1974-1975.....	28
Gráfica 16 Rendimiento de trigo como respuesta al efecto fitotóxico de varios insecticidas en diversas dosis. Valle del Yaqui, Son. 1975.....	31



INDICE DE FIGURAS

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

Pág.

FIG.

1	Ubicación de los bloques en el Valle del Yaqui, Son. en los cuales se encontraban los 6 campos de trigo - en estudio.....	10
2	Pulgón del follaje <u>Schizaphis graminum</u> .....	14
3	Pulgón del cogollo <u>Rhopalosiphum maidis</u> (Fitch).....	14
4	Pulgón de la espiga <u>Macrosiphum avenae</u> (Kirby).....	15
5	Pulgón de la raíz <u>Rhopalosiphum rufiabdominalis</u> .....	15
6	<u>Caliothrips phaseoli</u> (Hood).....	15
7	Pulguita negra <u>Chaetocnema ectypa</u> .....	16
8	<u>Diabrotica balteata</u> Le Conte.....	18
9	<u>Diabrotica variegata</u> Jacoby.....	18
10	Chinche Lygus <u>Lygus lineolaris</u> (P de B).....	20
11	Falsa chinche bug <u>Nysius raphanus</u> .....	20
12	Chinche pirata <u>Orius</u> spp.....	21
13	<u>Collops femoratus</u> (Say).....	21
14	<u>Collops geminus</u> .....	23
15	<u>Aphidius (Lysiphlebus) testaceipes</u> .....	23
16	Catarinita rosada <u>Coleomegilla maculata</u> DeGeer.....	27
17	Catarinita roja <u>Cycloneda sanguinea</u> L.....	27
18	Catarinita anaranjada <u>Hippodamia convergens</u> Guérin - Menéville.....	27
19	Catarinita gris <u>Olla abdominalis</u> Say.....	27
20	<u>Chrysopa</u> spp.....	27
21	Chinche pajiza <u>Nabis alternatus</u> .....	30
22	Chinche pajiza <u>Nabis capsiformis</u> .....	30
23	Chinche asesina <u>Zelus tetracanthus</u> .....	30
24	Chinche asesina <u>Zelus exanguis</u> Stal.....	30
25	Chinche asesina <u>Zelus longipes</u> .....	30
26	Chinche asesina <u>Sinea rileyi</u> Mont.....	33
27	Chinche asesina <u>Sinea diadema</u> .....	33
28	Chinche ojona <u>Geocoris punctipes</u> .....	33

# C A P I T U L O I

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

La importancia mundial de los cereales ha ido adquiriendo - un notable aumento debido a las grandes necesidades de alimento a que se enfrentan los pueblos, la explosión demográfica ha marcado la pauta para que los gobiernos tomen en cuenta en sus planes de desarrollo el incremento de la producción agrícola a fin de - evitar las carencias alimenticias que sobrevienen a los déficit de producción.

Históricamente podemos citar, que de acuerdo con la poca in formación existente, el cultivo del trigo (*Triticum vulgare*), ya se sembraba en el Valle del Yaqui, Son., en 1911, en ese año se reportan 1064 hectáreas y para 1942 se reportan 29,766 has.

En relación con la investigación triguera en México, pode - mos decir, que los logros alcanzados en los últimos 35 años han sido debidos a la investigación agrícola, en los campos experi - mentales, iniciaron estudios con nuevos materiales genéticos que más tarde lograrían romper las barreras biológicas debidas al - chahuixtle y otros problemas que limitaban a las variedades exis - tentes a producir arriba de 500 Kg/Ha, como promedio; así en - - 1948 los investigadores lanzaban comercialmente las primeras 4 - variedades resistentes al chahuixtle:Supremo 221, Frontera, Rocamex 324 o Kenya Rojo, Kenya Blanco, que lograron incrementar los rendimientos hasta 771 Kg/Ha. Para 1949, surgieron las varieda - des Yaqui 48, Nazas 48, Kentana 43 y Lerma 50, con rendimientos promedio de 941 Kg/Ha; éstas vinieron a suplir las anteriores - por haber degenerado en su capacidad de resistencia contra las - royas.

El siguiente problema que afrontaron los genetistas fue el del acame, las variedades hasta entonces resistentes al chahuix - tle, mostraban esta tendencia debido a que eran trigos de paja - larga, característica que impedía la alta fertilización nitroge -



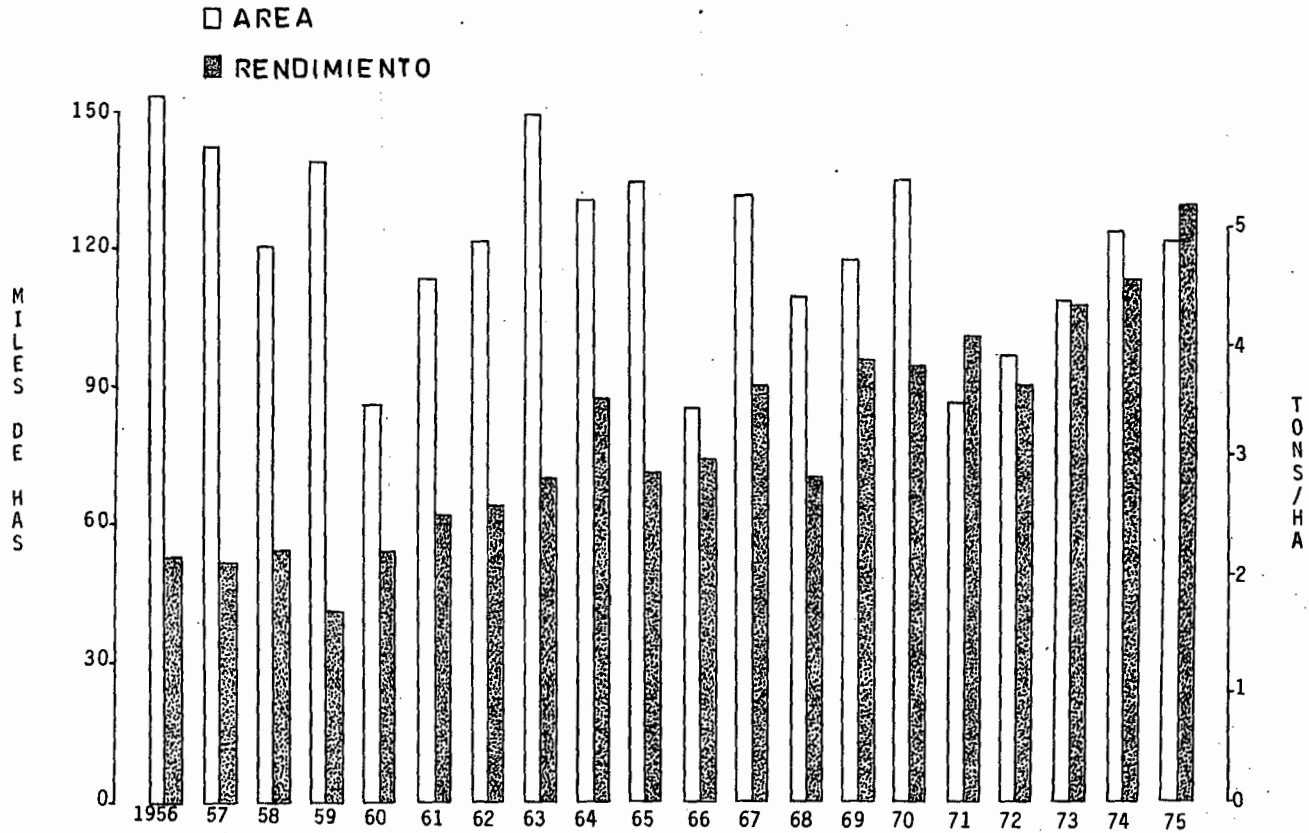
nada, por consecuencia, impedía incrementar los rendimientos. - Los materiales genéticos que se usaron procedían de los bancos de germoplasma del Japón y entre las líneas sobresalientes estaba la Norim 10; con base a este material genético en 1962 se lograron las primeras variedades de trigo semienano tales como - - "Pitic 62" y "Pénjamo 62" que alcanzaron un rendimiento de 3,300 Kgs/Ha., bajo las condiciones del Valle del Yaqui. En años subsecuentes siguieron obteniéndose nuevas variedades con mayor capacidad de rendimiento, alta resistencia a enfermedades y al acame.

El siguiente paso en el programa de mejoramiento del trigo es además de incrementar la resistencia al chahuixtle y al acame, lograr variedades que sean altas en su contenido proteico, así como alta calidad harinera para los diversos tipos de alimentos, estas investigaciones han culminado con las variedades: INIA F - 66, Sáríc F 70, Nuri F 70, Yécora F 70, Cajeme F 71, Torim F 73, Tanori F 71, Jupateco F 73 de alta calidad harinera y las variedades; 7 Cerros T 66, Lerma Rojo S 64, Jori C 69, Potam S 70, Vicam F 71, Cocorit C 71 con características industriales para la fabricación de galletsa y pastas que además sobrepasan las 5 toneladas por hectárea en rendimiento en el año 1975, cuadro 1 y gráfica 1.

Simultáneamente a los programas de mejoramiento genético, - los investigadores entomólogos lograron el conocimiento básico de las especies de insectos que atacan al trigo, bajo las condiciones de este Valle, así como los diversos métodos para un control técnico con base a los modernos insecticidas orgánicos. Sin embargo, queda mucho por investigar y algunos de los campos de investigación entomológica se antojan virgen.

El propósito de esta investigación fue contribuir al conocimiento de las plagas insectiles del trigo, para lo cual se tocaron 3 campos relacionados con la dinámica de las poblaciones de fauna insectil, evaluaciones de daño por plagas defoliadoras y el efecto de fitotoxicidad de insecticidas sobre los rendimientos.

GRAFICA 1: Relación del hectareaje y promedios en rendimiento de trigo en el Valle del Yaqui, Son. 1956-75



## C A P I T U L O    I I

### REVISION DE LITERATURA.

#### I.- Dinámica de las poblaciones insectiles en trigo.

Los estudios que tienen similitud con el presente trabajo son los realizados por Pacheco en 1970 "Dinámica de las poblaciones de fauna insectil en 1 campo de trigo comercial".

Los insectos que se consideraron en el estudio efectuado por Pacheco fueron los siguientes: Pulgón del follaje del trigo Schizaphis (Toxoptera) graminum (Kirby); avispita Lysiphlebus Aphidius (=Lysiphlebus) testaceipes; Crisopa Chrysopa plorabunda; Chinche pirata Orius spp.; Chinche pajiza Nabis spp.; pulga negra Chaetocnema spp.; Moscas sírfidas, Moscas misceláneas, Himenópteros misceláneos y arañas.

Los resultados indican que la población de Pulgón del follaje siempre fue muy baja en comparación con las poblaciones de Avispita Lysiphlebus su principal parásito. (más de 150 avispi - tas por 100 redadas).

En campos de trigo no infestados por pulgones, las poblaciones de insectos benéficos son relativamente altas, particularmente, Crisopa y otros predadores.

#### II.- Evaluación de daño causado por plagas defoliadores.

Pacheco en 1970 realizó un estudio para evaluar los daños causados por G. soldados (larvas de Noctuidae, Lepidopteros), en cultivo de trigo.

El trabajo se realizó en forma manual, la primera defoliación se efectuó cuando la planta tenía entre 30-40 cm de altura, y la última (12) cuando el grano estaba en estado masoso. Los tratamientos fueron 0, 50 y 100% de daño. Las defoliaciones tuvieron secuencia semanal.

Pacheco en su estudio concluye que: Defoliaciones manuales afectan la altura, retardan la cosecha, bajan los rendimientos - por hectárea. Un 100% de defoliación ocasiona pérdidas más graves que un 50%, siendo éstas mayores durante el período de "embuche" el cual quedó comprendido entre 72 y 86 días después de la siembra.

Otro estudio realizado por Pacheco en cultivo de algodón para evaluar el daño causado por insectos defoliadores tales como Perforador de la hoja Bucculatrix thurberiella Busk; G. peludo - Estigmene acrea (Drury) y el Falso medidor de la Col Trichoplusia ni (Hubner); reportaron los siguientes datos:

Las fechas de defoliación fueron 12 con secuencia semanal, los tratamientos fueron; 0, 50 y 100% de daño. La primera defoliación fue cuando la planta tenía (Mayo) 69 cuadros en una muestra de 100 plantas; la última (Julio), cuando había 59 cuadros, 10 flores y 255 bellotas en 20 plantas.

Pacheco encontró que daños del 50% ocasionan pérdidas de 1 ton/ha en la época en que la planta está en plena fructificación, la planta muy tierna o muy madura no fue dañada. Daños del 100% ocasionaron pérdidas hasta de 2 ton por hectárea.

## AREA DE ESTUDIO

ANTECEDENTES.- Este estudio se verificó en el Valle del Yaqui, Sonora, México. Comprende este Valle 220,000 has. irrigadas por las aguas del Río Yaqui, mismo que le da su nombre. Se encuentra al Sur del Estado de Sonora, geográficamente está ubicado entre los paralelos 27°29'35" y 27°40'00" latitud norte y los meridianos 109°45'00" y 100°20'00" longitud Oeste de Greenwich.

La altitud de esta planicie varía de 16 a 70 metros, con una pendiente de 1.5:1000, y una orientación Suroeste finalizando en el mar.

La precipitación media anual es de 250 a 300 mm distribuidos en un 53% en Verano, 31% en Otoño, 14% en Invierno y 2% en Primavera.

El clima dominante según la clasificación de Thornthwite es; Sub-húmedo, Mezotermal, con humedad deficiente en Verano e Invierno y uniforme en temperatura.

Alfonso Contreras Arias lo clasifica como: Semi-seco, Semi-cálido, con Invierno benigno y con humedad deficiente en Verano e Invierno. Las heladas son de poca intensidad y duración, variando de 2°C a -2°C en el período comprendido entre el 10 de Diciembre al 20 de Febrero.

Entre los meses de Noviembre y Febrero, la humedad relativa es muy elevada de las 17 a las 9 horas del día siguiente con un 50% aproximadamente el resto del día, lo cual propicia las enfermedades fungosas del trigo y otros cultivos.

La temperatura media anual es de 24°C, la insolación máxima se registra de Marzo a Julio, no registrándose granizadas. Ocasionalmente se llegan a presentar en Septiembre y principios de Octubre ciclones de poca intensidad y tormentas tropicales que ocasionan perjuicios moderados a los cultivos.

El Valle se encuentra dividido en cuadrículas casi perfectas, cada cuadro consta de 400 has. denominándolos manzanas o block.

Los suelos agrícolas varían del arcilloso al franco (margen derecha del canal alto), y del arcilloso al limoso (margen derecha del canal bajo), siendo buenos para los cultivos tradicionales; requieren aplicaciones de Nitrógeno, en 1963-64 se detectaron deficiencias de fósforo, el contenido de Potasio es rico.

La S.R.H. tiene establecido en esta región el Distrito de Riego 41, en él están localizadas 2 zonas con diferentes grados de concentración salina, éstas forman una franja paralela al mar ocupando la parte más baja de las áreas de riego, la Zona del "Río Muerto", situada al Oeste del Distrito de Riego, con fuertes problemas de salinidad; la Zona Sur del Distrito, con medios y fuertes problemas.

Los muestreos de suelo en estas áreas, reportan en los resultados de análisis químicos que las concentraciones salinas se presentan con mayor intensidad en los primeros 30 cm de espesor, en donde las conductividades eléctricas de los extractos del suelo suelen alcanzar valores de 150 milimhós a 25°C, que corresponden a 1500 miliequivalentes por litro y aunque éstos disminuyen a medida que alcanzan profundidades de 1.50 m sus valores no logran bajar de 10 a 25 milimhós.

Los cationes solubles que se presentan como dominantes son el Calcio y el Magnesio y en menor cantidad sodio. En cuanto a aniones ha quedado de manifiesto la dominancia de Cloruros y en menor cantidad Sulfatos y Bicarbonatos, no reportándose Carbonatos. Los PSI varían de 8 a 35, aunque la mayor parte de ellos quedan comprendidos entre 15-25.

Es por ello, que una gran parte de éstos suelos se han considerado como suelos Salino-Sódicos, y solamente aquellos en que el PSI se presenta con valores menores al 15%, se clasifican co-

mo suelos Salinos.

En su estado natural el valor de los pH varía de 7.0 a 7.8, considerándose como ligeramente alcalinos. Esta apreciación de la salinidad se hace extensiva para la mayor parte de los suelos que forman la zona del Río Muerto.

La vegetación nativa en el Delta del Río Yaqui ha permanecido intacta en las partes en donde las áreas cultivadas no han llegado a penetrar, presentando una vegetación abierta o cerrada de Prosopis juliflora var. Torreyana con una densa población de arbustos y una rica variedad de cactus, como Lycium, Atriplex, Stegnosperma en gran cantidad, incluyendo Lemaireocereus, Lophocereus, Rathbunia Ferocactus, Opuntia y Mammillaria.

Cerca de la costa se encuentran pocos árboles y las áreas con densas poblaciones de arbustos se ven interrumpidas por lagunas, esteros y pequeñas áreas de dunas.

En las áreas cultivadas, la vegetación espontánea está representada principalmente por especies que se constituyen indeseables ya que presentan el carácter de malezas entorpeciendo las labores culturales y afectando además, en algunas ocasiones la calidad de las cosechas.

Las malezas de Invierno más importantes en esta zona son: trébol amarillo Melilotus indica; mostaza, mostacilla o pata de cuervo Brassica campestris; morraja, lechuguilla o envidia Sonchus oleraceus; girasol o mirasol Helianthus annuus; chual blanco Chenopodium album; avena silvestre Avena fatua; alpiste silvestre Phalaris minor.

## C A P I T U L O    I I I

### MATERIALES Y METODOS.

a).- DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL: La evaluación de la dinámica de las poblaciones de fauna insectil se realizó en el ciclo triguero de 1974-75.

Para ésto se localizaron 6 campos Fig. 1 comerciales de trigo, distantes entre sí un promedio de 19.5 Kms, en los bloques: 111, 625, 1609, 1718, 814 y 402, estos lotes variaban entre 10 y 100 hectáreas sembradas con diferentes variedades, autorizadas y certificadas por la S.A.G.

Los muestreos se hicieron en base a rededo y se realizaba se manalmente con red entomológica que tenía mango tubular de acero de 70 cm de largo con aro de alambrión de 30 cm de diámetro y capuchón de muselina de 70 cm de largo, el peso total de la red era de 530 gramos.

En cada campo bajo estudio se daban 1000 redadas simples atravezando el cultivo, cada 250 redadas la muestra se depositaba en un frasco dulcero con alcohol al 25%, el cual finalmente se etiquetaba y se llevaba al laboratorio del CIANO en el bloque 910.

El material primeramente se limpiaba con agua corriente, los insectos se pasaban a un plato blanco donde se separaban y contaban las especies o grupos de especies de importancia agrícola.

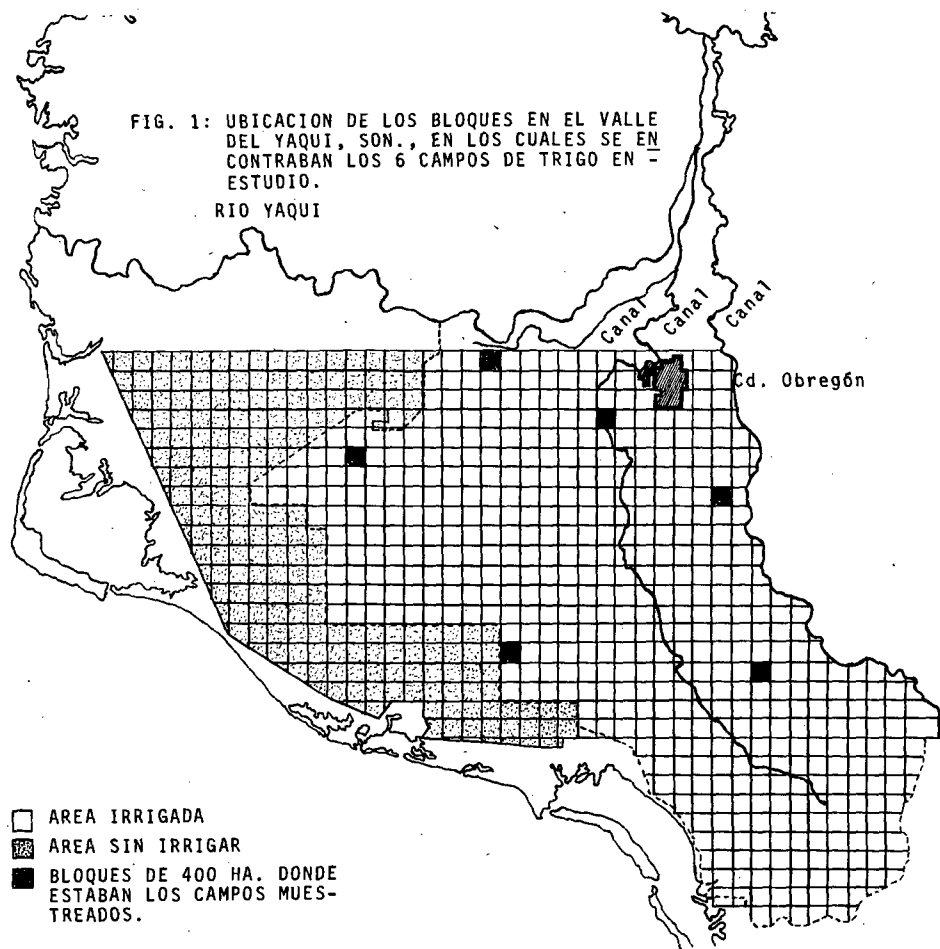
Durante el ciclo se hicieron 18 muestreos semanales, el primero el 21 de Diciembre y último el 20 de Abril.

Los datos semanales se tomaban en 2 formas especiales cuadro 2 y 3, que incluían los resultados de los 6 campos, uno para los insectos plagas y la otra para los insectos benéficos.



FIG. 1: UBICACION DE LOS BLOQUES EN EL VALLE DEL YAQUI, SON., EN LOS CUALES SE ENCONTRABAN LOS 6 CAMPOS DE TRIGO EN ESTUDIO.

RIO YAQUI



- AREA IRRIGADA
- ▨ AREA SIN IRRIGAR
- BLOQUES DE 400 HA. DONDE ESTABAN LOS CAMPOS MUESTREADOS.

Semanalmente se calculaban los "índices de las poblaciones de chupadores por 100 redadas" excluyendo pulgones y los "índices de las poblaciones de depredadores por 100 redadas". Para esto se usó el método desarrollado en el CIANO y que consiste en darle un valor arbitrario a las especies de acuerdo a su tamaño e importancia.

Estos valores son como sigue: cuadro 4.

CHUPADORES	INDICE	DEPREDADORES	INDICE
<u>Lygus lineolaris</u>	1.0	<u>Nabis</u> spp.	1.0
<u>Nysius raphanus</u>	0.2	<u>Orius</u> spp.	0.2
Chicharritas	0.1	<u>Chrysopa</u> spp.	1.5
<u>Empoasca</u> spp.	0.2	<u>Collops</u> spp.	1.0
<u>Spissistilus festinus</u>	0.5	<u>Coleomegilla maculata</u>	1.0
<u>Dysdercus</u> spp.	5.0	Scimnus loewi	0.5
Chinches apestosas	5.0	<u>Cycloneda sanguinea</u>	1.0
Pulga saltona	0.5	<u>Hippodamia convergens</u>	1.0
Pulgas saltonas negras	0.3	<u>Olla abdominalis</u>	1.0
<u>Creontiades</u> spp.	1.0	Arañas (varias spp.)	2.0

Las cantidades de insectos se multiplicaron por su "índice" y el total de estos valores de las poblaciones de chupadores o depredadores de los 6 campos se dividía entre 60, que es la cantidad de cientos de redadas que se daban en los 6 campos.

Las poblaciones del resto de insectos de importancia agrícola que no eran chupadores o depredadores se indicaron en base a insectos por 100 redadas.

Con estos datos se trazaron las curvas de la fluctuación de poblaciones de cada una de estas especies de importancia agrícola.

b).- EVALUACION DE DAÑO CAUSADO POR PLAGAS DEFOLIADORAS: El trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental del Valle del Yaquí, Sonora, México, bloque 910 durante 1975.

El Gusano soldado de punto Pseudaletia unipuncta y otras especies de lepidópteros pueden causar defoliaciones al trigo al final del ciclo, para evaluar estos daños se hizo una simulación, debido a la dificultad de hacerlo con los propios insectos; con diverso porciento de daño en fechas diferentes durante el ciclo.

Se usó un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones - en el que la parcela mayor era fecha de daño (16 con secuencia - semanal, la 1ra. el 31 de Diciembre, 24 días después de la siembra y la última el 15 de Abril cuando el follaje de la planta es - taba amarillado). La parcela menor consistió en porcentos de de - foliación (100%, 50% y 0%).

La parcela experimental fue de 2 surquitos de planta a 15 - cm. de separación por 7 metros de largo, la parcela útil fue de 3 metros de largo.

El 100% de daño se hizo cortando toda la hoja a mano, el - 50% se hizo cortando la hoja aproximadamente por la mitad. A cada lado de cada parcela experimental había 2 surquitos de bordo.

La siembra se hizo el 6 de Diciembre con máquina en suelo pre - viamente fertilizado con la fórmula 100-40-0, se usó la variedad Potam S 70, tirando 80 kg. de semilla por hectárea, durante el - ciclo se le dieron 6 riegos de auxilio, no se aplicó hervicida - ni insecticidas ya que no hubo problemas de malezas o plagas.

La cosecha se hizo a mano durante Mayo, cada parcela útil - se trilló separadamente a mano y el trigo se pesó cuando tenía - humedad normal.

De los surcos eliminados de la parcela experimental se tomó una muestra de 100 espigas primarias de cada parcela las cuales - se trillaron y pesaron separadamente.

Los datos de rendimiento se sometieron a análisis estadístico .

c).- EVALUACION DE DAÑO CAUSADO POR FITOTOXICIDAD DE INSECTICIDAS AL TRIGO.- El trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental del Valle del Yaqui, Sonora, México, bloque 910 durante 1975.

Con el objeto de medir el daño fitotóxico de los principales insecticidas aplicados en el cultivo del trigo para control de pulgón se efectuó el siguiente experimento.

Se usó un diseño experimental de parcelas subdivididas con 4 repeticiones en el que la parcela mayor fueron diversos insecticidas (3 Paratión M 900, Paratión E 900 y Diatión 40). La parcela mediana fueron dosis (5, 3 y 1 lt/ha). La parcela menor fue No. de aplicaciones (2, 1 y 0).

La parcela experimental fue de 1.50 metros de ancho por 23-metros de largo ( $34.5 \text{ m}^2$ ). La parcela útil fue de 2.14 metros.

Las aplicaciones se efectuaron con bomba de mano previamente calibrada. Las fechas de aplicación fueron el 22 de Enero y el 6 de Febrero. El 20 de Enero se aplicó accidentalmente a todo el experimento 1 lt/ha de Paratión M 900, no se aplicaron hervicidas.

La cosecha se efectuó durante Mayo cortando y trillando a mano separadamente cada parcela útil. La pesada del grano se hizo con humedad normal.

Los datos de rendimiento se sometieron a análisis estadístico.



C A P I T U L O    I V  
R E S U L T A D O S   Y   D I S C U S I O N

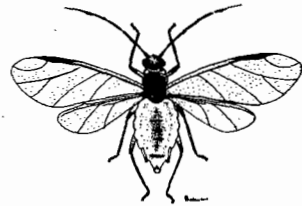
ESTADIA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

I.- DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL: El cuadro 5 y gráficas del 2 al 13 nos ilustran estos resultados. Las características de las poblaciones de los principales insectos - es como sigue:

Pulgones: Schizaphis graminum y Rhopalosiphum maidis (Fich) fueron las especies predominantes. También se capturaron en menor grado Macrosiphum avenae (Kirby) y Rhopalosiphum rufiabdominalis.

La gráfica 2 nos indica que - las mayores poblaciones se registraron de Enero a Marzo, sin embargo durante Febrero fue cuando se registró la mayor cantidad sobrepasando 60 pulgones por 100 redadas.

Pulgón del follaje: Schizaphis graminum. El adulto es de tamaño medio, de color verde claro - con una mancha más oscura a lo largo del dorso, las patas tienen las puntas oscuras, los cornículos son moderadamente largos y convergentes con la punta oscura; las alas tienen la vena media bifurcada, en el trigo se reproduce partenogenéticamente, se diferencia fácilmente de otros pulgones - porque se encuentra en colonias en el envés de las hojas inferiores y cada colonia ocasiona manchitas amarillentas que después se agrandan y se tornan anaranjadas y -



*Schizaphis graminum*

FIG. 2



*Rhopalosiphum maidis*

FIG. 3

y luego cafés. Cada hembra procrea entre 40-60 ninfas en un período de 20-30 días, pasa por 4 instares ninfales. Esta especie produce poca mielecilla. Fig. 2.

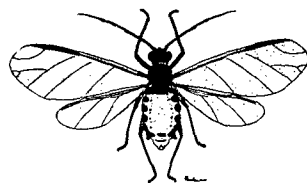
Pulgón de cogollo: Rhopalosiphum maidis (Fitch). El adulto es de tamaño mediano, redondeado, de color verde azulado; las antenas y patas son negras, los cornículos son cortos, gruesos divergentes y de color negro, las alas tienen la vena media trifurcada. Se le encuentra en el cogollo de las plantas y en poblaciones extremadamente altas. Produce abundante mielecilla. Fig. 3.

Pulgón de la espiga: Macrosiphum avenae. (Kirby). El adulto es relativamente grande de color verde claro, tienen las puntas de los fémures y tibias oscuras los cornículos son muy largos, delgados, divergentes y de color negro; las alas tienen la vena central media-trifurcada y las antenas muy largas y oscuras. La hembra es partenogénica mientras vive en el trigo, ninfopositán entre 40-60 insectos de color verde claro, los cuales pasan por 4 instares ninfales. Esta especie de pulgón siempre se le encuentra en la espiga (50 a 100 pulgones) Fig. 4



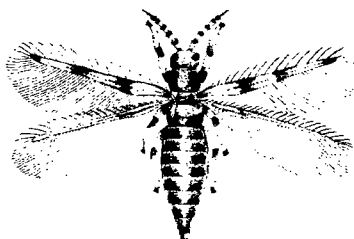
*Macrosiphum avenae*: Adultos y ninfas infestando una espiga de trigo.

FIG. 4



*Rhopalosiphum rufiabdominalis*

FIG. 5



*Caliotrips phaseoli*

FIG. 6

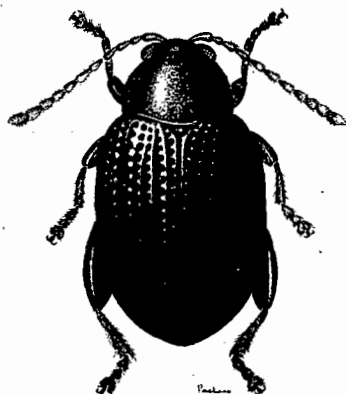
Pulgón de la raíz: Rhopalosiphum rufiab dominalis. El adulto es de tamaño chico, redondeado, de color café oliváceo, variando hacia el café-rojizo en la base de los cornículos: éstos son cortos y de color claro; las formas aladas tienen la vena media trifurcada. Fig. 5.

Trips: Caliothrips phaseoli. (Hood). Varias especies de trips que no causan daño económico se pueden encontrar en los trigales. La gráfica 3, nos muestra que en estos insectos estuvieron presentes en poblaciones moderadas.

Caliothrips phaseoli: Mide aproximadamente 1 mm de largo; a simple vista se ve negro, pero visto al microscopio se ve de color gris. Las ninfas son blanquizas, al igual que los adultos raspan y chupan la savia de los tejidos por el envés de las hojas. Fig. 6.

Pulguita negra: Chaetocnema spp. No se identificaron las especies de pulguita negra pero evidentemente se trata de varias especies que no causan daño económico. La gráfica 4 nos muestra que estuvieron presentes particularmente de Diciembre a Febrero pero en poblaciones muy bajas.

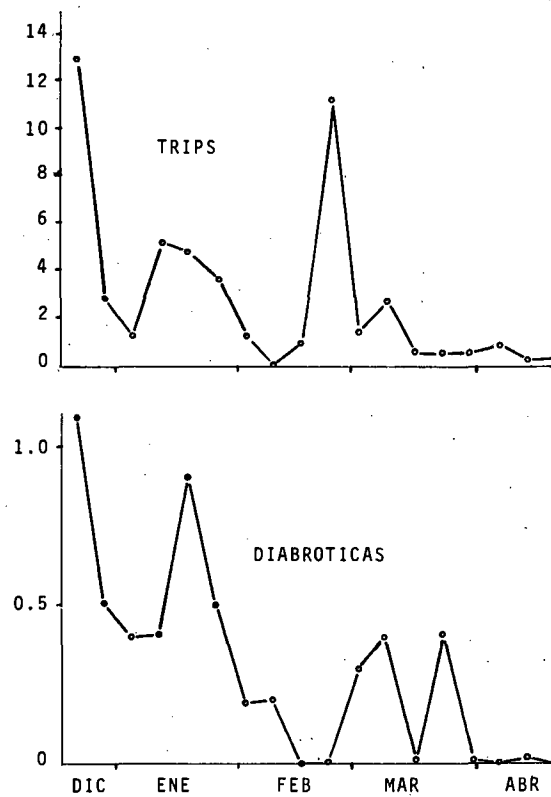
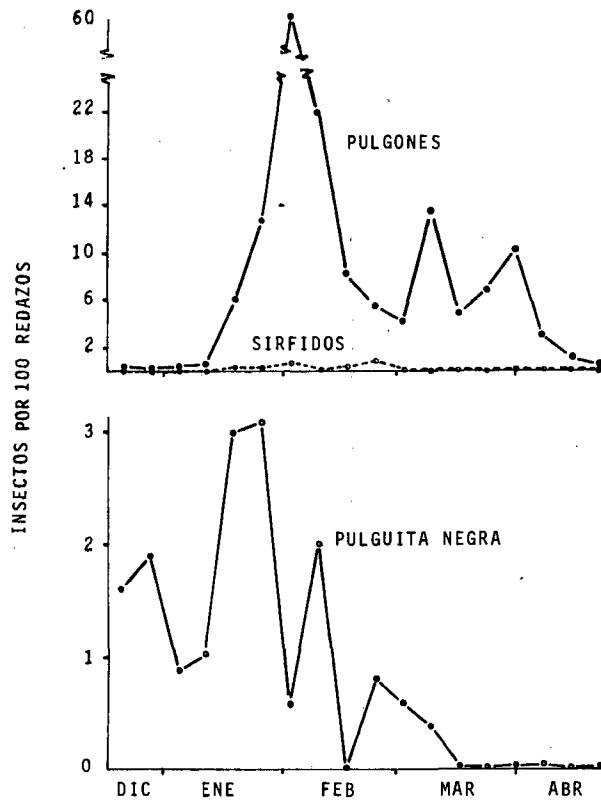
Chaetocnema ectypa: Esta especie es la más abundante en el Valle, los adultos de esta especie son de color cobrizo brillante aunque a simple vista se ven de color negro; miden cerca de 1.5 mm de largo, las patas excepto los fémures posteriores son claras, las antenas también son claras excepto los últimos segmentos; ponen sus huevecillos en la base de los pastos y las larvitas viven en las raíces de las cuales se alimentan. Fig. 7.



*Chaetocnema ectypa.*

FIG. 7

GRAFICAS 2 A 5: DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL EN TRIGO COMERCIAL. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-75





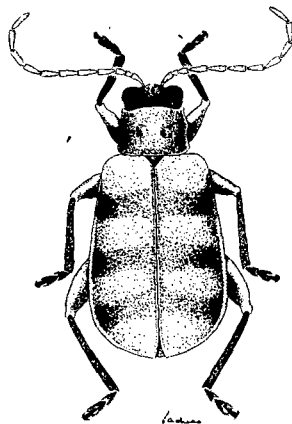
Diabrotica: Diabrotica baltea ta. Le Conte. Se encuentra presente en los trigales así también otras especies, sin embargo, este complejo de defoliadores no ocasiona daños económicos. La gráfica 5 nos indica que las poblaciones de Diabrotica fueron más altas en Diciembre y Enero.

Diabrotica balteata. Le Conte: mide cerca de 6 mm de largo, es de color verde claro con bandas amarillentas transversales en los élitros. Fig. 8.

Diabrotica variegata. Jacoby. Es más grande que la anterior y el color de los élitros es amarillo, verde o rojo con grandes áreas cafés. -- Las larvas de estas especies se crían en el suelo alimentándose de las raíces de sus hospederas. Fig. 9.

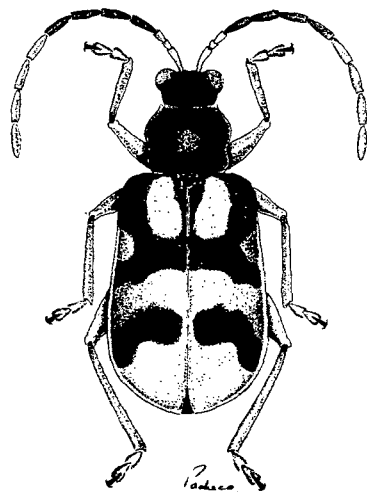
Chupadores: Lygus lineolaris, (P de B), Nysius raphanus, y muchas especies de Cicadellidae, estos insectos no son muy abundantes en los trigales y no ocasionan daños económicos. La gráfica 6 nos muestra que su índice de poblaciones sólo alcanzó a rebasar 1.2 por 100 redadas.

Lygus lineolaris (P de B): El adulto es de aspecto frágil; miden unos 6 mm; son ovalados, su color-



*Diabrotica balteata*

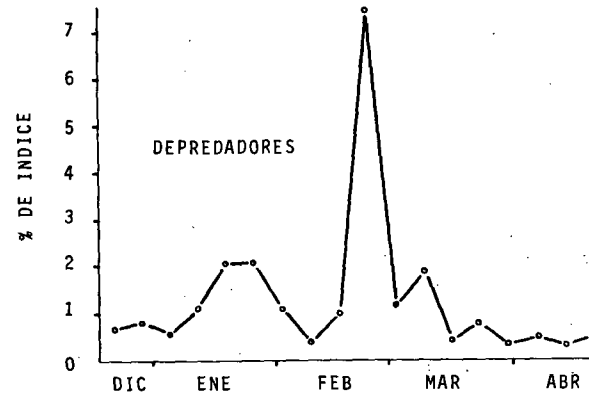
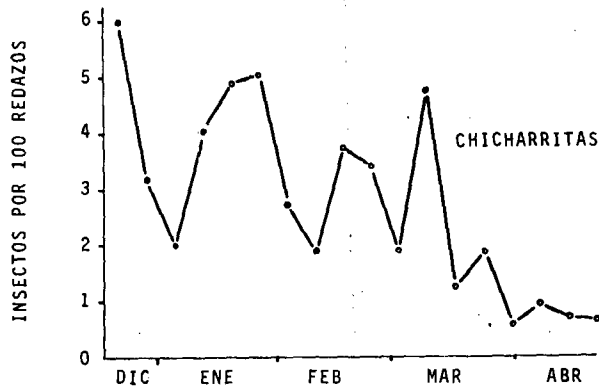
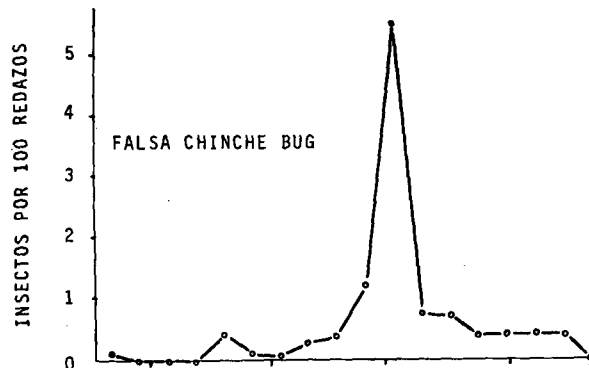
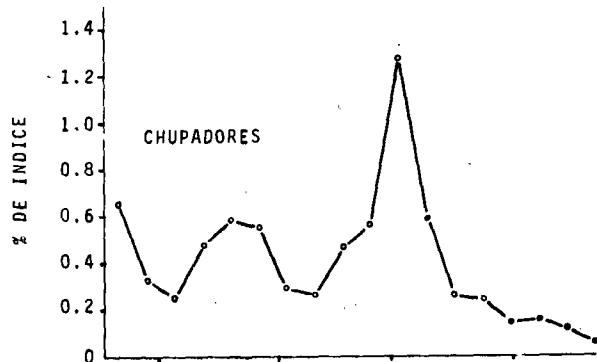
FIG. 8



*Diabrotica variegata*

FIG. 9

GRAFICAS 6 a 9: DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL EN TRIGO COMERCIAL. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-75



es variable predominando el café y el verde. Las hembras insertan sus huevecillos en los tejidos suculentos de las plantas y las ninfas nacen a los 2 o 3 días pasando por 5 instares; se diferencian de otras ninfas por su aspecto corpulento.- Fig. 10.

Falsa Chinche Bug: La gráfica 7 nos muestra que a principios de Marzo sus poblaciones registraron un poco más de 5 insectos por 100 redadas. Fig. 11.

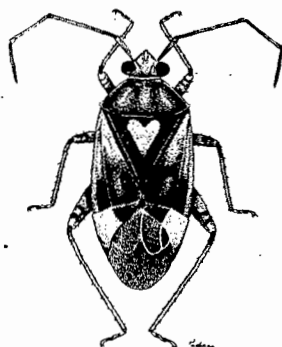
Chicharritas: Varias spp. La gráfica 8 nos muestra que estos insectos se encontraron consistentemente durante el ciclo del trigo - pero en poblaciones muy bajas.

Depredadores: La gráfica 9 -- nos muestra el índice por 100 redadas del complejo de depredadores, - tuvo sus valores máximos a fines - de Febrero.

Chinche Pirata: Orius insidiosus, (Say), O. thiestes y O. -- tristicolor. Son las especies que se han identificado en el Valle del Yaqui.

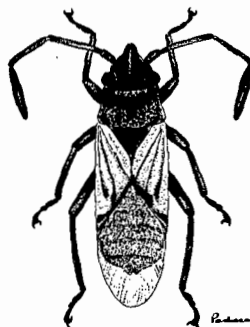
La gráfica 10 nos muestra que sus poblaciones son relativamente bajas con máximo incremento a principios de Marzo.

Miden entre 1.5 a 3 mm de largo, son de color oscuro predominando el negro, pero las hay de color café amarillento. Las --- alas superiores tienen áreas claras. Los huevecillos son insertados en los tejidos tiernos, son alargados y sobresale solo la par



*Lygus lineolaris*

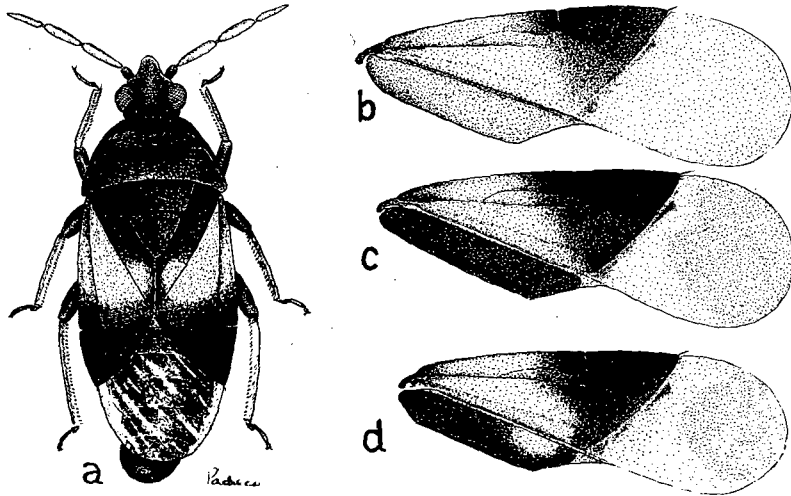
FIG. 10



*Nysius raphanus*

FIG. 11

te superior; las ninfas son rojizas, aunque pueden variar desde el amarillento al café rojizo. Adultos y ninfas son muy activos y predan particularmente a trips y arañas rojas. Fig. 12



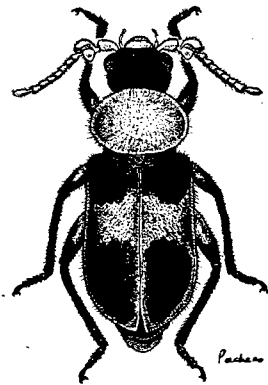
a: *Orius tristicolor*; b: *Orius insidiosus*; c: *Orius thyestes* y d: *Orius tristicolor*:  
Mostrando el patrón de coloración del clavus.

FIG. 12

Escarabajo Collops: Collops femoratus, Collops geminus. El primero es la especie más abundante, el segundo, se le encuentra en áreas cercanas a la playa.

La gráfica 11 nos muestra que sus poblaciones más altas se registraron durante Enero.

Collops femoratus (Say): Mide aproximadamente 6 mm, tiene la cabeza oscura y 2 grandes manchas azules en cada élitro. Fig. 13.

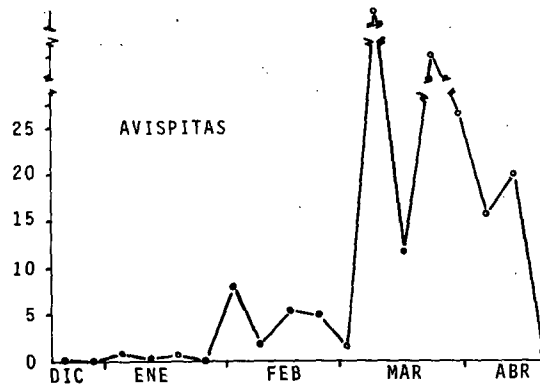
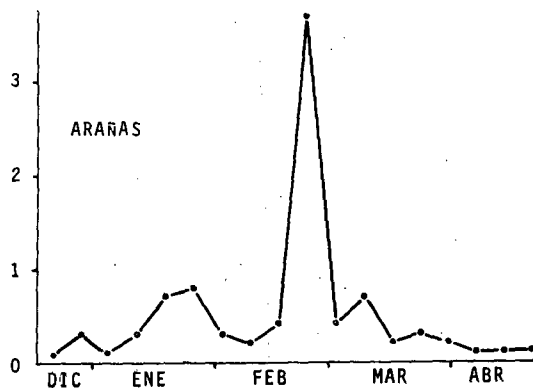
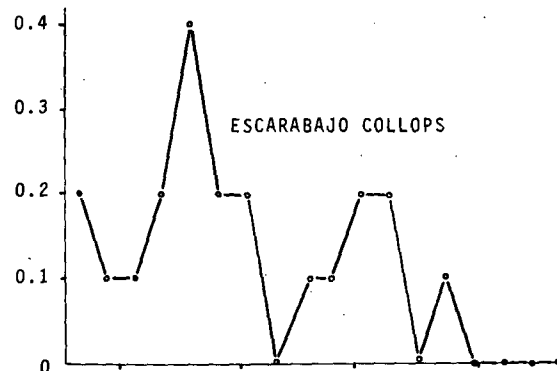
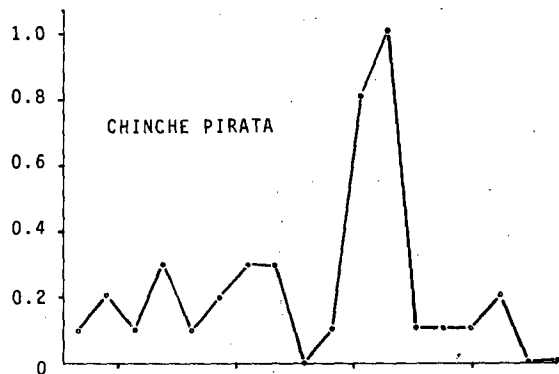


*Collops femoratus*: La especie más común en el sur de Sonora.

FIG. 13

GRAFICAS 10 a 13: DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL EN TRIGO COMERCIAL. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-75

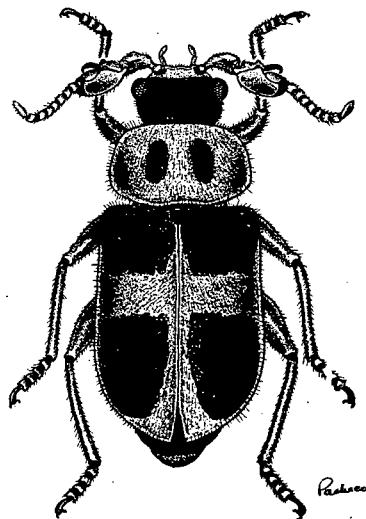
INSECTOS POR 100 REDAZOS.



Collops geminus: Mide aproximadamente 8 mm, el patrón de coloración es similar al de la especie anterior, excepto que tiene 2 manchas azules en el pronoto. Fig.14.

Arañas: Muchas especies de muchas familias de arañas se encuentran en los trigales del Valle pero en poblaciones moderadas como lo indica la gráfica 12, excepto un poco de incremento a fines de Febrero.

Avispitas: Muchas especies de muchas familias de Hymenoptera ocurren en los trigales. La gráfica 13 nos indica que sus poblaciones son muy bajas durante el invierno, pero se incrementan fuertemente al final del ciclo, particularmente de Marzo a Abril.



*Collops geminus*: Especie poco común en el sur de Sonora.

FIG. 14



*Aphidius testaceipes*: Principal parásito de los pulgones del follaje y cogollo del trigo.

FIG. 15

II.- EVALUACION DE DAÑO CAUSADO POR PLAGAS DEFOLIADORAS: El cuadro 6 y la gráfica 14 nos muestran los datos de rendimiento de las 100 espigas primarias para cada tratamiento.

El análisis estadístico Cuadro 7 de estos resultados indica que las diferencias entre los tratamientos 50% y 0% no fueron significativas, sin embargo, sí hubo diferencias significativas entre el 100% de daño para algunas semanas de daño, particularmente las efectuadas durante embuche y floración.

También hubo diferencias significativas entre estos tratamientos con 100% de daño durante embuche y floración con relación a las correspondientes fechas de daño de los tratamientos 50% y 0% de defoliación.

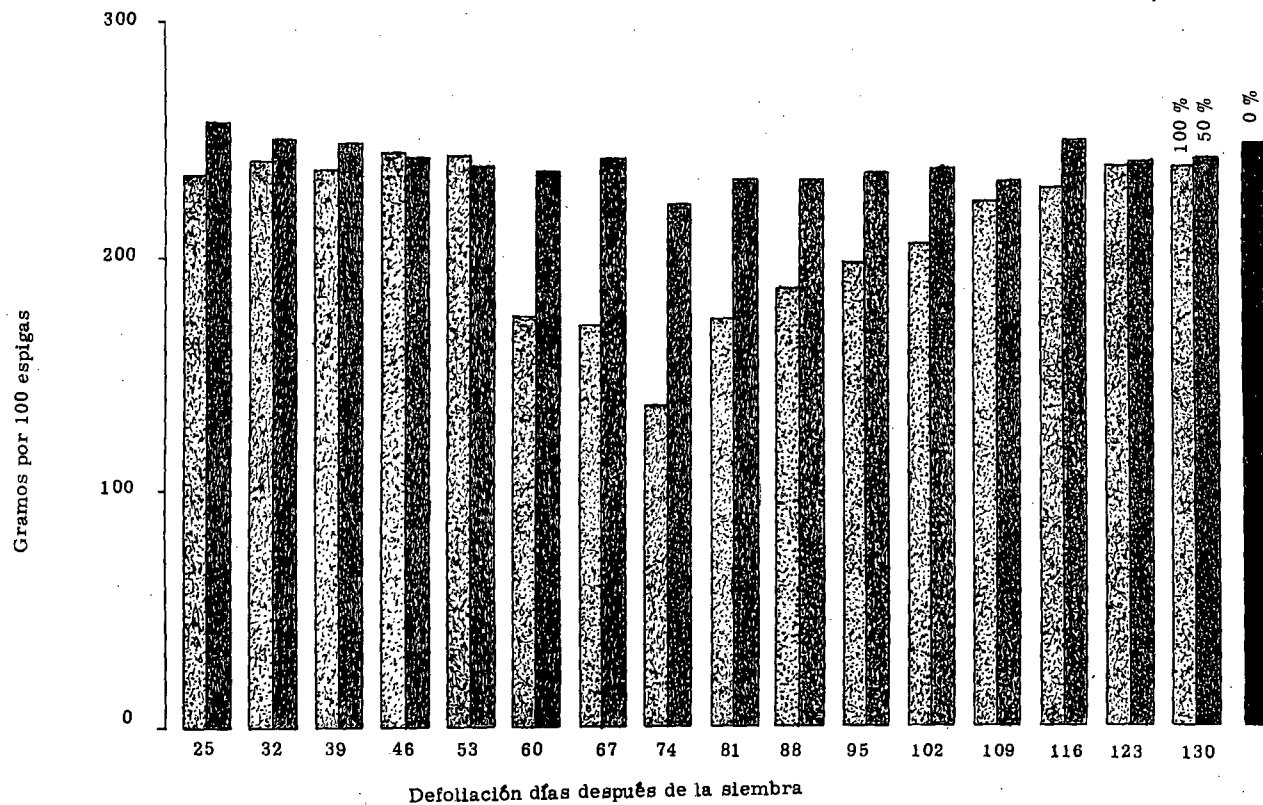
El cuadro 8 y la gráfica 15 nos muestran los datos de rendimiento en toneladas por hectárea.

El análisis estadístico Cuadro 9 de estos datos nos indicó que hubo diferencias significativas entre 2 fechas de 100% y 50% de daño y entre fechas de los 3 niveles de daño, particularmente en fechas de daño durante el embuche y floración.

III.- FITOTOXICIDAD DE INSECTICIDAS AL TRIGO: El cuadro 10 y la gráfica 16 nos muestran los datos de rendimiento en toneladas por hectárea.

El análisis estadístico de estos datos Cuadro 11 nos indica que las diferencias no fueron significativas, por lo que se concluye, que inclusive 10 litros por hectárea de estos insecticidas aplicados en dos fechas no bajan el rendimiento.

GRAFICA 14 EFECTO DE DEFOLIACIONES MANUALES AL TRIGO SOBRE EL PESO DE GRANO DE LAS ESPIGAS. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-75



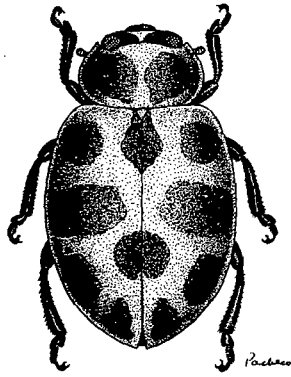


CUADRO 7: Análisis de varianza para los valores de gramos/-  
100 espigas primarias.

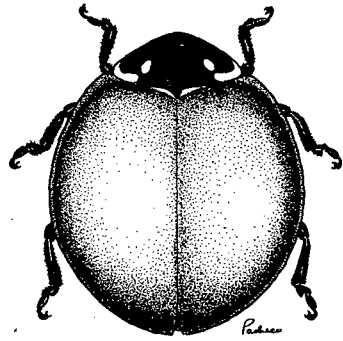
Análisis de Varianza						
Factor de Variación	GL	SC	S <sup>2</sup>	Fc	Tablas	
PG	15	50400.95	3360.06	10.980	0.05	0.01
Reps	3	331.72	110.57	0.361	3.71	6.55
Porcientos	2	47009.04	23504.52	76.809	4.10	7.56
E.Exp. (a)	10	3060.19	306.01			
Semanas	15	38302.16	2535.47	7.578	1.72	2.15
1%-Sem	30	40454.30	1348.47	4.030	1.55	1.85
E.Exp. (b)	131	43825.84	334.54			
Total	191	172713.25				

DMS	0.05%	0.01%
1.- Entre dos porcientos	6.888	9.798
2.- Entre dos semanas	14.621	19.215
3.- Entre dos semanas y un porcientos	25.342	33.305
4.- Entre dos porcientos y una semana	25.102	33.160

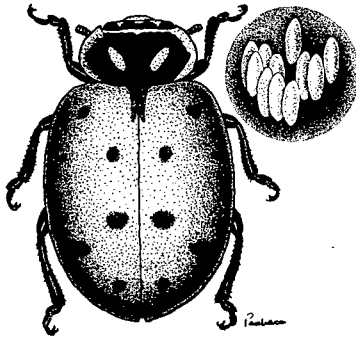
Conforme a los valores de F (tablas), a los niveles de 0.05 y 0.01 de probabilidad se observa: Existe diferencia altamente significativa para Porcientos, igualmente pero en menor grado para PG, y en menor grado para Semanas e 1%-Sem.



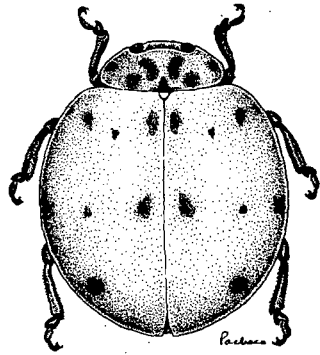
*Coleomegilla maculata.*  
-FIG. 16



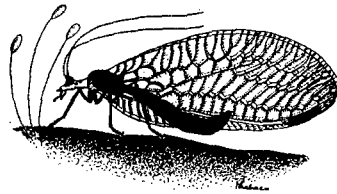
*Cycloneda sanguinea*: Predador de pulgones del trigo.  
FIG. 17



*Hippodamia convergens*: Adulto y masa de huevecillos.  
FIG. 18



*Olla abdominalis*: Predador de pulgones.  
FIG. 19



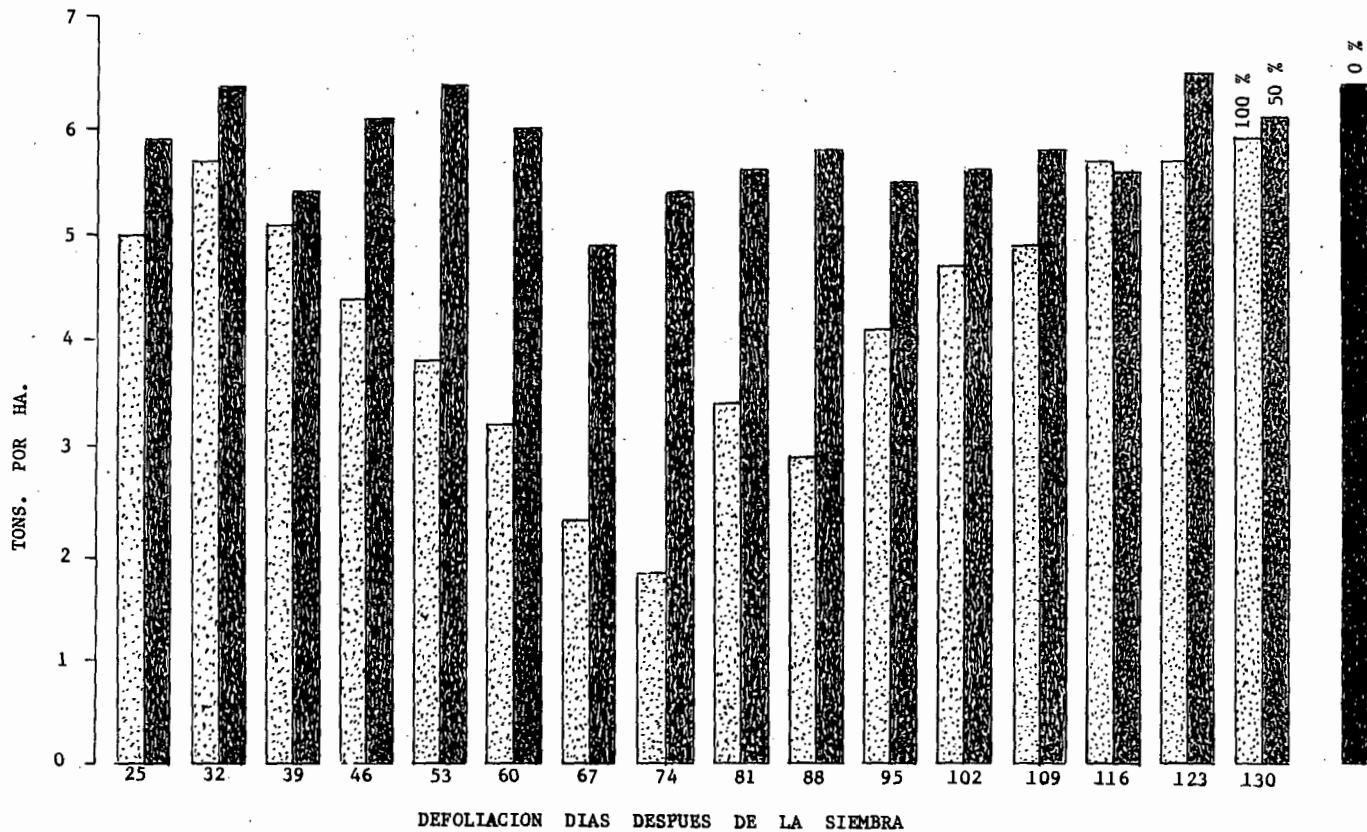
*Chrysopa plorabunda*: La especie mas abundante en el Noroeste con un grupo de huevecillos.



*Chrysopa plorabunda*: Larva en su maximo estado de desarrollo.  
FIG. 20

GRAFICA 15 EFECTO DE DEFOLIACIONES MANUALES AL TRIGO SOBRE EL RENDIMIENTO.

VALLE DEL YAQUI, SONORA. 1974 - 1975



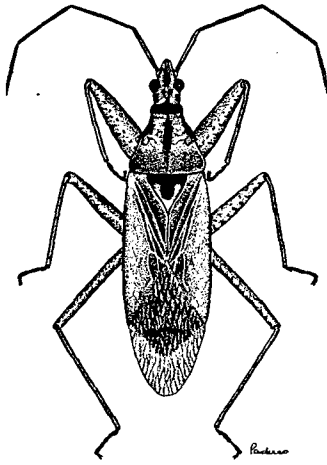
CUADRO 9: ANALISIS DE VARIANZA PARA LOS VALORES DE RENDIMIENTO - EN TON/HA.

ANALISIS DE VARIACION

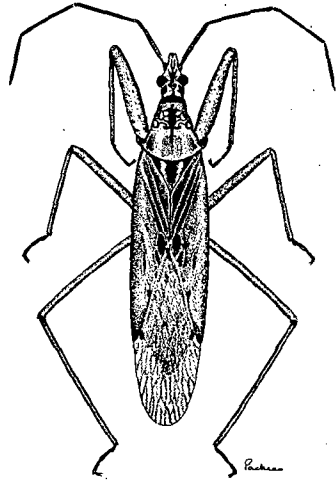
Factor de Variación	GL	SC	S <sup>2</sup>	Fc	Tablas	
					0.05	0.01
P. G.	15	203.61	13.60	43.73	2.82	4.52
Reps.	3	45.00	15.00	48.23	3.71	6.55
Porcientos	2	155.50	77.75	250.00	4.10	7.56
E. Exp. (a)	10	3.11	0.311			
Semanas	15	47.80	3.19	5.69	1.72	2.15
1 % - Sem.	30	70.70	2.36	4.21	1.55	1.85
E. Exp. (b)	131	73.29	0.56			
Total	191	395.40				

DMS	0.05 %	0.01 %
1.- ENTRE 2 PORCIENTOS	0.219	0.312
2.- ENTRE 2 SEMANAS	1.889	2.483
3.- ENTRE 2 SEMANAS Y 1%	1.036	1.362
4.- ENTRE 2 % Y 1 SEMANA	1.020	1.336

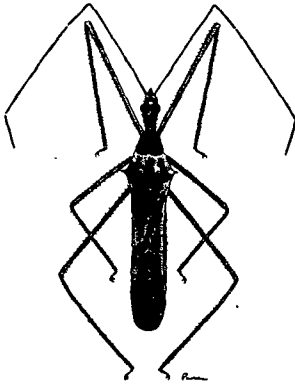
Conforme a los valores de F (Tablas), a los niveles de 0.05 y 0.01 de probabilidad se observa: Existe diferencia altamente - significativa para Porcientos, igualmente pero en menor grado para PG.



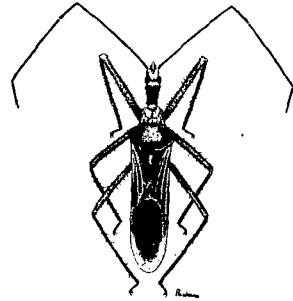
*Nabis alternatus*  
FIG. 21



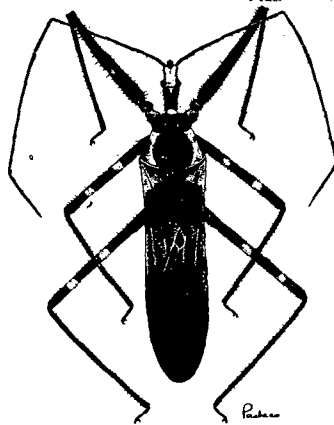
*Nabis capsiformis*  
FIG. 22



*Zelus tetrocanthus*  
FIG. 23

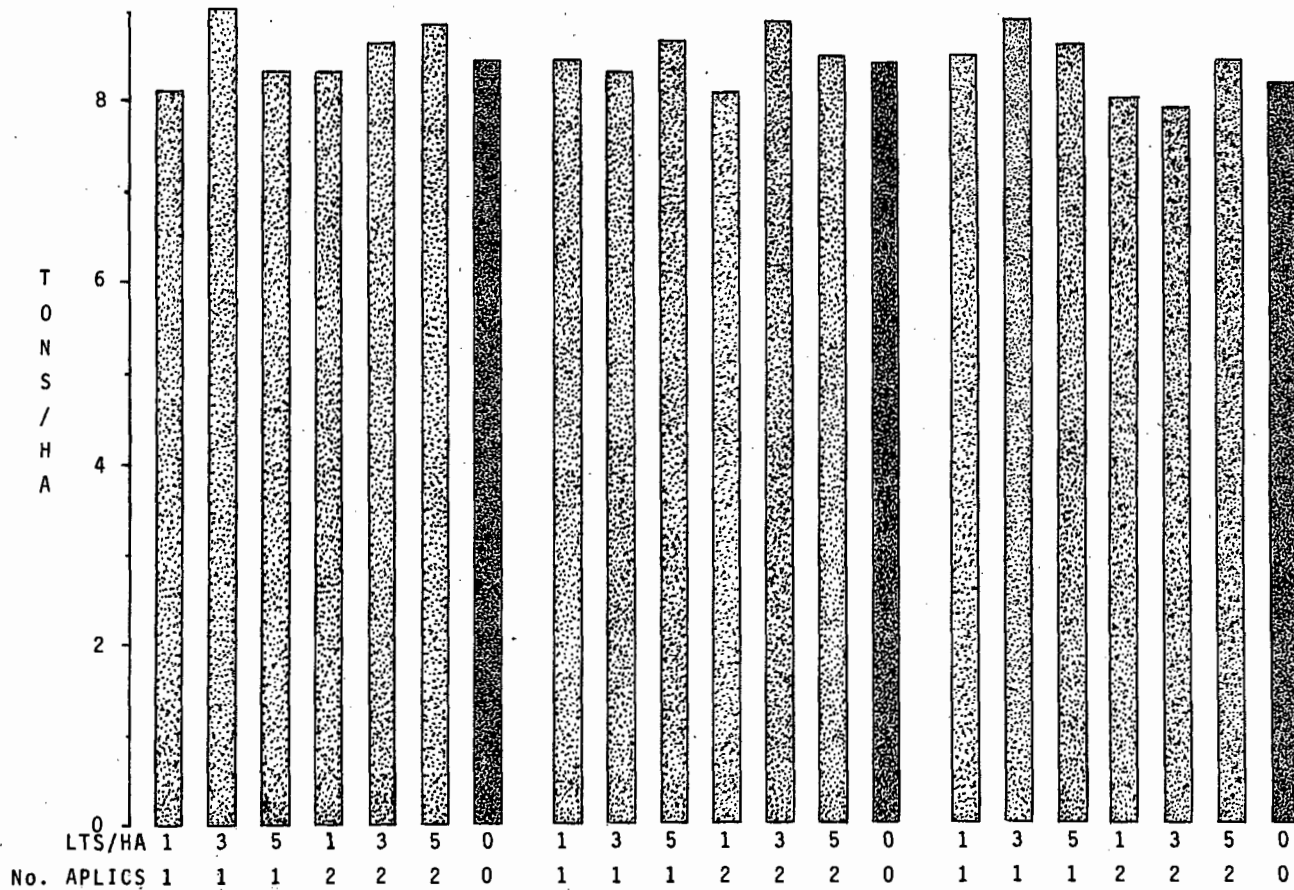


*Zelus exanguis*  
FIG. 24



*Zelus longipes*  
FIG. 25

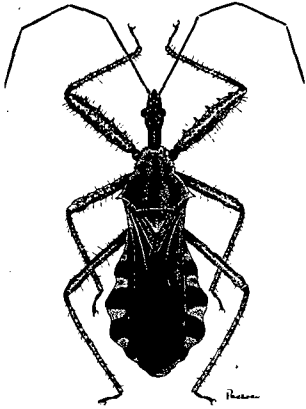
GRAFICA 16: RENDIMIENTO DE TRIGO COMO RESPUESTA AL EFECTO FITOTOXICO DE VARIOS INSECTICIDAS EN DIVERSAS DOSIS. V. DEL YAQUI, SON. 1975



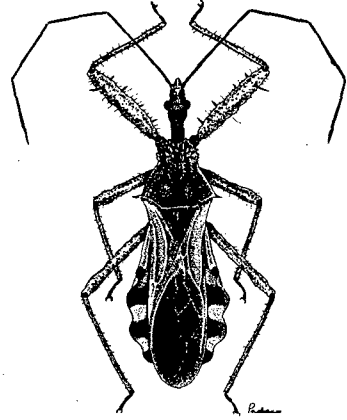
CUADRO 11: ANALISIS DE VARIANZA PARA MEDIR EL EFECTO FITOTOXICO DE INSECTICIDAS.

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Tablas	
					0.05	0.01
PG	11	8.962	0.815	1.38	4.03	7.79
REP	3	4.756	1.585	2.69	4.76	9.78
INSECT.	2	0.671	0.336	0.57	5.14	10.92
E. EXP. (a)	6	3.535	0.589			
Lt/Ha.	2	1.071	0.536	2.45	3.55	6.01
Insect x Lt/Ha	4	0.966	0.242	1.11	2.93	4.58
Error Exp (b)	18	3.918	0.218			
No. Aplic	2	0.888	0.444	1.16	3.17	5.01
Insect x No. Aplic	4	1.620	0.405	1.06	2.54	3.68
Lt/Ha x No. Aplic	4	1.332	0.333	0.87	2.54	3.68
Triple Inter	8	4.417	0.552	1.45	2.11	2.85
E. Exp. (c)	54	20.514	0.380			
Total	107	43.688				

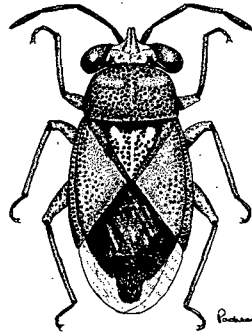
++ No hubo diferencias significativas en ninguno de los factores de variación que se prueban.



*Sinea rileyi*  
FIG. 26



*Sinea diadema*  
FIG. 27



*Geocoris punctipes*: La especie de Chinche ojona más común en Sonora.

FIG. 28



## C O N C L U S I O N E S .

### 1.- DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL.

- 1.- Las especies de insectos plaga más importantes que se presentaron en el estudio fueron:
  - a) Pulgón del follaje: Schizaphis graminum (Fitch);
  - b) Pulgón del cogollo: Rhopalosiphum maidis; y en menor grado:
  - c) Pulgón de la espiga: Macrosiphum avenae (Kirby)
  - d) Pulgón de la raíz: Rhopalosiphum rufiabdominalis
- 2.- Los incrementos máximos en las poblaciones de áfidos se presentaron a mediados del mes de Enero.
- 3.- Las demás especies de insectos chupadores tales como: Chinche Lygus lineolaris (P de b), falsa chinche bug -- Nysius raphanus, Chicharritas Cicadellidae, no causaron daños económicos al cultivo.
- 4.- Los principales insectos depredadores que se presentaron fueron: Chinchas piratas Orius spp., Escarabajo colops Collops spp., y muchas especies de arañas.
- 5.- El principal insecto parásito de pulgones encontrado fue la avispa Lysiphlebus Aphidius (= Lysiphlebus) testaceipes, que controla al pulgón del follaje Schizaphis graminum y pulgón del cogollo Rhopalosiphum maidis (Fitch) -- desde inicios del mes de Marzo.
- 6.- No obstante que especies de insectos como catarinitas, -- Fig. 16 al 20, crisopas Chrysopa spp., Fig. 21, chinchas-pajizas Nabis spp., Fig. 22 y 23, chinchas asesinas Zelus spp., Fig. 29, son depredadores de pulgones, en el estudio no se presentaron en niveles de consideración, sus poblaciones permanecieron en porcentajes muy bajos.
- 7.- Pulgón de follaje Schizaphis graminum, se recomiendan inspecciones semanales a partir de los últimos días de Diciembre a fin de detectar la plaga. Cuando se encuentre 1 colonia promedio por hoja, o bien, cuando al sacudir la -

planta caigan muchos pulgones, se deberán hacer aplicaciones de insecticidas: 1/2 a 1 lt/ha de Dimetoato 40, - 1/3 lt/ha de Diametoato 40 + 1/3 lt/ha de Paration Metílico 720, 3/4 a 1 lt/ha de Paratión Metílico 720, 1/3 de Folimat 1000 E.

- 8.- Pulgón del cogollo Rhopalosiphum maidis, (Fitch), se presenta en infestaciones fuertes en la etapa de embuchamiento del trigo, para su control se aplican los siguientes insecticidas: 3/4 a 1 lt/ha de Diazinon 40, 1.5 lt/ha de Thimet LC-8; Lt/Ha de Metasistox R-50.
- 9.- Pulgón de la espiga Macrosiphum avenae, (Kirby). Se deben inspeccionar los campos semanalmente a partir de la etapa de embuchamiento, hasta la etapa de grano masoso, cuando se encuentren 10 pulgones por espiga se recomienda la aplicación de: 3/4 Lt/Ha de Dimetoato 40% de infestaciones tempranas. Para infestaciones tardías se recomienda: 1 Lt/Ha de Paratión Metílico 720, 1/2 a 3/4 Lt/Ha de Malatión 960 E.
- 10.- Pulgón de la raíz Rhopalosiphum rufiabdominalis; No se recomiendan aplicaciones de insecticida para el control de esta plaga pues resulta antieconómico su combate.

## II.- EVALUACION DE DAÑOS CAUSADOS POR PLAGAS DEFOLIADORAS.

- 1.- Defoliaciones causadas por G. soldados en el cultivo de trigo causan decrementos en los rendimientos por hectárea.
- 2.- El daño causado por defoliaciones rebasa los costos de control químico de la plaga.
- 3.- En el presente estudio, los análisis estadísticos reportaron diferencias significativas entre porcentos de daño (0, 50 y 100%), y fechas de daño (16), particularmente en la etapa de embuche y floración del cultivo.
- 4.- Cuando los daños son del grado de 50% y 100% de defoliación, las pérdidas alcanzan valores de más de 1 y 4 Ton/Ha en etapa de embuche y floración del trigo.

- 5.- Los G. soldados, suelen presentarse en los cultivos de -- trigo desde la etapa de embuchamiento, se recomiendan --- inspecciones periódicas a partir de esta etapa (cada 4 o 5 días). En áreas infestadas se recomiendan aplicaciones de 1.5 a 2 Lt/Ha de Dieldrin 180; 3 a 4 Lt/Ha de Toxafeno -8.

### III.- EVALUACION DE DAÑOS CAUSADOS POR FITOTOXICIDAD.

- 1.- Las aplicaciones normales de insecticidas al trigo, no -- afectan los rendimientos/Ha, ya que inclusive, 10 Lt/Ha - en 2 fechas de aplicación, no reportan en el análisis estadístico del presente estudio diferencias significativas.

## R E S U M E N .

En México, mediante la Investigación Agrícola se obtuvieron las primeras variedades de trigo resistentes al chahuixtle.

En el año de 1948, los Centros de Investigación pusieron en el mercado las variedades mejoradas, Supremo 221, Rocamex 324 o Kenya Rojo, Kenya Blanco y Frontera, con rendimientos de 771 Kg/Ha.

En 1949, aparecieron Nazas 48, Yaqui 48, Kentana 43 y Lerma-50 con rendimientos promedio de 941 Kg/Ha.

Las variedades existentes hasta el año 1961 no eran resistentes al acame, por ser de paja larga no permitían la alta fertilización nitrogenada, por lo que en 1962 se obtuvieron las primeras variedades de trigo semienana "Pitic 62", "Pénjamo 62" con rendimientos promedio de 3.300 Kg/Ha.

El Valle del Yaqui, Sonora, cuenta con una superficie de --- 220,000 has. de riego, la precipitación anual es del orden de -- 250 a 300 mm.

En este Valle, el cultivo del trigo cubre más del 50% de su superficie anualmente.

Siendo tan importante este cultivo, en el presente trabajo se tocan 3 aspectos relacionados al conocimiento de tan importante cereal.

### I.- DINAMICA DE LAS POBLACIONES DE FAUNA INSECTIL.

El trabajo se desarrolló durante 1974-75, en el Valle -- del Yaqui, Sonora.

Para el estudio se localizaron 6 campos comerciales de trigo que variaban de 10 a 100 has.; en cada uno de ellos se daban 1000 redadas simples.

El primer muestreo se realizó el 21 de Diciembre y el último el 20 de Abril.

Cada muestreo consistía en dar 1000 redadas atravesando el campo, cada 250 redadas se vaciaba el contenido de la red entomológica en un frasco dulcero el cual contenía alcohol al 25%, así hasta completar 4 series; este material se llevaba al laboratorio del CIANO para su identificación y conteo, los datos se vaciaban en formas especiales ya transformados a índices por 100 redadas de insectos chupadores, excluyendo pulgones, o bien a índices por 100 redadas para insectos depredadores.

Los insectos de mayor importancia que se encontraron en el estudio fueron: Pulgón del follaje Shizaphis graminum; Pulgón del cogollo Rhopalosiphum maidis; y en menor grado: Pulgón de la espiga Macrosiphum avenae y Pulgón de la raíz Rhopalosiphum rufiabdominalis.

Las poblaciones más altas de áfidos se presentaron a mediados del mes de Enero.

Otros insectos chupadores como Chinche Lygus Lygus lineolaris; Falsa Chinche bug Nysius raphanus; Chicharritas Cicadellidae, se presentaron en poblaciones muy bajas.

Las especies de insectos depredadores tales como Chinchas piratas Orius spp., Ecarabajo colops Collops spp., y varias especies de arañas se presentaron en poblaciones más altas que otros depredadores como las catarinitas, Chinchas pajizas Nabis spp., Chinchas asesinas Zelus spp., Crisopas Chrysopa spp.

La avispa Lysiphlebus Aphidius (=Lysiphlebus) testaceipes, fue el parásito de pulgones de follaje y del cogollo más importante que se presentó, sus poblaciones se incrementaron favorablemente en el mes de Marzo.

## II.- EVALUACION DE DAÑOS CAUSADOS POR PLAGAS DEFOLIADORAS.

El trabajo se realizó en el campo Agrícola Experimental del Valle del Yaquí Sonora, bloque 910 durante el año 1975.

El daño causado en trigales por Gusanos soldados ocasiona pérdidas en el rendimiento/ha. Para cuantificar este daño se realizó un experimento; el diseño fue con parcelas divididas con 4-repeticiones, la parcela mayor fueron fechas de daño (16 con secuencia semanal), la parcela menor consistió en porcentos de daño (0, 50 y 100%).

La primer fecha de daño se realizó a los 24 días después de la siembra, la última, cuando el follaje estaba amarillando.

El 100% de daño se efectuó cortando toda la hoja a mano, el 50% se efectuó cortando la hoja aproximadamente por la mitad.

Mediante los resultados del experimento se concluyó lo siguiente:

1.- Defoliaciones efectuadas por G. soldados en el cultivo de trigo causan decrementos en el rendimiento/hectárea.

2.- El daño causado por plagas defoliadoras ocasiona pérdidas mayores que los costos de control químico.

3.- Cuando los daños de defoliación son del grado de 50% y 100%, en la etapa de embuche y floración, ocasionan pérdidas de más de 1 a más de 4 ton/ha.

## III.- EVALUACION DE DAÑO CAUSADO POR FITOTOXICIDAD.

El trabajo se realizó en el campo Agrícola Experimental del Valle del Yaquí, Sonora, bloque 910 durante 1975.

Para medir los daños causados por fitotoxicidad de insecticidas al cultivo del trigo, se realizó un experimento en el que se probaron, 3 insecticidas 3 dosis (Lt/Ha.), y número de apli-

caciones (2).

Se utilizó un diseño experimental de parcelas subdivididas - con 4 repeticiones. La parcela mayor fueron diversos insecticidas, la parcela mediana fueron dosis y la parcela menor fue No. de aplicaciones.

Los resultados del experimento indican que las aplicaciones de insecticida al trigo en dosis normal no ocasionan pérdidas en el rendimiento/ha, ya que inclusive, 10 lt/ha. en 2 fechas de -- aplicación no registraron decrementos en rendimiento.

## LITERATURA CITADA

- 1.- C. L. Metcalf y W. P. Flint. 1970. "Insectos destructivos e insectos útiles sus costumbres y su control". CEC-SA.
- 2.- Coronado R. y A. Márquez 1972. "Introducción a la Entomología". Editorial LIMUSA-WILEY, S. A.
- 3.- De la Loma J. L. 1966. "Experimentación Agrícola". U.T. E.H.A.
- 4.- Informe CIANO. 1969-1970
- 5.- Nieto G. A. 1966. "Fluctuaciones de las poblaciones de insectos fitófagos y entomófagos en alfalfa y trigo" en el Valle del Yaqui, Sonora, 1964-65. Tesis Profesional. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- 6.- Pacheco M. F. 1970. Plagas del Valle del Yaqui. Circular CIANO No. 53 INIA-SAG.
- 7.- Pacheco M. F. 1975. Procedimientos para evaluar poblaciones de insectos en algodónero por medio de índices. Ciclo de Seminarios Técnicos 1974-75 del CIANO, INIA-SAG.
- 8.- Pacheco M. F. y J. Rodríguez. 1969. Evaluación de pérdidas en Soya ocasionadas por infestaciones de trips negro en el Valle del Yaqui, Agricultura Técnica en México, - Vol. II: No. 10. INIA-SAG.
- 9.- Sifuentes J.A. y W. R. Young. 1961. Plagas de los cultivos del Valle del Yaqui en 1960. Circular CIANO No. 11. INIA-SAG.
- 10.- Urbalejo M. V. 1968. Dinámica de las poblaciones de fauna insectil en alfalfares en el Valle del Yaqui, Sonora, México. Tesis Profesional. E.N.A. Chapingo, México.



A P E N D I C E .

CUADRO 1: DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION DE TRIGO 1956 -  
75, V. DEL YAQUI, SON.

S.A.G.

AÑO	SUPERFICIE	TONS/HA.
1955-56	154,039	2.116
56-57	143,110	2.099
57-58	122,000	2.200
58-59	140,000	1.700
59-60	87,000	2.200
60-61	115,345	2.500
61-62	123,086	2.600
62-63	150,669	2.828
63-64	131,111	3.525
64-65	135,176	2.916
65-66	85,716	2.989
66-67	132,051	3.619
67-68	110,000	2.838
68-69	129,449	3.844
69-70	135,870	3.807
70-71	87,692	4.042
71-72	97,354	3.613
72-73	108,782	4.325
73-74	123,632	4.583
1974-75	121,899	5.200





CUADRO 5: INDICE DE CHUPADORES Y CANTIDADES DE INSECTOS POR 100 REDAZOS EN TRI  
GO EN MUESTREOS SEMANALES. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-1975.

Insectos por 100 Redazos	Fechas de muestreos									
	Dic.21	28	Ene.4	11	18	25	Feb.2	9	16	
<b>INDICE DE CHUPADORES</b>										
<u>Lygus lineolaris</u>	0.05	0.01	0.06	0.08	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	
<u>Nysius raphanus</u>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.02	0.07	0.08	
Chicharritas	0.60	0.32	0.20	0.40	0.49	0.51	0.27	0.19	0.37	
Indice total	0.66	0.33	0.26	0.48	0.58	0.55	0.29	0.26	0.46	
<b>INDICE DE DEPREDAADORES</b>										
Nabis spp.	0.05	0.03	0.06	0.05	0.08	0.10	0.06	0.01	0.01	
Urius spp.	0.01	0.04	0.02	0.07	0.01	0.03	0.04	0.05	0.07	
Chrysopa spp.	0.09	0.02	0.00	0.08	0.10	0.05	0.15	0.00	0.02	
Collops femoratus	0.16	0.08	0.08	0.21	0.38	0.18	0.16	0.03	0.05	
<u>Coleomegilla maculata</u>	0.16	0.01	0.00	0.13	0.10	0.03	0.08	0.00	0.00	
Scymnus loewi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Arañas (varias spp.)	0.22	0.62	0.46	0.56	1.30	1.60	0.56	0.32	0.82	
Indice total	0.70	0.80	0.60	1.10	2.10	2.10	1.10	0.40	1.00	
<b>OTROS INSECTOS</b>										
Afidos	0.08	0.18	0.40	0.06	5.96	12.53	59.46	21.91	8.06	
Trips	13.00	2.91	1.23	5.31	4.81	3.65	1.15	0.00	0.90	
Chaetocnema spp.	1.60	1.91	0.88	0.95	2.95	3.05	0.61	1.96	0.08	
Diabrotica spp.	1.10	0.45	0.36	0.93	0.45	0.45	0.23	0.18	0.01	
Mosca otífide	0.08	0.38	0.00	0.48	0.93	0.90	0.21	0.00	0.00	
Mosca midge	0.18	0.08	0.05	0.16	0.15	0.01	0.03	0.00	0.04	
Liriomyza spp.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.00	0.01	0.00	
Staphilínides	0.31	0.03	0.00	0.03	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	
Mosca sírfide	0.08	0.23	0.13	0.13	0.05	0.06	0.55	0.01	0.25	
Moscas	0.65	0.58	0.13	0.35	0.81	0.71	0.43	0.38	0.63	
Avispitas (Varias spp.)	0.18	0.01	0.60	0.15	0.48	0.10	7.33	1.61	5.00	
	Feb.23	Mar.2	9	16	23	30	Abr.6	13	20	
<b>INDICE DE CHUPADORES</b>										
<u>Lygus lineolaris</u>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<u>Nysius raphanus</u>	0.23	1.08	0.13	0.14	0.07	0.08	0.07	0.05	0.00	
Chicharritas	0.33	0.19	0.46	0.12	0.17	0.05	0.08	0.06	0.05	
Indice total	0.56	1.27	0.26	0.24	0.13	0.15	0.11	0.05	0.01	
<b>INDICE DE DEPREDAADORES</b>										
Nabis spp.	0.00	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.10	0.03	0.05	
Urius spp.	0.03	0.17	0.20	0.02	0.03	0.01	0.03	0.01	0.00	
Chrysopa spp.	0.02	0.00	0.05	0.02	0.12	0.00	0.08	0.08	0.09	
Collops femoratus	0.06	0.23	0.16	0.00	0.08	0.01	0.00	0.01	0.03	
<u>Coleomegilla maculata</u>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00	0.05	
Scymnus loewi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.01	0.05	0.02	0.05	
Arañas (varias spp.)	7.42	0.80	1.50	0.40	0.50	0.30	0.22	0.12	0.20	
Indice total	7.54	1.21	1.94	0.44	0.88	0.34	0.50	0.30	0.50	
<b>OTROS INSECTOS</b>										
Afidos	5.50	4.60	13.30	4.70	6.70	10.00	3.00	0.90	0.60	
Trips	11.20	1.40	2.50	0.50	0.50	0.50	1.00	0.20	0.20	
Chaetocnema spp.	0.80	0.60	0.40	0.10	0.20	0.03	0.10	0.00	0.00	
Diabrotica spp.	0.10	0.30	0.40	0.10	0.40	0.03	0.10	0.00	0.00	
Mosca otífide	0.13	0.00	0.10	0.03	0.10	0.00	0.00	0.10	0.00	
Mosca midge	0.00	0.00	0.10	0.20	0.10	0.10	0.03	0.03	0.00	
Liriomyza spp.	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
Mosca sírfide	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Staphilínides	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Moscas	1.40	0.40	1.40	0.60	0.50	0.20	0.00	1.70	0.10	
Avispitas (varias spp.)	4.70	1.50	113.90	15.30	76.90	24.30	14.10	18.50	0.90	

CUADRO 6: EFECTO DE DEFOLICACIONES MANUALES AL TRIGO SOBRE EL PESO DE GRANO DE LAS ESPIGAS. VALLE DEL YAQUI, SON. 1974-1975. RENDIMIENTO EN PESO EN GRAMOS DE 100 ESPIGAS PRIMARIAS.

Semana de daño	Repeticiones											
	I			II			III			IV		
	% de defol	Gr/100 esp.										
1	0	245	1	0	252	1	0	223	1	0	241	
1	50	232	1	50	274	1	50	274	1	50	272	
1	100	220	1	100	222	1	100	242	1	100	258	
2	0	261	2	0	254	2	0	255	2	0	295	
2	50	254	2	50	248	2	50	241	2	50	257	
2	100	229	2	100	255	2	100	241	2	100	240	
3	0	257	3	0	257	3	0	233	3	0	253	
3	50	222	3	50	262	3	50	243	3	50	267	
3	100	235	3	100	240	3	100	241	3	100	234	
4	0	252	4	0	229	4	0	243	4	0	267	
4	50	220	4	50	252	4	50	216	4	50	281	
4	100	248	4	100	226	4	100	236	4	100	267	
5	0	233	5	0	231	5	0	256	5	0	216	
5	50	206	5	50	272	5	50	234	5	50	240	
5	100	225	5	100	233	5	100	249	5	100	265	
6	0	236	6	0	263	6	0	243	6	0	220	
6	50	234	6	50	223	6	50	244	6	50	245	
6	100	163	6	100	154	6	100	204	6	100	180	
7	0	245	7	0	244	7	0	242	7	0	231	
7	50	240	7	50	248	7	50	246	7	50	236	
7	100	156	7	100	165	7	100	173	7	100	186	
8	0	232	8	0	244	8	0	259	8	0	221	
8	50	232	8	50	243	8	50	211	8	50	204	
8	100	154	8	100	129	8	100	107	8	100	156	
9	0	261	9	0	229	9	0	220	9	0	226	
9	50	224	9	50	258	9	50	242	9	50	204	
9	100	169	9	100	187	9	100	183	9	100	156	
10	0	267	10	0	246	10	0	243	10	0	275	
10	50	250	10	50	210	10	50	235	10	50	233	
10	100	172	10	100	181	10	100	181	10	100	208	
11	0	259	11	0	277	11	0	238	11	0	224	
11	50	245	11	50	241	11	50	248	11	50	208	
11	100	226	11	100	178	11	100	188	11	100	198	
12	0	243	12	0	269	12	0	269	12	0	279	
12	50	244	12	50	250	12	50	231	12	50	226	
12	100	204	12	100	179	12	100	211	12	100	209	
13	0	266	13	0	232	13	0	258	13	0	247	
13	50	260	13	50	225	13	50	226	13	50	220	
13	100	238	13	100	197	13	100	231	13	100	226	
14	0	246	14	0	260	14	0	195	14	0	249	
14	50	260	14	50	248	14	50	244	14	50	244	
14	100	248	14	100	205	14	100	224	14	100	239	
15	0	256	15	0	259	15	0	274	15	0	224	
15	50	240	15	50	245	15	50	264	15	50	211	
15	100	252	15	100	243	15	100	228	15	100	229	
16	0	284	16	0	242	16	0	248	16	0	244	
16	50	246	16	50	251	16	50	251	16	50	233	
16	100	280	16	100	228	16	100	259	16	100	186	

Cuadro 8: Efecto de defoliaciones manuales al trigo sobre el rendimiento. Vallé del Yaqui, Son. 1974-75.

Rendimientos obtenidos de una parcela útil de 3,15 M<sup>2</sup> y llevados a Ton/ha.

Semana daño	Repeticiones							
	I % de Defol	Ton/ Ha	II	III	IV			
1	0	5.3	1 0	6.9	1 0	7.2	1 0	6.7
1	50	6.0	1 50	5.3	1 50	6.7	1 50	5.9
1	100	3.6	1 100	4.8	1 100	5.5	1 100	6.1
2	0	5.0	2 0	6.1	2 0	7.4	2 0	7.4
2	50	6.2	2 50	6.0	2 50	6.5	2 50	7.0
2	100	4.8	2 100	6.0	2 100	6.6	2 100	5.3
3	0	4.4	3 0	6.1	3 0	6.3	3 0	7.1
3	50	4.9	3 50	4.2	3 50	5.8	3 50	6.6
3	100	4.3	3 100	6.6	3 100	4.5	3 100	4.9
4	0	5.7	4 0	6.2	4 0	5.9	4 0	7.1
4	50	5.5	4 50	6.3	4 50	5.8	4 50	6.8
4	100	3.7	4 100	3.5	4 100	4.9	4 100	5.6
5	0	5.8	5 0	6.7	5 0	7.6	5 0	6.7
5	50	4.6	5 50	6.2	5 50	6.9	5 50	8.0
5	100	2.4	5 100	4.1	5 100	3.9	5 100	4.6
6	0	6.5	6 0	6.8	6 0	7.5	6 0	6.8
6	50	4.9	6 50	4.7	6 50	7.1	6 50	7.6
6	100	2.2	6 100	2.7	6 100	4.3	6 100	3.6
7	0	5.5	7 0	6.0	7 0	5.0	7 0	7.7
7	50	3.9	7 50	5.3	7 50	5.0	7 50	5.5
7	100	2.5	7 100	1.6	7 100	3.1	7 100	2.1
8	0	4.9	8 0	6.9	8 0	8.9	8 0	6.7
8	50	4.5	8 50	4.6	8 50	5.9	8 50	6.8
8	100	1.2	8 100	2.0	8 100	1.9	8 100	1.9
9	0	5.1	9 0	5.5	9 0	8.4	9 0	6.4
9	50	3.8	9 50	5.3	9 50	7.2	9 50	5.9
9	100	2.9	9 100	3.6	9 100	3.9	9 100	3.0
10	0	7.1	10 0	5.5	10 0	6.9	10 0	6.1
10	50	4.8	10 50	5.5	10 50	6.5	10 50	6.3
10	100	1.1	10 100	3.5	10 100	3.1	10 100	3.9
11	0	5.8	11 0	6.2	11 0	7.4	11 0	4.6
11	50	4.9	11 50	5.9	11 50	6.2	11 50	5.1
11	100	3.5	11 100	4.4	11 100	4.6	11 100	3.7
12	0	5.4	12 0	7.8	12 0	7.9	12 0	6.8
12	50	4.6	12 50	6.1	12 50	6.1	12 50	5.5
12	100	4.1	12 100	4.6	12 100	4.1	12 100	5.8
13	0	5.9	13 0	7.2	13 0	6.6	13 0	6.6
13	50	5.1	13 50	6.2	13 50	6.3	13 50	5.8
13	100	5.2	13 100	5.3	13 100	4.5	13 100	4.8
14	0	5.2	14 0	6.1	14 0	6.9	14 0	5.3
14	50	5.1	14 50	5.3	14 50	6.7	14 50	5.3
14	100	5.7	14 100	5.8	14 100	6.7	14 100	4.7
15	0	5.3	15 0	7.4	15 0	7.0	15 0	6.4
15	50	5.3	15 50	7.7	15 50	6.1	15 50	7.0
15	100	4.8	15 100	7.3	15 100	6.9	15 100	4.7
16	0	5.7	16 0	6.7	16 0	5.8	16 0	6.3
16	50	5.8	16 50	6.7	16 50	7.0	16 50	5.0
16	100	5.5	16 100	6.4	16 100	5.9	16 100	5.9

CUADRO 10: RENDIMIENTO DE TRIGO COMO RESPUESTA A DAÑO POR FITOTOXICIDAD DE 3 - INSECTICIDAS EN DIVERSAS CLASES Y DIVERSO NUMERO DE APLICACIONES. - VALLE DEL YAQUI, SON. 1975.

		Tratamientos							
D I A T I O N		4 0 P A R A T I O N M.			9 0 P A R A T I O N E.			900.	
Lts/Ha	No.Aplic.	Kgs/Ha	Lts/Ha	No.Aplic.	Kgs/Ha	Lts/Ha	No.Aplic.	Kgs/Ha	
1	0	8718	1	0	8423	1	0	8106	
3	0	8253	3	0	8905	3	0	8014	
5	0	8496	5	0	7933	5	0	8467	
1	1	8167	1	1	8518	1	1	8544	
3	1	9059	3	1	8342	3	1	8956	
5	1	8353	5	1	8170	5	1	8664	
1	2	8361	1	2	8118	1	2	8067	
3	2	8697	3	2	8947	3	2	7970	
5	2	8886	5	2	8575	5	2	8515	

++ Las diferencias no fueron significativas estadísticamente.