

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL
MAIZ H-418 CICLO PRIMAVERA-VERANO 1980
EN EL MUNICIPIO DE LINARES, NUEVO LEON.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

Miguel Angel Arroya Hernandez

08

40.633

3

85

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

ABRIL DE 1983

T

SB608

.M2

A7

C.1



1080060918

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL
MAIZ H-418 CICLO PRIMAVERA-VERANO 1980
EN EL MUNICIPIO DE LINARES, NUEVO LEON.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA EL PASANTE

Miguel Angel Arroya Hernández

MARIN, N. L.

ABRIL DE 1985

T
58608
M2
A7

040633
FA33
1900



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis



BIARRAY RANGOL FIJAS
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAIZ EN EL ESTADO DE NUEVO LEON

TITULO DEL TRABAJO

ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL MAIZ H-418
CICLO PRIMAVERA-VERANO 1980 EN LINARES; NUEVO LEON

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA EL PASANTE

MIGUEL ANGEL ARRONA HERNANDEZ

OBSERVACIONES

ESTE TRABAJO SE DIVIDIO EN DOS PARTES
PERTENENCIENDO LA SEGUNDA AL COMPAÑERO
SATURNINO MORENO VALDEZ

A mis queridos padres:
Como un pequeño Triunfo a sus
esfuerzos para mi formación.

A mi esposa, hijo y hermanos:
Por su apoyo y comprensión.

A mis maestros:
Por las enseñanzas impartidas
a travez de mi formación aca
de
m
ica.

A mi Escuela;

INDICE GENERAL

		PAGINA
1.	INTRODUCCION	1
2.	LITERATURA REVISADA	2
2.1. ¹	Dinámica Poblacional	2
2.2.	Técnicas de Muestreo	3
2.3.	Entomofauna Predadora. Encontrada en el Cultivo del Maíz H-418	5
2.4. ²	Interrelación entre Insectos. Encontrada en el Cultivo del Maíz H-418	6
2.5.	Generalidades sobre Insectos Plaga. Encontrados en el Cultivo del Maíz H-418	7
2.5. ¹ .	Diabrotica, <u>Diabrotica duodecimpunctata</u> (Fabricius) Chrysomelidae - Coleoptera	7
2.5. ² .	Picudo del Maíz, <u>Calendra maidis</u> (Chittenden) Curculionidae, Coleoptera	8
2.5. ³ .	Escarabajo Saltarin. Elateridae, Coleoptera	9
2.5. ⁴ .	Mayate de Junio. Scarabaeidae, Coeloptera	11
2.5. ⁵ .	Gusano cogollero, <u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith) Noctuidae, Lepidoptera	11
2.5. ⁶ .	Gusano Elotero, <u>Heliothis zea</u> (Boddie) Noctuidae, Lepidoptera	13
2.5. ⁷ .	Pulgón de la Hoja del Maíz, <u>Aphis maidis</u> (Fitch) Aphididae, Homoptera	14
2.5. ⁸ .	Trips, <u>Frankliniella</u> spp. Thripidae, Thysanoptera	15
2.5. ⁹ .	Chapulín, <u>Melanoplus</u> spp. Acrididae, Orthoptera	16
2.5. ¹⁰ .	Hormiga de los Campos del Maíz, <u>Lasius alienus</u> (Föster) Formicidae, Hymenoptera	17
2.6. ¹	Generalidades sobre Insectos Benéficos. Encontrados en el Cultivo del Maíz H-418	17

2.6.1.	Catarinitas. <u>Hippodamia convergens</u> (Guerin-Méneville) Coccinelidae, Coleoptera	17
3.	MATERIALES Y METODOS	18
3.1.	Fenómenos Ambientales tomados en cuenta en la Tesis - de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	20
3.2.	Entomofauna encontrada en la Tesis de Entomofauna y - Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera- Verano 1980 en Linares, N.L.	20
3.3.	Características Vegetativas observadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ci- clo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	21
3.4.	Nomenclatura usada en los Cuadros y Tablas de los Aná- lisis Estadísticos en la Tesis de Entomofauna y Feno- logía del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Vera- no 1980 en Linares, N.L.	22
4.	RESULTADOS Y DISCUSION	24
4.1.	Análisis de Correlación	40
4.1.1.	Correlaciones entre las Variables de Entomofauna	40
4.1.2.	Correlaciones entre las Variables Ambientales y las Variables de Entomofauna	41
4.1.3.	Correlaciones entre las Variables de Entomofauna y - las Variables de las Características Vegetativas	42
4.1.4.	Correlaciones entre las Variables Ambientales y las - Variables de las Características Vegetativas	43
4.2.	Análisis de Regresión Lineal Múltiple	45
4.3.	Análisis de Series de Tiempo, Promedios Móviles	47
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
6.	RESUMEN	53
7.	BIBLIOGRAFIA	54
8.	APENDICE	58

INDICE DE CUADROS TABLAS Y FIGURAS

CUADRO

PAGINA

1	Cuadro de las Condiciones Ambientales (Variables Ambientales) registradas durante los muestreos. (Fuente: Caseta Meteorologica del Rio San Juan SARH en Linares, N.L.) y No. de Insectos (Variable de Entomofauna) encontrados en los 23 muestreos realizados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	24
2	Total de Insectos encontrados, por especie en cada uno de los Métodos de Muestreo empleados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	33
3	Cuadro de las Variables de las Características Vegetativas observadas en los Muestreos realizados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	34
4	Total de Insectos encontrados por subparcela en los 23 Muestreos realizados, Promedio final de las Características Vegetativas por subparcela y el Rendimiento que se presentaron en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	38
5	Coeficientes de Correlación entre las Variables de Entomofauna estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	40
6	Coeficientes de Correlación entre las Variables Ambientales y las Variables de Entomofauna estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	41
7	Coeficientes de Correlación de las Variables de Entomofauna con las Características Vegetativas estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	42
8	Coeficientes de Correlación de las Variables Ambientales y de las Características Vegetativas estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	43

CUADRO

PAGINA

9	Regresiones Múltiples con los Valores de los Coeficientes de Determinación (R^2) y sus Coeficientes de Variabilidad - (C.V.) efectuadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología - del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	45
---	---	----

TABLAS

PAGINA

1	Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple de las Variables Ambientales estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	25
2	Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple de las Variables de Entomofauna estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	28
3	Tabla de Correlación Y Regresión Lineal Simple de las Variables de las Características Vegetativas estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz - H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	35
4	Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple de las Variables de Entomofauna y de las Características Vegetativas con el Rendimiento en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	39

FIGURA

PAGINA

1	Gráficas de los Diagramas de Dispersión de las Variables - Ambientales estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	27
2	Gráficas de los Diagramas de Dispersión de las Variables de Entomofauna estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	30

3	Gráficas de los Diagramas de Dispersión de las Variables de las Características Vegetativas estudiadas en la Tesis de - Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo - Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.	36
4	Gráficas de los Diagramas de Dispersión de las Variables de Entomofauna con Promedios Móviles.	48

1.- INTRODUCCION

El maíz, tanto en México como América Latina constituye el alimento básico de mayor importancia, por lo cual es objeto de constantes estudios para evitar las pérdidas económicas que se registran en su producción. De las cuales en su mayor parte son el resultado de constantes ataques de plagas, pues ya que existen alrededor de cuarenta especies entre insectos y ácaros que dañan los cultivos de esta planta alimenticia.

La determinación de la dinámica poblacional de un insecto presente durante el ciclo del cultivo, nos sirve para trazar un método de control de plagas más adecuado, debido a que podemos determinar qué factores bióticos o abióticos influyeron sobre la presencia o ausencia de las plagas.

Los objetivos del presente trabajo son: identificar y cuantificar los insectos que se presenten en el cultivo, tanto benéficos como dañinos, para obtener su dinámica poblacional y relacionarla con los fenómenos meteorológicos como: temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación pluvial en milímetros, evaporación en 24 Hr y precipitación pluvial acumulada; así como las características vegetativas de la planta: altura, número de hojas, largo y ancho de la hoja media, diámetro del tallo y área foliar.

Con los datos obtenidos se puede tener bases adecuadas para delinear un sistema de control efectivo de las plagas y así reducir el gran daño que causan en la producción de este importante grano.

Este estudio fué el primero que se realizó en el municipio de Linares N.L., por parte de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León y con él se trató de establecer las bases para posteriores trabajos.

2. LITERATURA REVISADA

2.1. Dinámica Poblacional.

Acosta, S. 1980. En un experimento de entomofauna y fenología, cita lo siguiente: las especies benéficas más abundantes fueron las catarinitas de la familia Coccinellidae y los adultos de la familia Syrphidae, en ese orden; las especies dañinas más abundantes por orden fueron: el gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith), el gusano elotero Heliothis zea (Boddie), la pulga saltona Chaetocnema spp., los pulgones de la familia Aphididae y el picudo del maíz familia Curculionidae, en ese orden. (1)

Lozano, A. 1980. En un experimento similar menciona que las especies que se presentaron con mayor densidad fueron: el gusano cogollero, el gusano barrenador y los trips. Observó que el maíz con presencia de sorgo - el gusano cogollero infesto unicamente al maíz. Además se observó que las precipitaciones del día 30 de septiembre ocasionaron turbaciones en la población del gusano cogollero afectando su desarrollo. (20)

Elias, B. y R. Yepis. 1966. Con los datos obtenidos en un experimento con algodonnero en Sonora, sugieren que es conveniente abstenerse de aplicar insecticidas durante los primeros 90 días del cultivo, para proteger la fauna entomológica benéfica. Debiendo iniciarse las aplicaciones cuando el control natural sea deficiente y la plaga cause daño. (11)

García, E. 1979. Determinó en un experimento de entomofauna que algunas de las precipitaciones que se presentaron en el ciclo del cultivo disminuyeron notablemente las poblaciones de insectos en general. (14)

Covarrubias, G. 1979. En un experimento sobre insectos perjudiciales del algodonnero concluye lo siguiente: en términos generales los insectos benéficos tienden a disminuir al regularizarse las aplicaciones de insecticidas. Se recomienda disminuir el número de aplicaciones con el objeto de conservar el mayor tiempo posible el equilibrio biológico entre insectos

tos benéficos y plagas. (7)

Hinojosa, M. 1979. En un experimento sobre la dinámica poblacional — concluye lo siguiente: Las poblaciones de insectos benéficos fueron bajas,, quizá debido a la aplicación frecuente de insecticidas en la zona de Gral. Bravo, N.L., el insecto benéfico más abundante fué la chinche pirata, esto es debido a la habilidad que tiene esta chinche de esconderse en tre las hojas de la planta, las cuales la protegen de la acción de los in secticidas. Las poblaciones de insectos perjudiciales fueron muy superiores a las de los insectos benéficos. El insecto que se presentó en mayor cantidad fueron los trips, desde un principio la población de este insecto fué de crecimiento rápido, presentandose en casi todo el ciclo del cul tivo.

2.2. Técnicas de Muestreo.

En muchos trabajos de investigación entomológica tienen que hacerse capturas o recuentos de insectos por lo que intervienen diferentes métodos de muestreo o tipos de muestreo, sin embargo no existen métodos especiales de recuento para cada una de las plagas que sea completamente es tandar para los investigadores en todos los lugares del mundo, donde tales plagas son problemas económicos, por lo que hay veces en las que tienen que modificar los métodos de recuento con las condiciones particulares de la plaga en estudio y su relación con el crecimiento vegetativo de la planta, por lo cual el investigador de una dinámica poblacional debe tener el criterio suficiente para efectuar el muestreo; debe conocer cuál de los métodos son los indicados para su distribución esencialmente repre sentativa y probar sus datos por medio de técnicas estadísticas apropiadas. (13)

En un trabajo sobre muestreos técnicos realizados en el Noreste, para el control de plagas en algodón, se incluyeron seis campos comerciales

desde 31 a 198 Ha y se marcaron 4, 4, 5, 6, 6 y 9 puntos de muestreo respectivamente.

Los muestreos se efectuaron con secuencia semanal desde que la planta empezó a "papalotear" hasta la primera pizca, los muestreos fueron los siguientes:

Carga.- En cada punto de muestreo se tomó un número de plantas seguidas y se les cortaron cuadros flores, bellotas y capullos; calculándose estos por planta. Este muestreo se inició con 200 plantas y conforme avanzó la temporada se redujo a 20 plantas.

Redeo.- Se tomaron 400 redazos en cada punto de muestreo para sacar el índice de chinches fitofagas en porciento.

Terminales.- Se tomaron 200 terminales al azar en cada punto, para sacar porciento de huevecillos de bellotero.

De lo anterior se puede sacar las siguientes recomendaciones; Los muestreos se deberán hacer con secuencia semanal desde que el cultivo empiece a "papalotear", como punto de partida se sugiere que para 20 Ha, hacer los tres muestreos. (12)

En el reporte sobre el plan de asistencia técnica en algodonero en la costa de Hermosillo, se sugiere un método de muestreo muy semejante al descrito anteriormente, solo variando en cuanto el número de plantas muestreadas al número de redazos dados por unidad de superficie. (22)

En un trabajo realizado en 1969-70, llamado dinámica de las poblaciones de la fauna insectil, en un campo de trigo comercial en el valle del Yaqui, Sonora. El muestreo se hizo en un campo de 30 Ha, se hicieron nueve muestreos con red, con secuencia variable desde el 13 de febrero, en que la planta tenía aproximadamente 40 cm de altura, hasta el 14 de abril cuando el grano estaba en estado masoso; el campo se dividió en cuatro partes y en el centro de cada parte se colocó una estaca, alrededor de la cual se tomaron cuatro muestreos parciales de 250 redazos, se recogieron

los insectos en un frasco con alcohol al 70% y en el laboratorio se conta ron los grupos de especies más importantes.

Los insectos considerados en este estudio fueron los siguientes: pulgón del follaje del trigo Schizaphis graminum (Rond), avispa lisiflebus Aphidius testaceipes (Cresson), crisopa Chrysopa plorabunda (Fitch), chin pirata Orius spp., chinche pajiza Nabis spp., conchuela café Euschistus spp., pulga negra Chaetocnema spp., moscas sirfidas, moscas miselaneas, himenópteros miselaneos y arañas.

Con los datos obtenidos de los redazos se presentan tres gráficas de dinámica poblacional, la primera presenta las poblaciones del pulgón del follaje y de la avispa testaceipes, la segunda gráfica nos presenta las poblaciones de dípteros y la tercer gráfica nos presenta las poblaciones de los predadores importantes. (2)

En un estudio realizado en el valle de San Juaquin, California, usando el método de muestreo absoluto con bolsas y al compararlo con los resultados obtenidos en muestreos visuales, se observó que las bolsas daban números bajos para algunas especies, como fueron las que vuelan activamente, Chrysopa spp., en cambio, el método de muestreo visual resultó ser más eficiente para estimar las densidades y determinar la presencia de los estados inmaduros y de los adultos de movimientos lentos. (14)

En el estudio que hizo Salazar en 1975, sobre poblaciones de insectos adultos de Noctuidae, capturados en trampas lumínicas. Se anota que las trampas lumínicas se usan en los programas de control de insectos, tanto para detectar sus poblaciones como para controlarlos. (23)

2.3. Entomofauna Predadora.

Encontrada en el cultivo del maíz H-418.

Se ha intentado aprovechar a ciertos insectos no dañinos a un cultivo, como medio de combatir a otros si dañinos y en algunos casos se han

obteniendo resultados positivos.

Los predadores son insectos que capturan y devoran a otros insectos, generalmente más pequeños o desamparados llamados presa, matandolos usualmente para obtener su alimento, a estos insectos comedores de otros insectos se les conoce como insectos entomófagos. (21)

Hay insectos que son predadores polífagos, o sea que atacan a un gran número de especies, a las que ataca por igual. La eficiencia de estos para controlar a una plaga es poca, pues ya que al no concentrarse sus esfuerzos contra una sola especie su eficiencia es poca.

Existen otros que su alimentación si es específica y los beneficios que causan pueden ser más notorios.

Entre los insectos polífagos se encontraron algunos Carabidos, entre los predadores específicos encontramos adultos de la familia Coccinellidae especie Hippodamia convergens (Guérin-Ménéville), conocida comunmente como catarinitas, las cuales atacan a los pulgones, tambien se les encontro atacando a las larvas pequeñas de Heliothis zea (Boddie). (8 y 9)

Tanto la larva como el adulto de la catarinita son predadores, siendo más voras la primera, pueden devorar hasta 100 pulgones por día, además de afidos se alimentan de huevecillos y larvas pequeñas de algunos lepidopteros. Tambien devora ácaros y otros insectos de cuerpo suave. (21)

Existen otros predadores que viven a expensas de pulgones, cochini-llas y ácaros fitófagos, como son las larvas de dipteros de la familia Sirphidae, como Didea fucipes y las larvas de las crisopas, Chrysopidae Neuroptera. (5)

2.4. Intérrelación entre insectos.

Encontrada en el cultivo del maíz H-418.

La hormiga de los campos del maíz Lasius alienus (Föster), familia Formicidae orden Hymenoptera, transportan y cuidan a pequeños pulgones de

color verde azulado familia Aphididae orden Homoptera.* Entre estos dos insectos existe una interrelación de beneficio mutuo, puesto que el pulgón es protegido y cuidado por la hormiga, la cual encuentra un suministro de alimento accesible, pues ya que gran parte de su alimento lo obtienen de la exudación dulce y pegajosa, conocida como mielecilla despedida por la abertura anal del pulgón, la mielecilla es savia ligeramente modificada, que los pulgones chupan de la planta en exceso para sus necesidades, de tal manera que las hormigas en efecto utilizan las partes bucales picadoras chupadoras de los pulgones, para obtener su alimento. (21)

2.5. Generalidades sobre insectos plaga del maíz.

Encontrados en el cultivo del maíz H-418.*

2.5.1. Diabrotica.*

Nombre Técnico: Diabrotica duodecimpunctata (Fabricius).*

Familia: Chrysomelidae.*

Orden: Coleoptera.*

Descripción.*

El adulto mide de largo aproximadamente 7mm, es de color verde y tiene 12 manchas negras, seis en cada uno de sus élitros; las antenas son de color negro lo mismo que la cabeza. El huevecillo es de forma oval y de color amarillo y recién nacida la larva, es de color blanco amarillento, con la cabeza negra y además al final de su cuerpo tiene una mancha negra, en tanto que su extremo delantero es puntiagudo.*

La pupa es de tipo libre o sea que no se cubre para pasar este estadio, es de cuerpo blando de color amarillento y cuenta con dos espinas en el extremo de su abdomen.*

Ciclo Biológico.*

Inverna esta plaga en forma adulta, escondida en el suelo, en -

donde además busca protección. Una vez iniciada la estación primaveral sale y se pone en plena actividad y entonces es cuando la hembra oviposita los huevecillos cerca de la planta en el suelo. Hay de dos a tres generaciones al año.

Daños que ocasiona.

El daño de esta plaga consiste en que el adulto o sea la diabrotica de 12 manchas, se alimenta de las hojas perforándolas y atacando también a la espiga; el principal daño lo hace también como adulto, comiendo los estigmas del elote, ya que esto interfiere con la polonización y debido a ello la mazorca no llena y así merma la cosecha del grano.

La larva también causa daños, ya que destruye las raíces al alimentarse de ellas o perfora el tallo barrenando en su interior, en infestaciones fuertes puede llegar a matar al cogollo. (25)

2.5.2. Picudo del Maíz.

Nombre Técnico: Calendra maidis (Chittenden)

Familia: Curculionidae.

Orden: Coleoptera.

Descripción.

Mide de 1.0 a 1.5 cm de largo, es de cuerpo un tanto ancho, de color café rojizo o negro, las líneas longitudinales elevadas que tiene en las cubiertas de las alas, van más o menos las 2/3 partes de su longitud. La pared del cuerpo y las cubiertas de las alas son muy duras. Su cabeza es prolongada formando un pico cilíndrico curvado, en cuyo extremo se encuentran las pequeñas partes bucales masticadoras, más o menos 1/3 a 1/4 de largo del resto del cuerpo.

Las larvas recién nacidas son sumamente pequeñas de color blanco amarillento, cortas, rechonchas y jorobadas y sin patas, tienen la cabeza diferenciada más dura de color café amarillo.

Ciclo Biológico.

Invernan generalmente en su estado adulto, al salir de esta, los insectos se alimentan, aparean y las hembras ovipositan más o menos 200 huevecillos en un período de dos meses. Por cada huevecillo blanquizco de forma arriñonada que ponen, roen un pequeño agujero en el tallo de la planta hospedera con las partes bucales. Las diminutas larvitas incuban de cuatro a 15 días. La larva crece y se alimenta durante varias semanas, pupa ya sea en los tallos de la planta o en el suelo, en las raíces. Los adultos se transforman en el otoño y pueden permanecer dentro de la celda pupal durante el invierno o pueden emerger y alimentarse durante algún tiempo ántes de introducirse a sus albergues de invernación. En general hay una generación al año.

Daños que ocasiona.

El adulto se alimenta perforando a las hojas y tallos de las plantas del maíz, más o menos al nivel del suelo. Las hojas o yemas del centro se marchitan y se pueden formar chupones o brotes excesivos, las plantas muestran hileras de agujeros transversales típicos a través de las hojas, como el resultado de las perforaciones hechas a las hojas en desarrollo. La larva también causa daño al alimentarse del corazón del tallo. (21 y 25)

2.5.3. Escarabajo Saltarin.

Familia: Elateridae.

Orden: Coleoptera.

Descripción.

Los adultos son alargados y casi aplanados, de color negro, gris o café, con brillo metálico en algunas ocasiones; liso o rugoso, estirado o punteado y cubierto de escamas o pelos. La cabeza parcialmente cubierta por el protórax, lleva antenas acerradas, pectinadas o simples; ojos grandes. En este grupo la parte ventral del primer seg

mento torácico tiene una prolongación en forma de espina que engancha un dispositivo especial y al soltarse funciona como un resorte que permite al insecto brincar ágilmente; además el protórax, tiene en los ángulos posteriores una pequeña prolongación; el segundo par de alas es apto para el vuelo. Larvas alargadas y cilíndricas de cuerpo duro y color rojizo oscuro, se les conoce como gusanos de alambre; tiene patas torácicas reducidas, viven en el suelo y se alimentan de las raíces.

Ciclo Biológico.

El invierno es pasado en los estados larvarios y adulto. A principio de primavera los adultos se vuelven activos y vuelan. Hacen galerías en el suelo y ponen sus huevecillos, principalmente alrededor de las raíces de las plantas. Los adultos viven de 10 a 12 meses. El estado de huevecillo requiere de unos cuantos días a unas cuantas semanas. Las larvas que incuban de estos pasan de dos a seis años. A medida que el suelo se vuelve caliente seco, las larvas emigran hacia abajo, de tal manera que a veces es difícil encontrarlas durante los veranos secos, aún en los campos afectados severamente. Las larvas cambian a una pupa desnuda suave y en unas semanas más al estado adulto en celdas en la tierra, durante fines del verano o el otoño del año en el cual alcanzaron su desarrollo completo. Los adultos permanecen enterrados en el suelo hasta la primavera siguiente. Hay una gran superposición de las generaciones, de tal manera que todos los estados y casi todos los tamaños de larvas se pueden encontrar en el suelo al mismo tiempo.

Daños que ocasiona.

Al adulto se le ha encontrado perforando a las hojas, tallos y espiga. El principal daño lo hace en el estado larvario, atacando al cultivo, que a veces falla en su germinación, puesto que se comen el germen de la semilla, ahuecandola completamente dejando solamente la

cutícula.* Las larvas también se alimentan de las raíces, e inclusive los gusanos de alambre barrenan en las partes subterráneas del tallo, ocasionando que la planta se marchite y muera.³ (21 y 26)

2.5.4. Mayate de junio.

Familia: Scarabaidae.

Orden: Coleoptera.

Descripción.

Son escarabajos de color verde oscuro, rojo cobrizo, café oscuro y algunos con brillo metálico. El tamaño varía considerablemente habiendo especies desde 3 mm hasta de más de 10 cm de largo. Una de las especies más importantes son las del género Phyllophaga spp.

Ciclo Biológico.

Pasan su estado larvario en el suelo, se les conoce comunmente como gallina ciega. El período de pupa lo pasan en una celda de tierra que hacen las larvas al terminar su desarrollo. Los adultos emergen en la época de lluvia. Los huevecillos generalmente son puestos en los terrenos con pasto o grupo de hierbas y zacates, en los campos cultivados.

Daños que ocasiona.

Las larvas se alimentan de las raíces de la planta, generalmente brotan pero dejan de crecer después de alcanzar una altura de 20 a 60 cm, el maíz mostrará un crecimiento poco uniforme con áreas de tamaño variable en el campo, donde las plantas están secándose. Los adultos se alimentan de las hojas de las plantas. (6 y 21)

2.5.5. Gusano Cogollero.

Nombre Técnico: Spodoptera frugiperda (Smith)

Familia: Noctuidae.

Orden: Lepidoptera.

Descripción.

La larva mide aproximadamente 3,5 cm de largo completamente desarrollada y sus colores, café grisáceo con la parte ventral verde, en la región dorsal cuenta con tres líneas blancas y tres hileras de pelos blancos amarillentos que la recorren desde la cabeza hasta el extremo posterior. La pupa es de color café dorado, el cual se va oscureciendo conforme ésta madura al pasar el tiempo. El adulto o sea la palomilla, mide más o menos 3 cm de punta a punta de las alas extendidas, las cuales son de color gris moteado y con una mancha pálida o blanca en el ángulo extremo del primer par de alas, en el segundo par de alas son de color blanco, resulta fácil observar la venación por ser ésta de color oscuro. El cuerpo de la palomilla también es de color oscuro.

Ciclo Biológico.

Es en las hojas en donde las hembras ovipositan sus huevecillos en masas cubiertas de pelos y escamas habiendo de cada grupo de 100 a 150, los cuales se caracterizan por su color verde pálido. Cada hembra puede poner un número aproximado de 1000 huevecillos durante su vida. El clima influye en el tiempo que tarda el huevecillo en incubarse, pudiendo variar de 4 a 5 días en los climas calidos, en tanto que en los lugares de clima frío pueden tardar hasta 10 a 15 días. La larva para completar su desarrollo tarda más o menos unos 24 días, después de lo cual se entierra en el suelo para transformarse en pupa, estado en el cual permanecen de 10 a 12 días.

Daños que ocasiona.

La larva se localiza en el cogollo del maíz, en donde se alimenta de las hojas tiernas a las cuales al desarrollarse quedan agujeradas, destruye al cogollo y retrasan su crecimiento y con ello merma la producción. El ataque a plantas muy chicas retrasan su crecimiento e inclusive puede llegar a matarlas. (25)

2.5.6. Gusano Elotero:

Nombre Técnico: Heliothis zea (Boddie)

Familia: Noctuidae.

Orden: Lepidoptera.

Descripción.

El color de la larva es variable, del perla pálido al café obscuro y con franjas longitudinales de dos o tres colores distintos, llegando a medir hasta 4 cm de longitud en su máximo desarrollo, después de lo cual se transforma en pupa, siendo esta de color café rojizo y de unos 2 cm de largo. La palomilla o sea el adulto, es de color café o crema y cuenta con dos manchas de color verde olivo. El huevecillo es de forma esférica, de color amarillo y con surcos longitudinales.

Ciclo Biológico.

Las hembras una vez fecundadas, llegan a poner un número variable de huevecillos, de 400 a 3000, 1000 como promedio general. Estos tardan en su incubación de tres a ocho días, dando nacimiento a las pequeñas larvitas, las que completan su desarrollo después de alimentarse en la planta (elote) atacada por unos 13 días según la época del año, para llegar a su completo desarrollo. Esta larva muda cinco veces durante su estadio, después del cual cae al suelo e introduciéndose en él se convierte en pupa, de ésta emerge la palomilla, más o menos unos 14 días después. Esta tiene por costumbre alimentarse del néctar de varias flores, volando por las tardes en el cultivo afectado, para entonces ovipositar sus huevecillos. El lugar predilecto para ovipositar en las plantas del maíz, es en los estigmas del elote y en las hojas. Este insecto completa su ciclo de vida en unos 30 días más o menos, por lo cual cada año se presentan varias generaciones. Daños que ocasiona.

Su daño consiste en que las mazorcas que han sufrido su ataque

quedan con tramos de granos comidos total o parcialmente en las hileras, lo cual reduce finalmente la cosecha del grano.* Lo prolífico de esta plaga y el corto tiempo en que completa su ciclo de vida lo mismo que el número de generaciones que se presentan cada año, nos da una idea de la abundancia de ella y especialmente de la cuantía de los daños que ocasiona. (25)

2.5.7. Pulgón de la hoja del maíz.

Nombre Técnico: Aphis maidis (Fitch)

Familia: Aphididae.

Orden: Homoptera.

Descripción.

El pulgón alcanza una longitud aproximada de 2 a 3 mm, hay adultos alados y ápteros, contándose con hembras ovovivíparas. Las hembras aladas tienen el cuerpo de color verde o negro, en tanto que las hembras sin alas son de color verde pálido, con las patas y antenas de color negro, así mismo en los costados tienen una serie de manchas también negras.

Ciclo Biológico.

En los lugares de temperaturas elevadas este insecto inverna como ninfa o como adulto y al iniciarse la primavera entra en actividad en forma tal, que se pueden presentar de 9 a 50 generaciones ovovivíparas, o sea que al ser puestos los huevecillos, éstos eclosionan y dan lugar al nacimiento de pequeñas ninfas del pulgón.

Daños que ocasiona.

Esta plaga aparece en las hojas del maíz, de las cuales extrae la savia. Las hojas afectadas pueden tomar una coloración amarilla o amarilla rojiza moteada. (25)

2.5.8. Trips.-

Nombre Técnico: Frankliniella spp.

Familia: Thripidae.

Orden: Thysanoptera.

Descripción.

El adulto es un insecto muy pequeño de cuerpo muy angosto y de alas bordeadas por un fleco. Son de color amarillo o ambarino con el tórax anaranjado. La ninfa es áptera, más pequeña y de color semejante.

Ciclo Biológico.

En las plantas que tienen aspecto "acebollado" se pueden encontrar de 50 a 150 trips, alimentándose en estas pequeñas plantas. La población de la plaga se mantiene baja durante la época de invierno, aumenta notoriamente en la época de calor antes de que llueva y ya una vez establecida la temporada de lluvias disminuye en forma brusca.

El huevecillo es puesto en las hojas durante la primavera, por las hembras invernantes. Se presentan varias generaciones durante el verano y el otoño. En la primavera siguiente el adulto se alimenta sobre algunas hospederas y de ellas pasa a los cultivos jóvenes de maíz e inicia sus daños.

Daños que ocasiona.

En las hojas se nota un enrollamiento y manchas blancas o amarillas. Una ovsebación minuciosa de las hojas demostrará la existencia de numerosos insectos muy pequeños que abundan en el comienso de la hoja y en las puntas. Ataca a la planta recién nacida unos dos días después de que brota del suelo y el daño que se produce en esas plantitas puede llegar a ser tan fuerte que se da el caso de la necesidad de volver a sembrar. El daño lo ocasiona el trips raspando la superficie de la hoja y chupa el jugo de la planta, es decir se trata de un daño mecanico. (25)

2.5.9. Chapulín.

Nombre Técnico: Melanoplus spp.

Familia: Acrididae.

Orden: Orthoptera.*

Descripción.

El chapulín adulto, es de cuerpo color amarillo y con manchas oscuras. Las tegminas o sea las alas superiores son de color café algo grisáceo. Las patas, en la parte cercana del cuerpo son de color amarillo con manchas negras, las antenas y el resto de las patas traseras, son de color rojo intenso. En general todo el cuerpo del chapulín parece estar barnizado, ya que tiene un aspecto algo brillante. En ocasiones, en general el color de este chapulín puede ser más oscuro.*

Ciclo Biológico.

Los chapulines del género Melanoplus, del cual en nuestro país hay varias especies, invernan en forma de huevecillos enterrados en el suelo en grupos, en forma de "mazorcas" o "canutos", llamados ootecas en número variable. Una vez que arrecian los calores del verano los huevecillos eclosionan y entonces aparecen las ninfas, o sean los pequeños chapulines. La ninfa tarda en completar su desarrollo de 40 a 60 días, para convertirse en adulto, después de sufrir varias mudas. Por lo tanto se transforma este chapulín en adulto a fines de verano. A partir de entonces y una vez fecundada la hembra, empieza a ovipositar en el suelo, en las ya descritas ootecas y en número de 20 a 30 huevecillos cada grupo. Se presentan una a dos generaciones al año.*

Daños que ocasiona.

Este chapulín es de hábitos migratorios, por lo tanto causa daños en las plantas silvestres y pastizales y después, en su oportunidad pasan en grandes cantidades a los cultivos, como el maíz, al cual des

truyen parcialmente o en forma total, pues se alimentan con gran voracidad y rápidamente los arrasan, comiendo las hojas.* (25)

2.5.10: Hormiga de los campos del maíz.*

Nombre Técnico: Lasius alienus (Föster)

Familia: Formicidae.

Orden: Hymenoptera.

Generalidades.*

Son pequeñas de color café, hacen montículos cónicos en la tierra y forman tuneles en el suelo a lo largo de las raíces y por dentro del tallo del maíz, alimentándose del grano de la mazorca, del cual toman las partes almidonosas.*

2.6. Generalidades sobre insectos Benéficos.*

Que se presentaron en el cultivo del maíz H-418.

2.6.1. Catarinitas.

Nombre Técnico: Hippodamia convergens (Guérin-Ménéville)

Familia: Coccinellidae.

Orden: Coleoptera.

Descripción.*

El adulto es de color rojo, anaranjado o amarillo con puntos negros en sus élitros, es de cuerpo oval convexo y mide de 3 a 6 mm de longitud y 2/3 partes de esta medida de ancho.*

En el pronoto hay dos líneas blancas convergentes de donde viene el nombre de la especie.

Los huevecillos son de forma ovalada de color amarillo que miden 4 mm aproximadamente.- Estos son ovipositados en grupos sobre las hojas y tallos de las plantas. La larva puede ser gris o negra, con puntos o bandas rojas o amarillas.* Tiene un cuerpo cubierto de pequeñas espinas, es alargada, llegando a medir 12 mm. (21)

3. MATERIALES Y METODOS

Para la siembra se utilizó la semilla de maíz H-418, el experimento - se realizó en una parcela experimental del Centro de Estudios Tecnológicos Agropecuarios No. 29, ubicado en el municipio de Linares, N.L., el cual se encuentra en las coordenadas siguientes: 24° 52' latitud Norte y 99° 34' - longitud Oeste y a 360 msnm, con un clima catalogado como templado calido.

Se sembró el día 7 de marzo, en seco, proporcionándole inmediatamente el primer riego, posteriormente se le aplicaron dos riegos de auxilio, el primero el 26 de marzo y el segundo el 14 de abril. Se presentaron algunas lluvias durante el ciclo del cultivo, satisfaciendo las necesidades hídricas del mismo.

Se efectuaron constantes deshierbes para mantener limpio al cultivo - de malas hierbas.

La superficie sembrada fué de 45 surcos de 56 m de largo a 92 cm entre surcos. Se dividió la parcela en 20 subparcelas de 10 surcos por 10 m de largo, teniendo un surco de protección en los lados y un metro de distancia entre subparcelas.

Los muestreos se llevaron a cabo dos veces por semana y se hicieron - bajo los métodos de muestreo llamados: Redeo, Visual y Absoluto. La práctica de estos métodos fué la siguiente:

Redeo: Consistió en pasar una red entomológica de golpe entre las hojas de las plantas a muestrearse, con el fin de capturar insectos pequeños que salten o vuelen.

Visual: Consistió en observar cada planta en busca de insectos grandes y/o de poca movilidad que esten sobre la planta.

Absoluto: Se efectuó cortando una de las plantas al azar del suelo introduciéndola en una bolsa de plástico, para llevarla al laboratorio y muestrearla minuciosamente.

Los martes el muestreo fué de entomofauna y los jueves de entomofauna

y de las características vegetativas.

La unidad de muestreo o punto de muestreo, se consideró, seis plantas seguidas sobre un mismo surco, para cada subparcela se seleccionaba un punto de muestreo al azar sin que se repitiera alguno de ellos. Al localizar el punto de muestreo se procedía a redear y visualizar las seis plantas y después se cortaba una planta tomada al azar de las seis del punto de muestreo, para efectuarse el muestreo absoluto. También en el punto de muestreo se procedía a medir las características vegetativas, como: altura de la planta, número de hojas, largo y ancho de la hoja media de la planta, diámetro del tallo y largo de la mazorca, cuando ésta hizo su aparición.

Se cosechó el 29 de junio teniendo una duración el ciclo del cultivo de 114 días.

CALENDARIZACION DE LAS FASES DEL DESARROLLO DEL CULTIVO

FASES DEL DESARROLLO	FECHAS DE APARICION	DIAS DEL CALENDARIO ACUMULADOS
Siembra	7 de marzo	—
Días a la Emergencia	21 de marzo	14
Floración Masculina	2 de mayo	57
Floración Femenina	19 de mayo	73
Cosecha	29 de junio	114

La subparcela útil era de 10 m de largo por 10 surcos a 92 cm de distancia entre ellos.

Se efectuaron muestreos para calcular el rendimiento del cultivo, muestreando 25 plantas por subparcela, obteniendo como promedio 1.800 Kg con el 12% de humedad en promedio.

Teniendo una densidad de 43 200 plantas por hectárea, el rendimiento fue de 3,110.400 Kg. por hectárea.

Los insectos encontrados y capturados se depositaban en botes con alcohol al 70% para su identificación y se anotaban en un registro para cuantificarlos por especie y por muestreo, así también con los datos obtenidos de las características vegetativas.

Con los datos obtenidos se efectuaron análisis de Regresión Lineal Simple, así como análisis de Correlación y Regresión Lineal Múltiple, procesándolos en la computadora del Centro de Calculo de la Universidad Autónoma de Nuevo Leon, utilizando el paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

3.1. Fenómenos Meteorológicos tomados en cuenta.

En el presente estudio de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

- Temperatura Máxima.
- Temperatura Mínima.
- Precipitación Pluvial en milímetros.
- Evaporación en 24 horas.
- Precipitación Pluvial Acumulada.

3.2. Entomofauna encontrada en el presente estudio.

Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera - Verano 1980 en Linares, N.L.

En este momento es oportuno recordar que este estudio se dividió en dos partes, siendo esta la primera por lo que se mencionaran solamente los insectos que le tocan a esta parte. La segunda parte le corresponde al compañero Saturnino Moreno Valdez.

- Adultos y ninfas de Trips. Frankliniella spp.
Familia: Thripidae. Orden: Thysanoptera.
- Diabrotica. Diabrotica duodecimpunctata (Fäbricius).

- Familia: Chrysomelidae. Orden: Coeloptera.
- Catarinitas. Hippodamia convergens (Guerín-Méneville).
- Familia: Coccinellidae. Orden: Coleoptera.
- Picudos del Maíz.
- Familia: Curculionidae. Orden: Coleoptera.
- Escarabajo Saltarín.
- Familia: Elateridae. Orden: Coeloptera.
- Mayate de Junio.
- Familia: Scarabaeidae. Orden: Coleoptera.
- Gusano Cogollero. Spodoptera frugiperda (Smith).
- Familia: Noctuidae. Orden: Lepidoptera.
- Gusano Elotero. Heliothis zea (Boddie).
- Familia: Noctuidae. Orden: Lepidoptera.
- Pulgón de la hoja del maíz. Aphis maidis (Fitch).
- Familia: Aphididae. Orden: Homoptera.
- Chapulín. Melanoplus spp.
- Familia: Acrididae. Orden: Orthoptera.
- Hormiga de los campos del maíz. Lasius alienus (Föster).
- Familia: Formicidae. Orden: Hymenoptera.

3.3. Características Vegetativas tomadas en cuenta en el presente estudio.

Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera - Verano 1980 en Linares, N.L.

- Altura de la Planta.
- Número de Hojas de la Planta.
- Longitud de la Hoja Media de la Planta.
- Ancho de la Hoja Media de la Planta.
- Diámetro del Tallo de la Planta.
- Area Folear.

3.4. Nomenclatura.

Usada en los cuadros y tablas de las análisis estadísticos en el estudio de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

Variables Estudiadas.

- NM: Número de Muestreo.
- M: Mes.
- D: Día.
- DDS: Días Despues de la Siembra.
- VTM: Variable Temperatura Máxima.
- VTm: Variable Temperatura Mínima.
- VPP: Variable Precipitación Pluvial en mm.
- VEH: Variable Evaporación en 24 Hr.
- VAP: Variable Altura de la Planta.
- VNH: Variable Número de Hojas.
- VLH: Variable Longitud de la Hoja Media de la Planta.
- VAH: Variable Ancho de la Hoja Media de la Planta.
- VDT: Variable Diámetro del Tallo.
- VAF: Variable Area Folear.
- VNT: Variable Número de Trips.
- VND: Variable Número de Diabroticas.
- VNC: Variable Número de Catarinitas.
- VNES: Variable Número de Escarabajos Saltarines.
- VNPi: Variable Número de Picudos.
- VNGC: Variable Número de Gusanos Cogolleros.
- VNGE: Variable Número de Gusanos Eloteros.
- VNPu: Variable Número de Pulgones.
- VNHM: Variable Número de Hormigas del Maíz.
- VNCH: Variable Número de Chapulines.
- VNMJ: Variable Número de Mayates de Junio.

- VNTT: Variable Número de Trips Transformada.
- VNDT: Variable Número de Diabroticas Transformada.
- VNCT: Variable Número de Catarinitas Transformada.
- VNEST: Variable Número de Escarabajos Saltarines Transformada.
- VNPIIT: Variable Número de Picudos Transformada.
- VNGCT: Variable Número de Gusanos Cogolleors Transformada.
- VNGET: Variable Número de Gusanos Eloteros Transformada.
- VNMJT: Variable Número de Mayates de Junio Transformada.
- VI: Variable Independiente.
- VD: Variable Dependiente.
- CC: Coeficiente de Correlación.
- R^2 : Coeficiente de Determinación.
- Sig.: Significancia.
- ssp: Subparcela.
- VDDS1: Raíz cuadrada de la Variable Días Despues de la Siembra.
- VDDS2: Variable Días Despues de la Siembra al cuadrado.
- Var.: Variable.
- V.MIN.: Valor Mínimo.
- V.MAX.: Valor Máximo.
- D.S.: Desviación Estandar.
- C.V.: Coeficiente de Variabilidad.

NOTA: Para todas las Variables que se Transformaron se utilizó $\sqrt{X+1}$ donde X es la Variable estudiada.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Se presentan cuadros y tablas de los análisis estadísticos, así como también diagramas de dispersión para cada una de las variables estudiadas en el presente estudio.

CUADRO No. 1.- Cuadro de las Condiciones Ambientales (Variables Ambientales) registradas durante los muestreos. (Fuente: Caseta Meteorológica del Rio San Juan SARH Linares, N.L.) y No. de insectos (Variable de Entomofauna) encontrados en los 23 muestreos realizados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo de Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

NM	M	D	DDS	VTM	VTm	VPP	VEH	VNT	VND	VNC	VNES	VNP	VNLC	VNGE	VNR	VNUM	VNCH	VNAJ
1	1	2	21	33	20	0	5.05	0	44	25	0	0	9	0	0	0	0	0
2	1	13	38	35	9	0	5.14	479	0	12	1	2	6	0	0	32	0	0
3	1	15	40	26	11	0	6.84	425	25	12	1	4	2	0	4	0	1	2
4	1	18	43	32	18	0	5.90	401	33	8	1	5	9	0	3	28	0	0
5	1	22	47	24	18	1.70	4.86	318	26	4	0	0	5	0	0	0	1	0
6	1	25	50	38	18	0	6.52	895	42	12	16	0	0	0	0	0	4	0
7	1	29	54	28	17	0	6.56	744	27	18	17	0	6	0	5	0	0	0
8	2	2	57	37	22	0	5.38	327	26	13	0	2	8	0	0	16	3	3
9	2	5	60	25	19	18.20	3.80	527	19	28	3	0	4	0	0	0	0	0
10	2	9	64	34	22	38.25	3.91	329	0	0	0	0	10	0	7	48	0	3
11	2	13	68	33	25	17.50	5.50	513	12	13	3	12	9	0	0	0	8	0
12	2	16	71	37	23	43.06	7.21	356	26	16	0	3	0	0	0	38	0	4
13	2	20	75	23	21	30.85	4.85	246	27	36	12	8	4	0	2	6	0	0
14	2	23	78	32	20	57.40	4.55	155	38	26	8	0	0	0	0	0	0	5
15	2	27	82	38	20	42.50	5.38	319	6	12	24	13	8	0	12	0	2	0
16	2	30	85	35	24	21.12	6.62	393	16	12	6	12	2	0	0	36	1	0
17	3	3	89	36	23	0	8.51	571	32	26	0	0	0	0	0	24	0	0
18	3	6	92	37	23	0	8.27	95	26	0	18	12	2	8	0	29	3	3
19	3	13	99	36	23	0	7.63	57	36	29	25	0	0	13	12	0	0	0
20	3	16	102	38	24	0	8.23	6	21	28	14	19	0	12	0	39	0	6
21	3	19	105	40	24	0	9.93	0	12	16	22	0	0	41	0	0	0	0
22	3	22	108	40	23	0	11.43	0	48	24	6	13	0	22	6	12	0	0
23	3	29	110	39	24	0	11.64	0	26	21	0	0	0	32	0	0	2	0

TABLA No. 1.- Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple de las Variables Ambientales estudiadas en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano - 1980 en Linares, N.L.

VARIABLES	CC	SIG.	EC. DE PREDICION	R ² %
VTM,VDDS	.542	**	$\widehat{XVTM} = 26.66 + (.1142)XVDDS$	29.4
VTm,VDDS	.716	**	$\widehat{XVTm} = 12.06 + (.1177)XVDDS$	51.2
VPP,VDDS	.060	NS	$\widehat{XVPP} = 9.42 + (.1943)XVDDS$	00.5
VEH,VDDS	.716	**	$\widehat{XVEH} = 2.13 + (.0635)XVDDS$	51.3

En la Tabla No. 1 se presenta un resumen de los análisis de correlación y regresión lineal simple, efectuados a las variables ambientales estudiadas.

Donde se puede observar que todos los coeficientes de correlación son positivos y altamente significativos (**), exceptuando el correspondiente a las variables precipitación pluvial en milímetros con los días después de la siembra. Es decir la asociación existente entre temperatura máxima, temperatura mínima y evaporación en 24 horas con los días después de la siembra respectivamente, son positivos, por lo que esperaremos valores pequeños de estas variables ambientales, al inicio del cultivo y grandes valores al final del mismo. Además puede observarse que el 51.2% de la variación existente en la temperatura mínima, es explicado por los días después de la siembra. El 51.3% de la variación existente en evaporación en 24 hr, es explicado por los días después de la siembra y solamente el 29.4% de la variación existente en la temperatura máxima es explicado por los días después de la siembra.

En las gráficas No. 1, 2, 3 y 4 se presentan los diagramas de dispersión para cada una de las variables ambientales estudiadas.

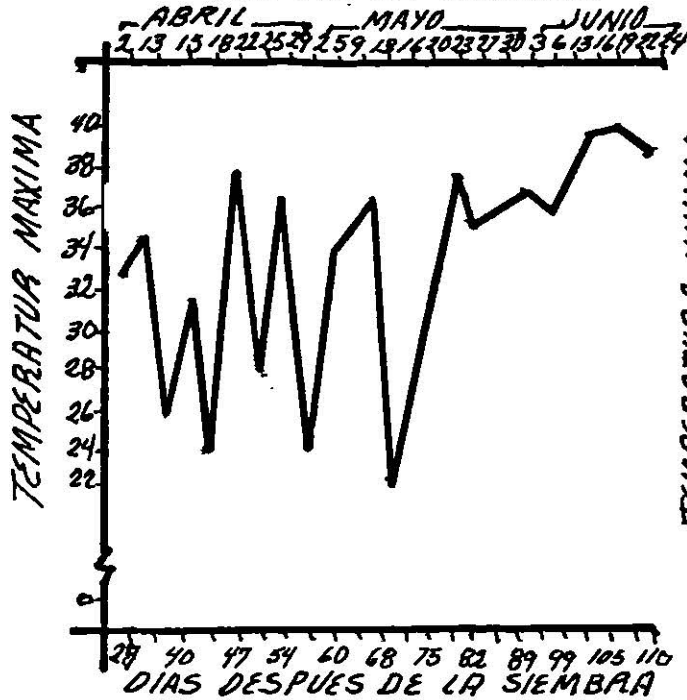
En estas gráficas se observan las fluctuaciones que sufrieron cada -

una de las variables ambientales, a través de los días después de la siembra.

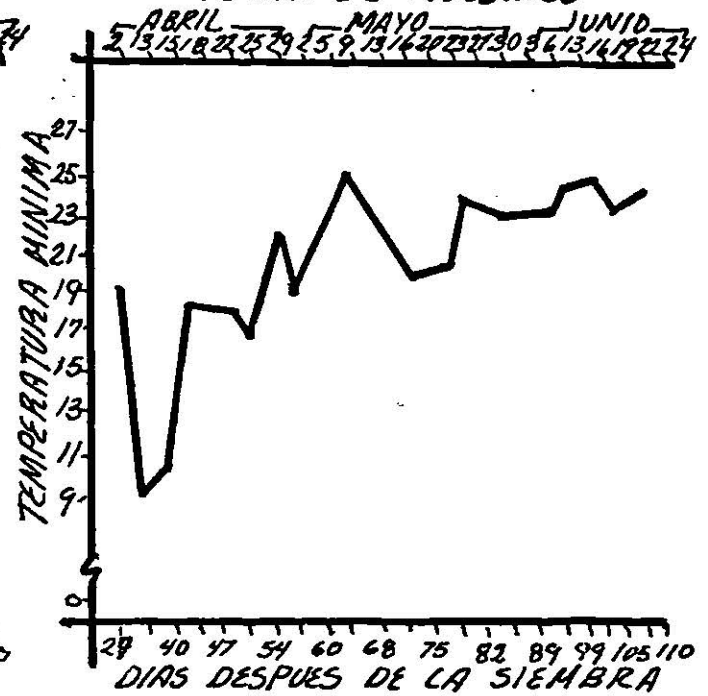
La gráfica número tres, de la precipitación pluvial en mm, es la que presenta mayor fluctuación, esto pues ya que solamente hubo precipitaciones de el mes de mayo y la del día 22 de abril.

Por lo cual no presentó ninguna asociación con los días después de la siembra.

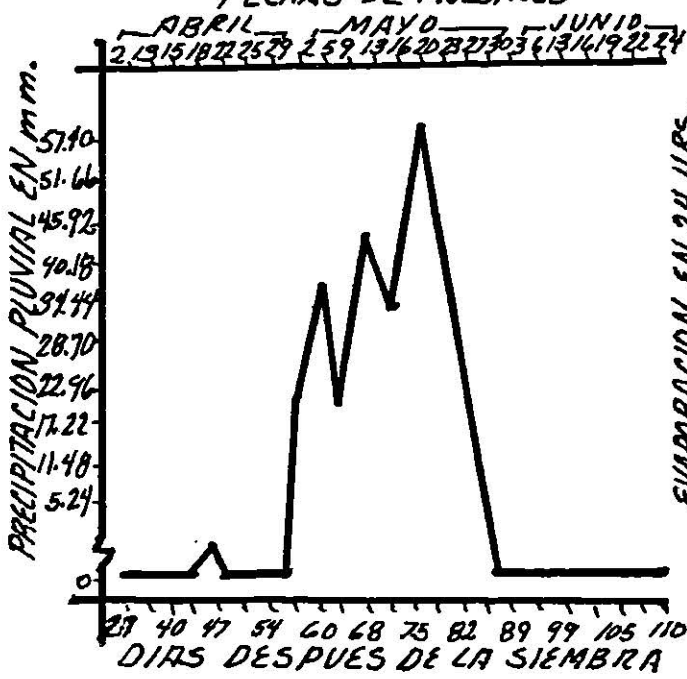
GRAFICA No. 1
FECHAS DE MUESTREO



GRAFICA No. 2
FECHAS DE MUESTREO



GRAFICA No. 3
FECHAS DE MUESTREO



GRAFICA No. 4
FECHAS DE MUESTREO

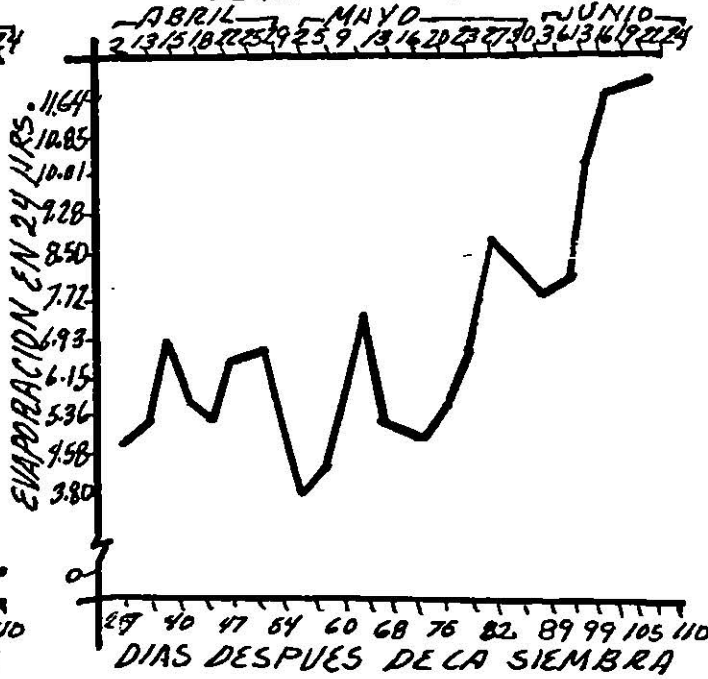


TABLA No. 2.- Tabla de Correlación y de Regresión Lineal Simple, de las Variables de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

VARIABLES	CC	SIG.	EC. DE PREDICCIÓN	R ² %
VNT,VDDS	-.546	**	$\widehat{XVNT} = 691.37 + (-5.33)XVDDS$	28.4
VND,VDDS	.041	NS	$\widehat{XVND} = 23.82 + (.0121)XVDDS$	00.1
VNC,VDDS	.305	NS	$\widehat{XVNC} = 8.65 + (.1178)XVDDS$	9.0
VNES,VDDS	.403	NS	$\widehat{XVNES} = -2.43 + (.1356)XVDDS$	17.1
VNPI,VDDS	.376	NS	$\widehat{XVNPI} = -1.95 + (.0912)XVDDS$	14.3
VNGC,VDDS	-.517	*	$\widehat{XVNGC} = 8.63 + (-.073)XVDDS$	26.1
VNGE,VDDS	.692	**	$\widehat{XVNGE} = -17.39 + (.3211)XVDDS$	48.3
VNPU,VDDS	.197	NS	$\widehat{XVNPU} = 0.44 + (.0247)XVDDS$	2.6
VNHM,VDDS	-.034	NS	$\widehat{XVNHM} = 9.63 + (.0488)XVDDS$	0.5
VNCH,VDDS	.066	NS	$\widehat{XVNCH} = 1.30 + (-.003)XVDDS$	0.2
VNMJ,VDDS	.141	NS	$\widehat{XVNMJ} = 0.34 + (.0109)XVDDS$	2.1

En la Tabla No. 2 se presenta un resumen de los análisis de correlación y regresión lineal Simple, efectuadas a las variables de entomofauna estudiadas.

En la cual se observa que solamente los coeficientes de correlación - de No. de trips y No. de gusanos eloteros son altamente significativos en su asociación con los días después de la siembra, mientras que el No. de gusanos cogolleros es significativo. Los restantes no presentan significancia.

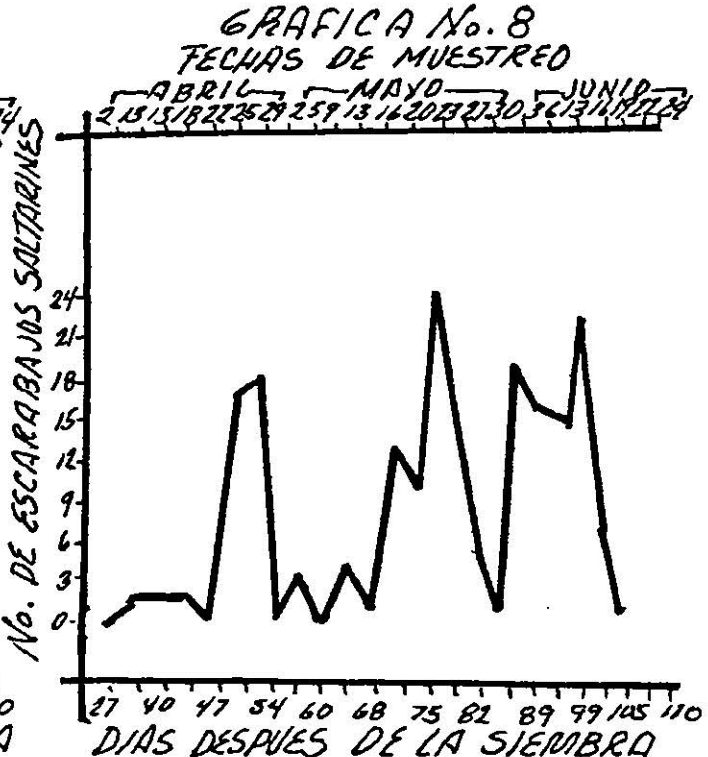
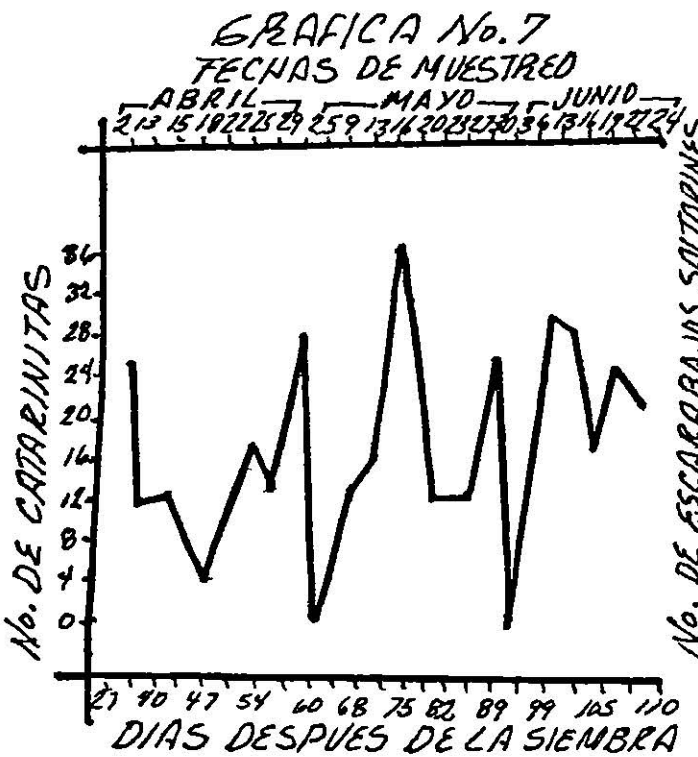
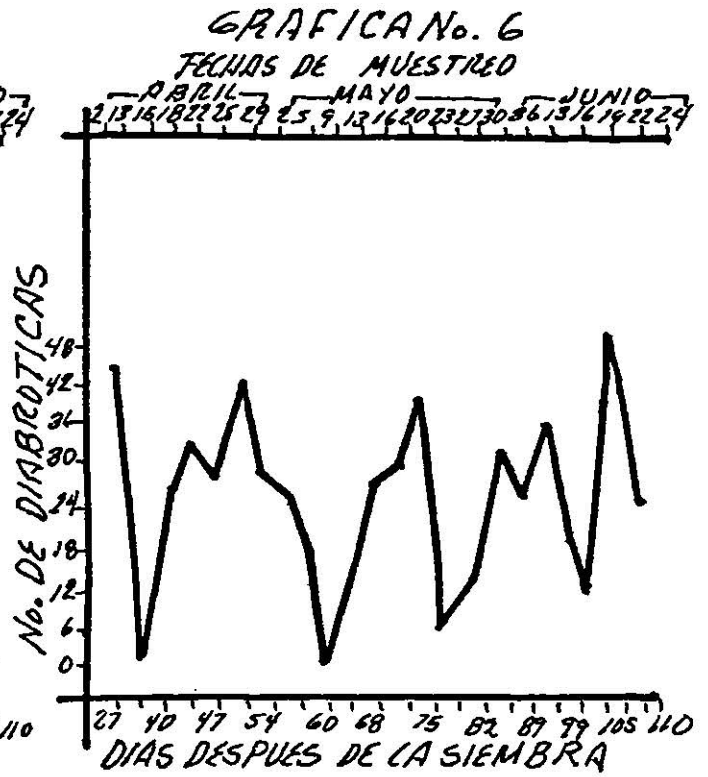
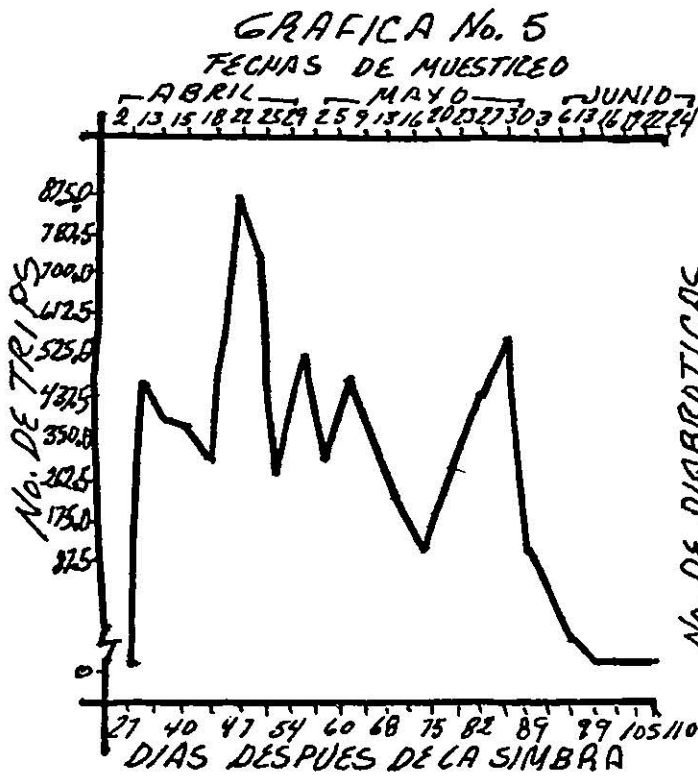
La asociación existente entre No. de gusanos cogolleros, No. de trips con los días después de la siembra respectivamente, son negativos, por lo que esperaremos valores grandes, de estos insectos al inicio del cultivo y valores pequeños al final del mismo. En cambio la asociación existente entre No. de gusanos eloteros con los días después de la siembra es positiva

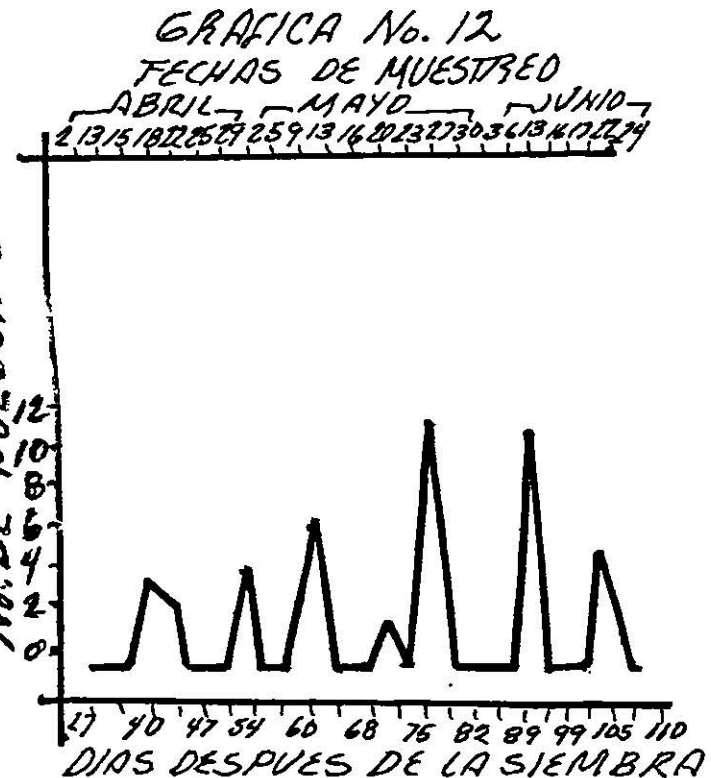
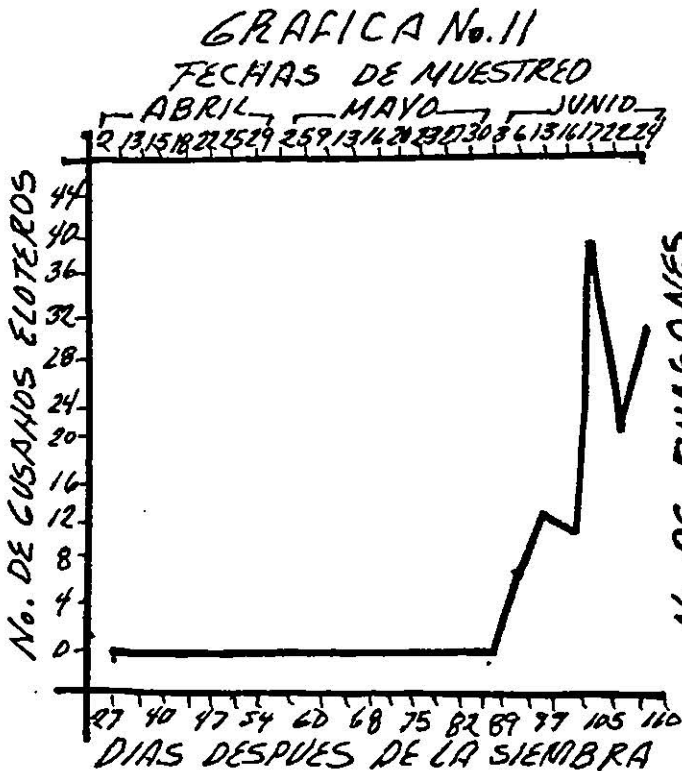
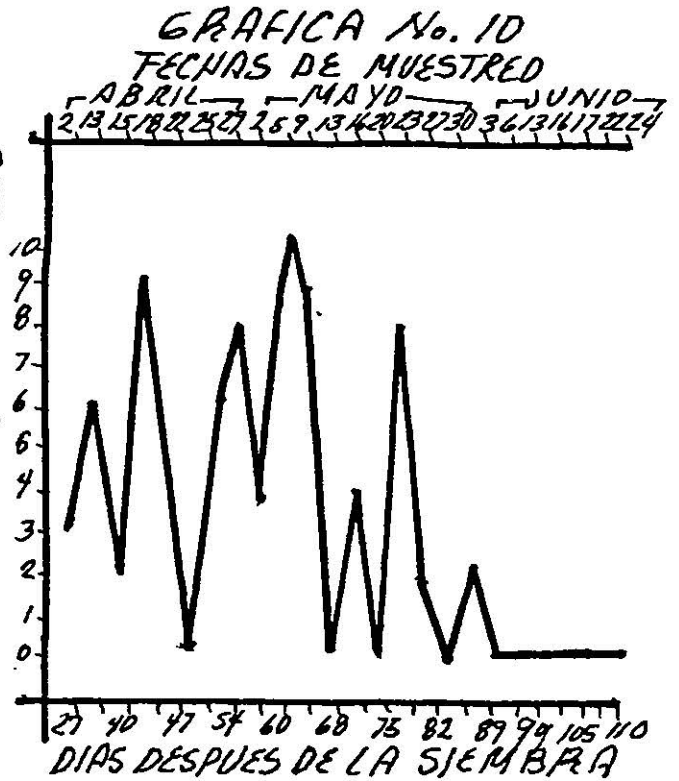
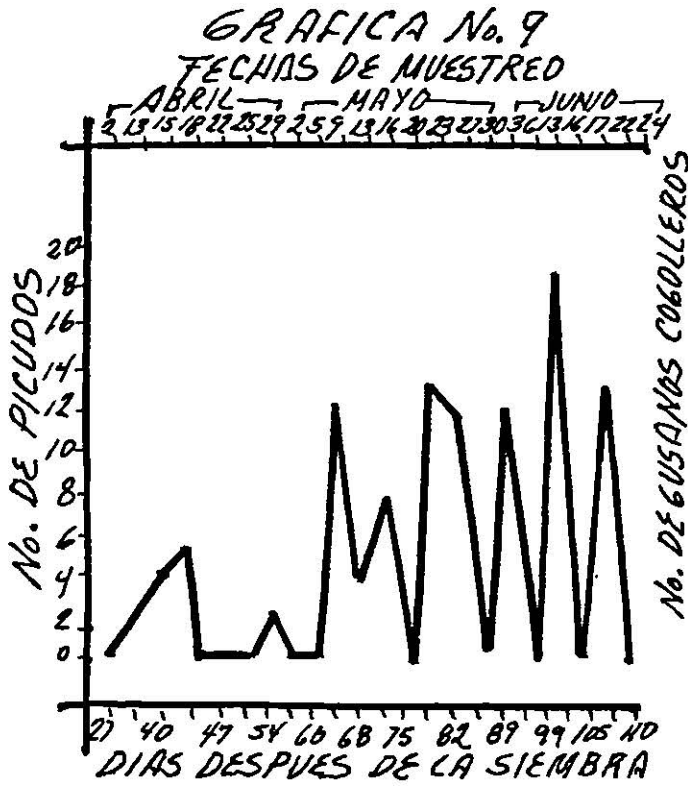
por lo que los valores al inicio del cultivo seran pequeños y al final del mismo seran grandes.

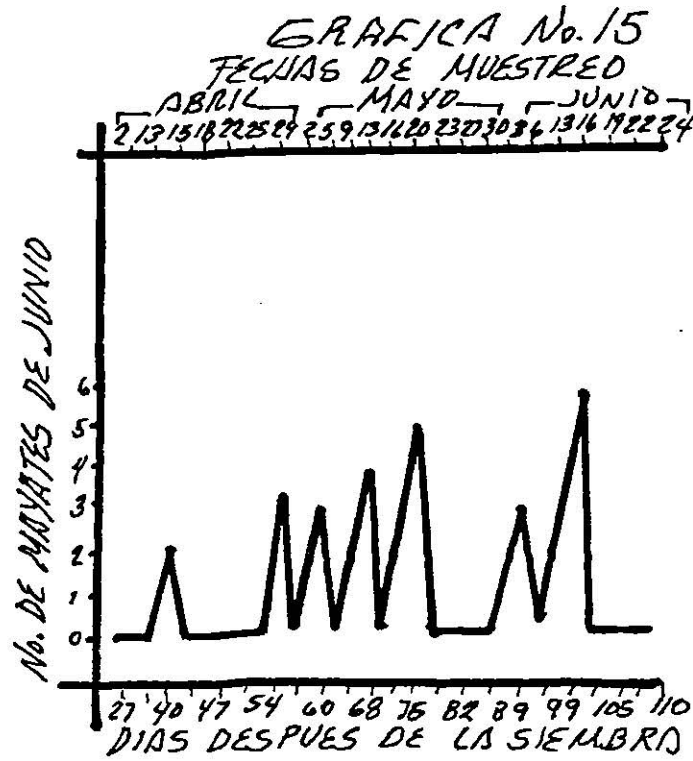
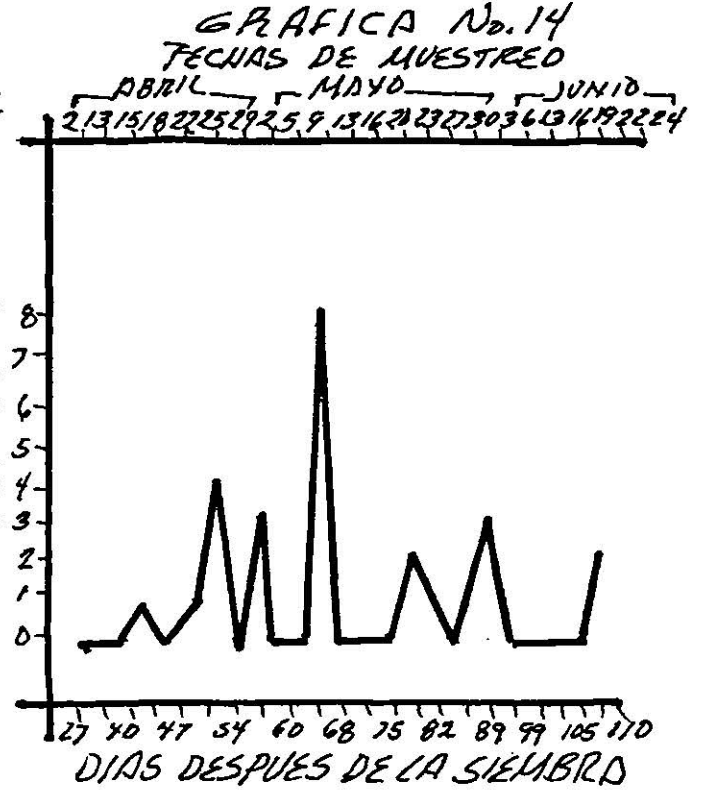
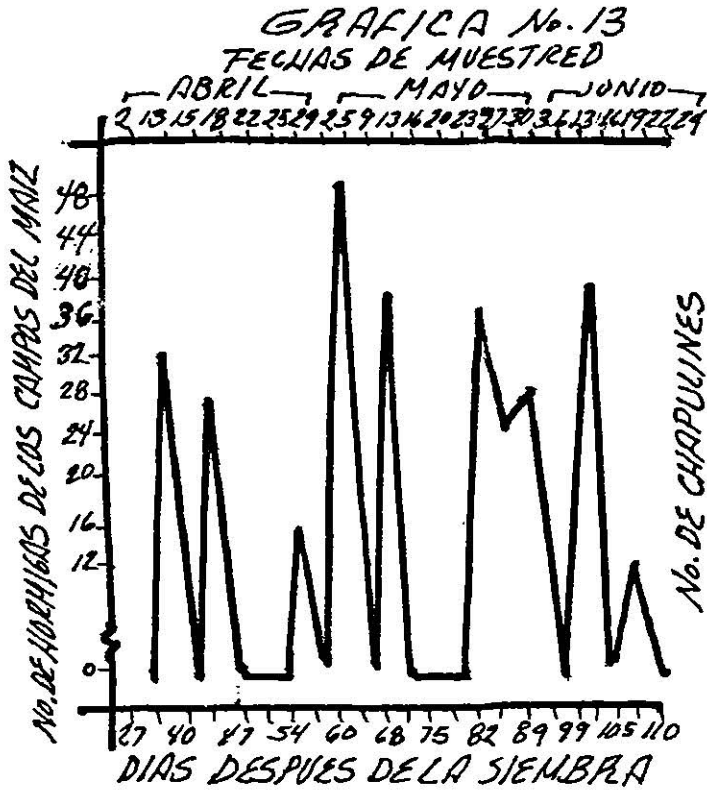
Podemos observar tambien, que el 48.3% de la variación existente en No. de gusanos eloteros es explicada por la variable días despues de la siembra. El 28.4% de la variación existente en No. de trips, es explicada por los días despues de la siembra. En cambio la variación existente en No. de gusanos cogolleros, solamente es explicado por el 26.1% de la variable días despues de la siembra.

En las gráficas del No. 5 a la No. 15, se presentan los diágramas de dispersión, para cada una de las variables de entomofauna estudiadas con la variable días despues de la siembra.

En las cuales se puede apreciar las fluctuaciones que sufrieron en el transcurso de los muestreos, su dinámica poblacional y el número de insectos encontrados en el transcurso del ciclo del cultivo.







CUADRO No. 2.- Total de Insectos encontrados, por especie en cada uno de los Métodos de Muestreo empleados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

INSECTOS	METODOS DE MUESTREO			TOTAL	PORCIENTO TOTAL	
	REDEO	VISUAL	ABSOLUTO			
TRIPS	No.	0	0	7136	79.5	
	%	0	0	100		
DIABROTICAS	No.	104	464	0	568	
	%	18.3	81.7	0		
CATARINITAS	No.	15	376	0	391	
	%	3.8	96.2	0		
HORMIGAS DEL MAIZ	No.	0	62	240	302	
	%	0	20.5	79.5		
ESCARABAJO SALTARIN	No.	0	41	126	167	
	%	0	24.5	75.4		
GUSANO ELOTERO	No.	0	0	128	128	
	%	0	0	100		
PICUDOS DEL MAIZ	No.	0	78	27	105	
	%	0	74.3	25.7		
GUSANO COGOLLERO	No.	0	12	66	78	
	%	0	15.4	84.6		
PULGONES DEL MAIZ	No.	0	11	40	51	
	%	0	21.6	78.4		
MAYATE DE JUNIO	No.	0	18	8	26	
	%	0	69.2	30.7		
CHAPULINES	No.	0	25	0	25	
	%	0	100	0		
					8977	100

Como se aprecia en el Cuadro No. 2, claramente se observa que el método de muestreo Absoluto, resultó más efectivo para determinar las poblaciones de insectos de poca visibilidad o que se encuentran entre las hojas de la planta o dentro del tallo.

El método de muestreo llamado Visual, fué más efectivo para los insectos grandes y/o de poca movilidad. En cambio el método de muestreo de Redeo resultó con muy poca efectividad para los insectos que se presentan en esta primera parte del estudio. Es efectivo para insectos que saltan o vuelen con mucha efectividad.

CUADRO No. 3.- Cuadro de las Variables de las Características Vegetativas, observadas en los Muestreos realizados en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

NM	M	D	DDS	VAP	VNH	VLH	VAH	VDT	VAF
1	1	13	38	44.18	7.00	35.17	3.87	1.17	94.28
2	1	18	43	62.68	8.05	46.19	4.81	1.60	154.42
3	1	25	50	80.12	7.60	59.50	6.36	1.97	261.45
4	2	2	57	95.30	7.39	69.16	6.73	2.16	323.03
5	2	9	64	125.45	9.20	70.05	7.88	3.08	383.93
6	2	16	71	139.81	9.99	76.53	8.26	3.47	439.52
7	2	23	78	151.87	12.05	69.62	8.20	3.44	400.12
8	2	30	85	173.85	12.61	76.45	8.25	3.07	436.42
9	3	6	92	175.77	11.77	75.60	8.75	3.21	461.89
10	3	13	99	173.62	11.62	82.68	8.63	2.88	494.78
11	3	19	105	180.35	11.64	75.42	8.57	2.62	454.55

TABLA No. 3.- Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple, de las Variables de las Características Vegetativas estudiadas, en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

VARIABLE	CC	SIG.	EC. DE PREDICCIÓN	R ² %
VAP,VDDS	.970	**	$\widehat{XVAP} = -22.73 + (2.112)XVDDS$	94.1
VNH,VDDS	.897	**	$\widehat{XVNH} = 3.93 + (0.083)XVDDS$	80.5
VLH,VDDS	.849	**	$\widehat{XVLH} = 28.53 + (0.539)XVDDS$	72.2
VAH,VDDS	.890	**	$\widehat{XVAH} = 2.67 + (0.065)XVDDS$	79.2
VDT,VDDS	.708	**	$\widehat{XVDT} = 0.89 + (0.024)XVDDS$	50.2
VAF,VDDS	.909	**	$\widehat{XVAF} = -20.83 + (5.286)XVDDS$	82.8

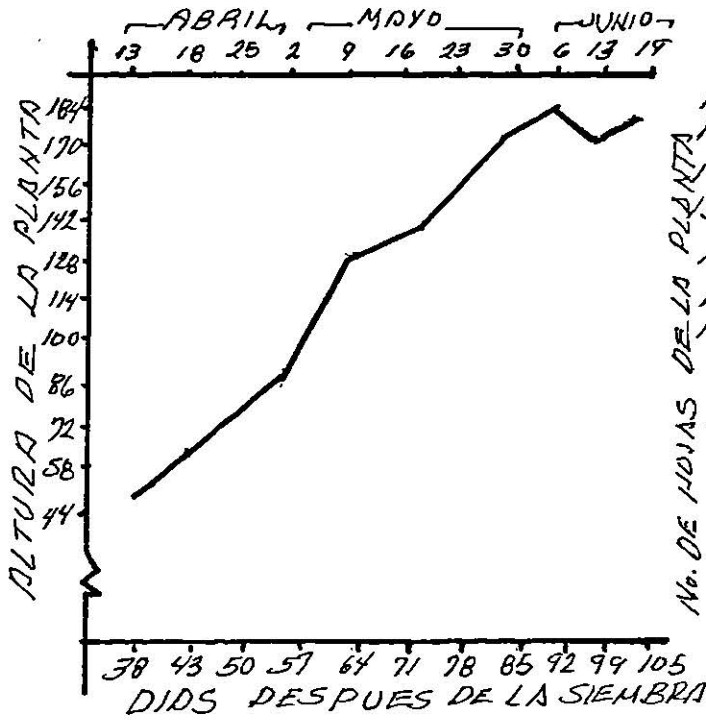
En la Tabla No. 3, se presenta un resumen de los análisis de correlación y regresión lineal simple, efectuadas a las variables de las características vegetativas. En la cual podemos observar que todos los coeficientes de correlación son positivos y altamente significativos, o sea que la asociación existente entre las características vegetativas con los días después de la siembra, presentan una asociación altamente significativa y positiva. Por lo que los valores de las características vegetativas serán pequeños al inicio del cultivo y valores grandes al final del mismo.

Además podemos observar que todos los valores de R² son mayores al 50%, por lo que la variación existente en cada una de las características vegetativas serán mayores al 50% que será explicado por los días después de la siembra.

En las gráficas No. 16 a la 21, se presentan los diagramas de dispersión para cada una de las características vegetativas, con los días después de la siembra, en las cuales se aprecian las fluctuaciones que mostraron durante el ciclo del cultivo del maíz.

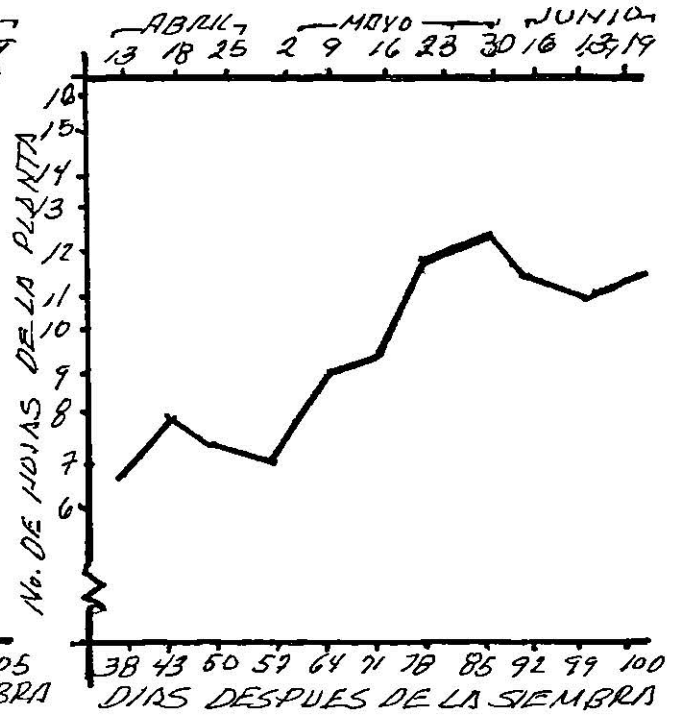
GRAFICA No. 16

FECHAS DE MUESTREO



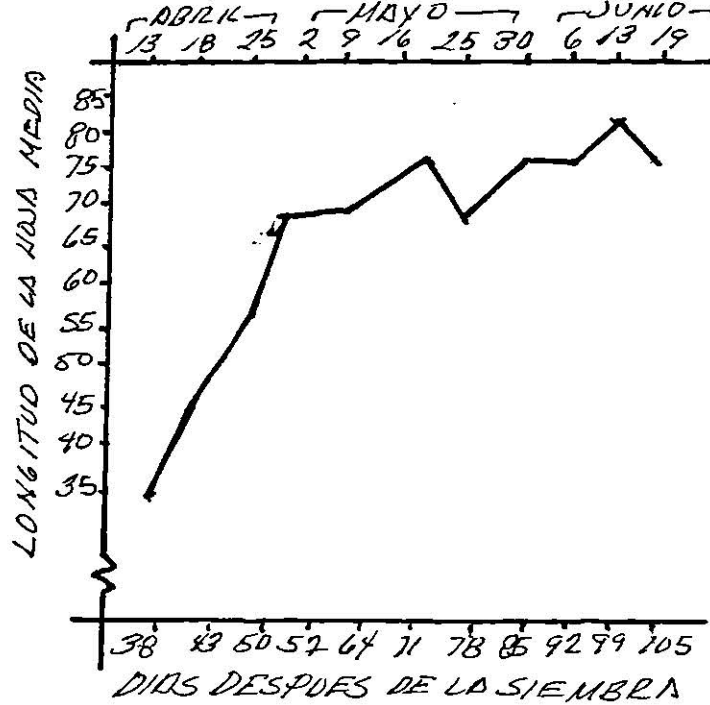
GRAFICA No. 17

FECHAS DE MUESTREO



GRAFICA No. 18

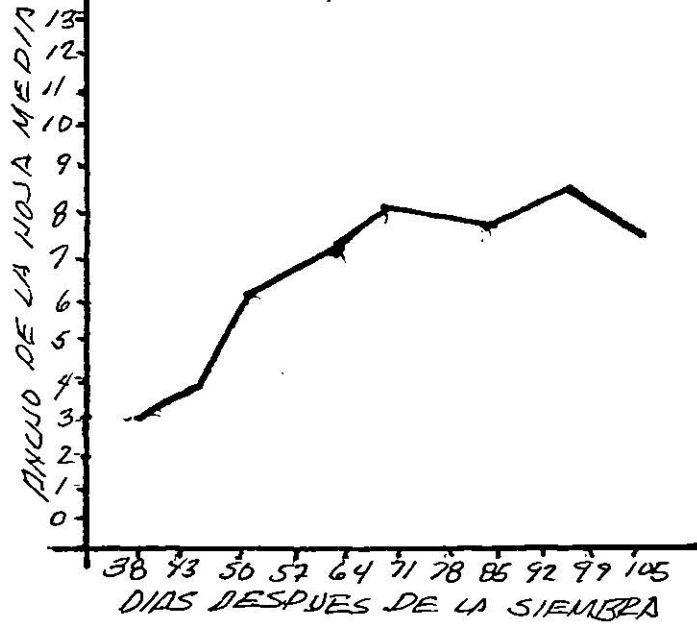
FECHAS DE MUESTREO



GRAFICA No. 19

FECHAS DE MUESTREO

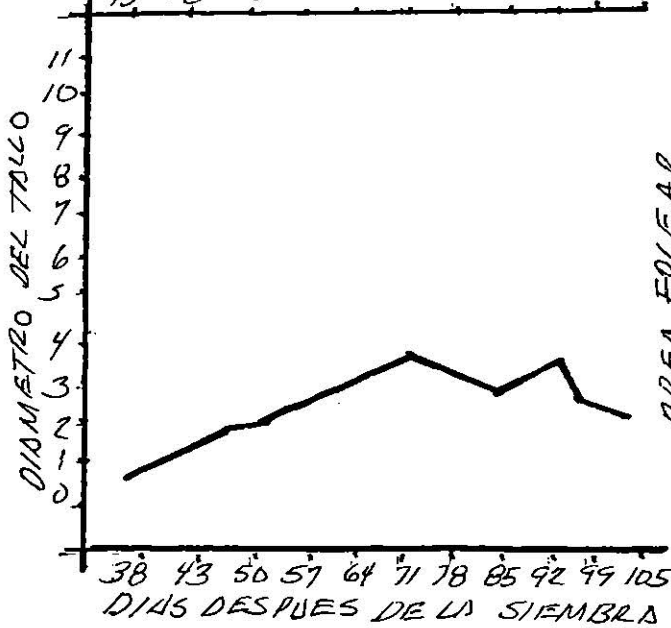
ABRIL 13 18 25 MAYO 2 9 16 23 30 JUNIO 6 13 19



GRAFICA No. 20

FECHAS DE MUESTREO

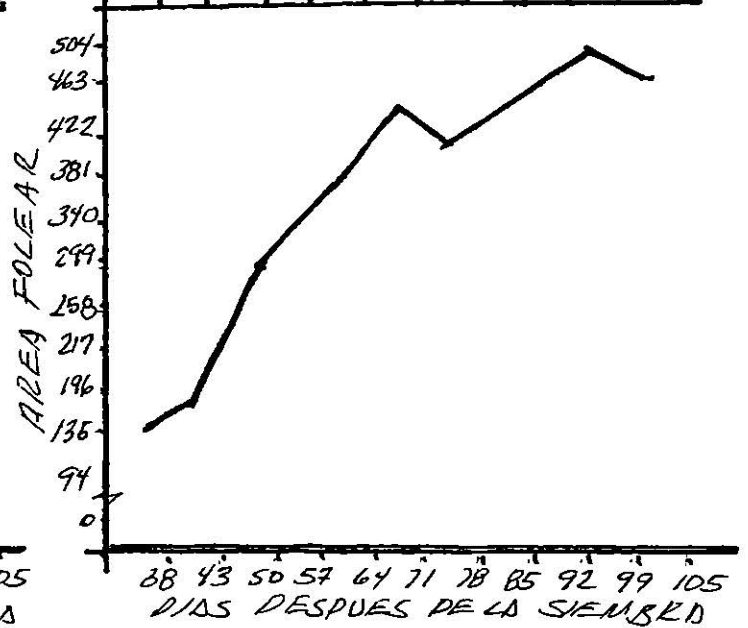
ABRIL 13 18 25 MAYO 2 9 16 25 30 JUNIO 6 13 19



GRAFICA No. 21

FECHAS DE MUESTREO

ABRIL 13 18 25 MAYO 2 9 16 25 30 JUNIO 6 13 19



CUADRO No. 4.- Total de Insectos encontrados por subparcela en los 23 muestreos realizados, Promedio final de las Características Vegetativas por subparcela y el Rendimiento, que se presentaron en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares, N.L.

SP	VNT	VND	VNC	VNES	VNP	VNGC	VNGE	VNP	VNHM	VNCH	VNMJ	VDP	VNH	VLH	VQH	VDY	Rend.
1	315	40	40	4	0	0	2	0	0	0	0	154.50	12.0	66.00	7.92	2.42	1.600
2	349	26	25	9	0	0	6	0	0	0	0	167.66	11.83	65.60	8.00	2.50	1.800
3	392	41	19	7	0	7	3	0	22	0	0	162.00	14.66	59.83	7.00	2.42	1.850
4	358	16	18	10	9	0	3	0	28	1	0	177.16	11.00	69.33	8.25	2.83	1.960
5	334	33	19	0	9	0	7	0	37	1	3	172.00	13.00	83.80	7.66	2.50	2.050
6	348	26	45	8	3	0	9	2	10	3	0	166.00	10.33	66.83	7.00	2.42	1.950
7	366	24	23	9	9	33	5	1	0	2	4	173.00	11.00	78.50	8.08	2.50	1.560
8	350	12	27	5	0	0	2	4	8	0	1	177.66	10.33	72.00	7.83	2.50	1.700
9	426	7	11	6	9	0	4	8	0	2	3	173.00	11.00	75.00	8.66	2.84	1.200
10	353	44	44	16	5	0	8	0	56	5	0	184.83	10.38	75.00	8.66	2.83	1.600
11	328	30	12	12	5	2	24	14	0	3	6	184.66	11.13	90.50	8.58	2.28	1.400
12	394	32	13	6	5	2	3	2	40	1	1	166.66	11.50	69.83	12.33	3.33	2.200
13	359	24	11	24	7	8	9	6	8	1	2	197.66	9.68	73.33	8.58	2.42	1.860
14	338	14	2	3	6	7	13	0	20	0	0	108.06	10.80	66.00	8.33	2.66	2.200
15	340	87	23	5	7	2	5	2	28	0	0	201.66	10.33	94.50	8.68	2.42	1.640
16	332	20	26	15	5	6	3	5	8	2	4	215.33	10.66	120.10	12.50	3.45	2.210
17	346	20	9	8	4	4	4	2	20	1	2	175.66	10.50	68.00	7.50	2.33	1.650
18	379	24	11	11	2	0	7	2	17	3	0	175.00	11.88	73.00	8.25	2.41	1.860
19	431	11	5	4	17	4	9	3	0	0	0	198.35	12.16	71.83	9.50	2.66	1.610
20	318	37	8	5	3	3	2	0	0	0	0	176.00	18.66	69.50	8.16	2.76	2.100

TABLA No. 4.- Tabla de Correlación y Regresión Lineal Simple de las Variables de Entomofauna y de las Características Vegetativas con el Rendimiento, en la Tesis de Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz H-418 Ciclo Primavera-Verano 1980 en Linares N.L.

VARIABLES	CC	SIG.	EC. DE PREDICCIÓN	R ² %
VNT,VR	-.311	NS	$\widehat{XVR} = 2.779 + (-.0027)XVNT$	9.70
VND,VR	-.017	NS	$\widehat{XVR} = 1.808 + (-.0002)XVND$	0.03
VNC,VR	-.103	NS	$\widehat{XVR} = 1.845 + (-.0023)XVNC$	1.00
VNES,VR	-.046	NS	$\widehat{XVR} = 1.819 + (-.0024)XVNES$	0.20
VNPi,VR	-.158	NS	$\widehat{XVR} = 1.854 + (-.0104)XVNPi$	2.50
VNGC,VR	-.067	NS	$\widehat{XVR} = 1.809 + (-.0025)XVNGC$	4.50
VNGE,VR	-.208	NS	$\widehat{XVR} = 1.872 + (-.0115)XVNGE$	4.30
VNPu,VR	-.463	*	$\widehat{XVR} = 1.892 + (-.0363)XVNPu$	21.50
VNHM,VR	.302	NS	$\widehat{XVR} = 1.722 + (.0051)XVNHM$	9.09
VNCH,VR	-.231	NS	$\widehat{XVR} = 1.856 + (-.0453)XVNCH$	5.34
VNMJ,VR	-.279	NS	$\widehat{XVR} = 1.855 + (-.0426)XVNMJ$	7.78
VAP,VR	.196	NS	$\widehat{XVR} = 1.936 + (.0033)XVAP$	3.80
VNH,VR	.261	NS	$\widehat{XVR} = 1.379 + (.0379)XVNH$	6.80
VLH,VR	.060	NS	$\widehat{XVR} = 1.707 + (.0012)XVLH$	3.60
VAH,VR	.330	NS	$\widehat{XVR} = 1.255 + (.0634)XVAH$	10.90
VDT,VR	.444	*	$\widehat{XVR} = 0.766 + (.3938)XVDT$	19.79

En la Tabla No. 4 se presenta un resumen de los análisis de correlación y regresión lineal simple, efectuados a las variables de entomofauna y de las características vegetativas con el rendimiento. En la cual podemos observar que solamente una variable de entomofauna, presentó una asociación significativa con el rendimiento, siendo esta No. de pulgones. El 21.5% de

la variación existente en la variable del rendimiento sera explicada por el No. de pulgones. La variable diámetro del tallo, presentó una asociación significativa y positiva con el rendimiento. El 19.7% de la variabilidad - existente en el rendimiento sera explicada por el diámetro del tallo.

4.1. Análisis de Correlación.

4.1.1. Correlaciones entre las variables de entomofauna.

CUADRO No. 5.- Coeficientes de Correlación entre las Variables de Entomofauna.

VNT										
VND	-.138									
VNC	-.242	.411								
VNES	-.088	-.052	-.080							
VNPi	-.247	-.133	-.088	.307						
VNGC	.329	-.520*	-.479*	-.191	.036					
VNGE	-.617**	.045	.163	.301	.017	-.471*				
VNPu	-.097	-.047	.003	.371	.097	.224	.004			
VNHM	-.019	.342	-.358	-.259	.295	.120	-.170	-.172		
VNCH	-.265	-.029	-.042	-.026	.232	-.164	-.102	-.004	.462*	
VNMJ	.265	-.121	-.343	.045	.201	.281	-.105	-.171	.220	.023
VNT	VND	VNC	VNES	VNPi	VNGC	VNGE	VNPu	VNHM	VNCH	

Valores Significativos de r . (Calculados con 23 observaciones).

.05 mayores a .413 en valor absoluto.

.01 mayores a .526 en valor absoluto.

La variable No. de trips resultó con una asociación significativa - con el No. de gusanos eloteros. Como el coeficiente de correlación es ne-

gativo, entonces cuando el No. de gusanos eloteros aumente, el No. de trips disminuye. Esto es debido a que los trips se presentan en mayor cantidad en las primeras etapas del cultivo.

El No. de diabroticas con el No. de gusanos cogolleros resultaron con una asociación significativa y con un coeficiente de correlación negativo, entonces cuando aumente el No. de diabroticas el No. de gusanos cogolleros disminuye. Esto se podría explicar de acuerdo a que cuando es mayor el número de gusanos cogolleros, causa más daño a las hojas tiernas del cultivo, que al crecer presentan menor succulencia para las diabroticas.

El No. de catarinitas resultó con una asociación significativa con el No. de gusanos cogolleros, con un coeficiente de correlación de $-.479^*$ y como es negativo; cuando uno aumenta el otro disminuye.

La asociación entre el No. de gusanos cogolleros y el No. de gusanos eloteros resultó significativa, con un coeficiente de correlación de $-.471^*$ como es negativo, cuando una de estas variables aumente la otra disminuye.

El No. de hormigas de los campos del maíz y el No. de chapulines resultaron con un coeficiente de correlación de $.462^*$, por lo que la asociación existente entre ellos fué significativa y como es positiva, cuando uno aumenta el otro también aumenta en su número.

4.1.2. Correlaciones entre las variables ambientales y las de entomofauna.

CUADRO No. 6.- Coeficientes de Correlación entre las Variables Ambienta-

		les y las de Entomofauna									
VTM	$-.304$	$-.003$	$-.118$	$.238$	$.252$	$-.273$	$.505^*$	$-.062$	$.306$	$.214$	$.150$
VTm	$-.431^*$	$.125$	$.190$	$.172$	$.305$	$-.229$	$.401$	$-.033$	$.123$	$.204$	$.157$
VPP	$.014$	$-.262$	$.051$	$.036$	$.066$	$.149$	$.330$	$.158$	$.101$	$-.060$	$.354$
VEH	$-.462^*$	$.270$	$.156$	$.194$	$.196$	$-.628^{**}$	$.804^{**}$	$-.007$	$-.004$	$-.037$	$-.068$
	VNT	VND	VNC	VNES	VNPi	VNGC	VNGE	VNPu	VNHM	VNCH	VNMJ

Valores de Significancia de r. (Calculados con 23 observaciones).

.05 mayores a ^{*}.413 en valor absoluto.

.01 mayores a ^{**}.526 en valor absoluto.

La temperatura mínima y la evaporación en 24 hr resultaron con una asociación significativa con el No. de trips, cuando estas variables ambientales aumentaron el No. de trips disminuyó.

La evaporación en 24 Hr resultó con una asociación altamente significativa con el No. de gusanos cogolleros y como su coeficiente de correlación es negativo, cuando la evaporación aumentó el No. de gusanos cogolleros disminuyó.

La evaporación en 24 Hr resultó con una asociación altamente significativa con el No. de gusanos eloteros, cuando la evaporación aumentaba, el No. de gusanos eloteros disminuía.

La temperatura máxima resultó con una asociación significativa con el No. de gusanos eloteros.

4.1.3. Correlaciones entre las Variables de entomofauna y de las variables de las características vegetativas.

CUADRO No. 7.- Coeficientes de Correlación de las Variables de Entomofauna con las Variables de las Características Vegetativas.

VAP	-.520	.066	.471	.727 [*]	.705 [*]	-.555	.462	.353	.221	.071	.336
VNH	-.528	.048	.491	.698 [*]	.779 ^{**}	-.570	.756 ^{**}	.352	.178	-.051	.297
VLH	-.241	-.020	.315	.653 [*]	.564	-.357	.305	.371	.180	.262	.470
VAH	-.318	.080	.372	.627 [*]	.542	-.455	.346	.258	.177	.201	.437
VDT	-.174	-.198	.278	.371	.487	-.246	.018	.116	.240	.234	.547
VAF	-.359	.002	.394	.650 [*]	.598	-.451	.363	.316	.224	.201	.459
VNT											
VND											
VNC											
VNES											
VNPi											
VNGC											
VNGE											
VNPu											
VNHM											
VNCH											
VNMJ											

Valores significativos de r. (Calculados con 11 observaciones).

.05 mayores a ^{*}.602 y .01 mayores a ^{**}.735 en valor absoluto.

La altura de la planta, No. de hojas de la planta, longitud y ancho de la hoja media de la planta y el area foliar de la planta, cada una de estas variables resultaron con una asociación significativa con el No. de escarabajos saltarines. A medida que aumentaban en tamaño estas características vegetativas el número de escarabajos saltarines se incrementaba. La altura de la planta tubo una asociación significativa con el No. de picudos y el No. de hojas de la planta resultó con una asociación altamente significativa con el No. de picudos, al aumentar el número de hojas el No. de picudos se incrementaba.

El No. de hojas de la planta resultó con una asociación altamente significativa con el No. de gusanos eloteros al aumentar el número de las hojas, el número de gusanos eloteros aumentaba.

4.1.4. Correlaciones entre las variables ambientales y las de las características vegetativas.

CUADRO No. 8.- Coeficientes de Correlación de las Variables Ambientales - con las de las Características Vegetativas.

VAP	.287	.821 ^{**}	.289	.534	.963 ^{**}
VNH	.042	.669 [*]	.339	.453	.976 ^{**}
VLH	.358	.929 ^{**}	.282	.401	.774 ^{**}
VAH	.312	.886 ^{**}	.373	.406	.860 ^{**}
VDT	-.050	.381	-.020	.111	.858 ^{**}
VAF	.342	.888 ^{**}	.314	.446	.863 ^{**}
	VTM	VTm	VPP	VEH	VPA

Valores de Significancia de r. (Calculados con 11 observaciones).

^{*}
.05 mayores a .602 en valor absoluto.

^{**}
.01 mayores a .735 en valor absoluto.

La altura de la planta, longitud y ancho de la hoja media de la planta, diámetro del tallo y el área foliar de la planta, cada una de estas variables resultaron con una asociación altamente significativa con la temperatura mínima.

El No. de hojas de la planta resultó con una asociación significativa con la variable temperatura mínima.

Cuando la temperatura mínima se fué incrementando las características vegetativas presentaban un incremento en su desarrollo.

Todas las características vegetativas resultaron con una asociación altamente significativa con la precipitación pluvial acumulada.

Entre más alta la precipitación pluvial acumulada, las características vegetativas se incrementaban o era más su desarrollo.

4.2. Análisis de Regresión Lineal Múltiple.

Se efectuaron análisis de regresión lineal múltiple por medio del método de pasos (Stepwise), para encontrar el mejor ajuste del modelo, con las variables dependientes clase de insectos (entomofauna), en función de un conjunto de variables independientes, las cuales fueron: fenómenos ambientales y las características vegetativas.

Se usaron transformaciones a $\sqrt{X+1}$ donde X es la variable dependiente, para obtener un mejor ajuste del modelo.

CUADRO No. 9.- Reresiones Múltiple.

Con los valores de los coeficientes de determinación (R^2) y sus coeficientes de variabilidad (C.V.).

VD \ VI	VDDS	VEH	VPA	VAP	VLH	VDT	VAF	VDDS1	VDDS2	$R^2\%$	C.V.
VNT					*				*	79.6	29.7
VNTT		'	NS	**					**	90.5	16.9
VND		*								39.6	31.4
VNDT		'							NS	35.9	17.1
VNC		NS							*	37.3	41.1
VNCT		NS							*	36.5	19.8
VNES	NS		NS						**	60.7	55.7
VNEST	**									57.7	29.8
VNPi			*							50.0	64.1
VNPi			*							49.9	35.4
VNGC							NS		*	53.2	48.9
VNGCT				*			NS		**	78.0	22.1
VNGE		**								71.9	137.6
VNGET		**		NS						80.5	57.8
VNMJ						'		NS		29.9	84.3
VNMJT						'				26.8	32.3

Niveles de Significancia del cuadro No.9.

NS= No Significativo.

'= Poco Significativo, $.05 < \alpha \leq 10$

*= Significativo, $.01 < \alpha \leq .05$

**= Altamente Significativo, $\alpha \leq .01$

En este cuadro se presenta un resumen de las análisis de regresión lineal múltiple efectuados a las variables estudiadas. Donde se puede ver que las variables; longitud de la hoja media de la planta y los días después de la siembra al cuadrado están relacionadas con la variable No. de trips, mientras que las variables; altura de la planta, y los días después de la siembra al cuadrado están relacionadas con la variable No. de trips transformada, encontrándose la siguiente ecuación de predicción:

$$\widehat{VNTT} = 3.852 + (-.885 \times 10^{-2})XDDS2 + (.4806)XVAP$$

Siendo la ecuación que mejor ajuste mostro y con el menor coeficiente de variabilidad obtenido, 16.9%

Las variables No. de diabroticas, No. de catarinitas, No. de gusanos cogolleros y No. de mayates de junio, mostraron un ajuste pobre. R^2 menor al 70%.

La variable No. de gusanos eloteros, mostro un ajuste aceptable, R^2 de 71.9%, sin embargo su coeficiente de variabilidad resultó ser el más alto. En lo que respecta a las variables VNGT y VNGET el ajuste mostrado es aceptable con R^2 del 78% y del 80.5% respectivamente, con sus C.V. relativamente grandes de 22.1 y 57.8, correspondiéndoles las siguientes ecuaciones de predicción:

$$\widehat{VNGCT} = 2.882 + (-.6033 \times 10^{-3})XVDDS2 + (.268 \times 10)XVAP$$

$$\widehat{VNGET} = 5.989 + (1.1988)XVEH + (.46738 \times 10)XVAP$$

Las variables No. de pulgones, No. de hormigas del maíz y No. de chapulines no mostraron estar relacionadas con las variables independientes estudiadas.

4.3. Análisis de Series de Tiempo.

Promedios Móviles.

Debido a que solamente tres variables dependientes transformadas se ajustaron al modelo estadístico, en las regresiones múltiples, se usó el método de promedios móviles, el cual se considera como un análisis de series de tiempo.

Los promedios móviles se obtienen de la siguiente forma: con dos valores, se suman los dos primeros de los conteos de insectos y se divide entre dos y se obtiene el primer promedio móvil. El segundo se obtiene, sumando el segundo con el tercero divididos entre dos y así sucesivamente.

Para promedios móviles con tres valores se sigue una secuencia similar, sumando tres valores divididos entre tres.

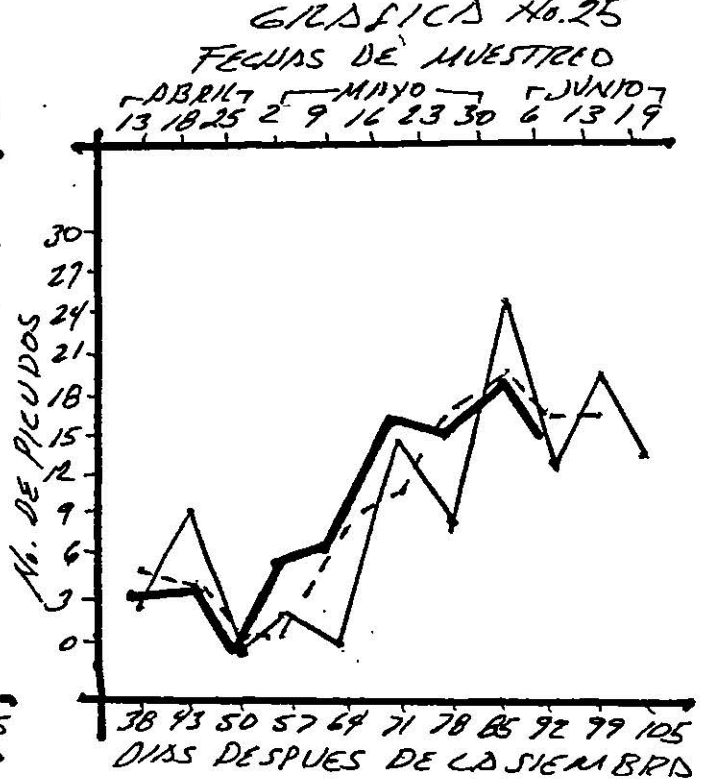
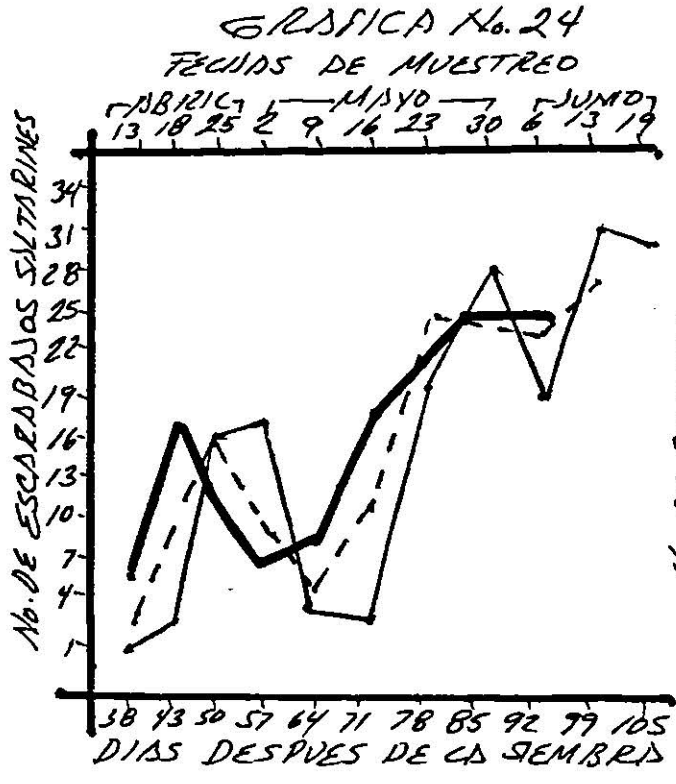
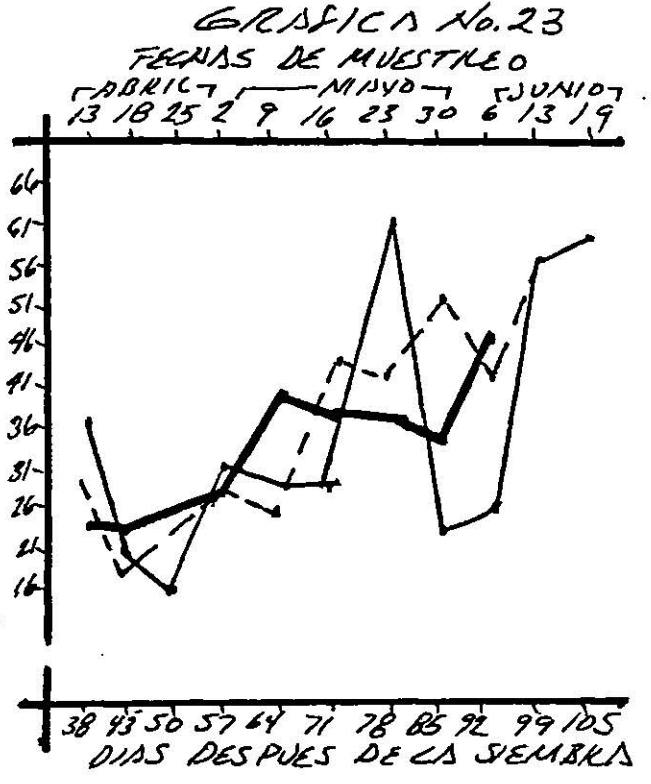
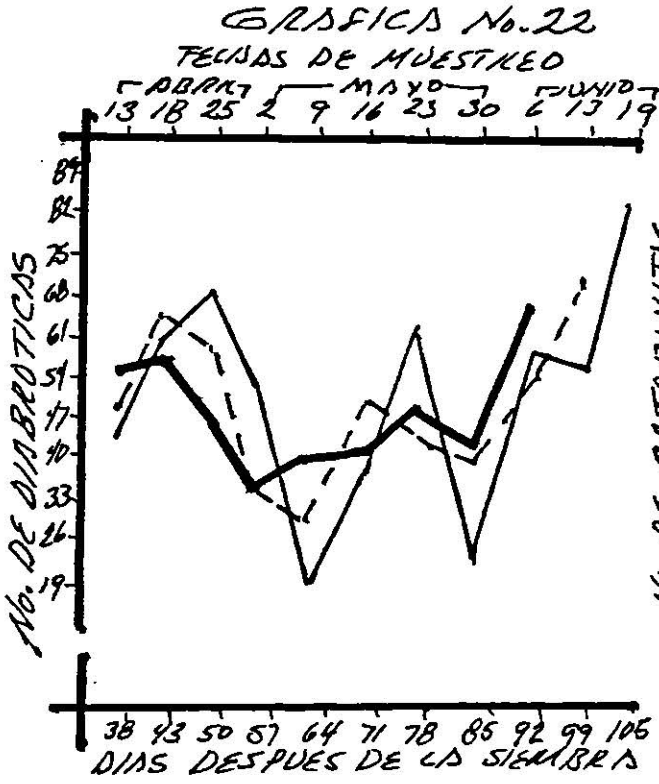
Estos promedios móviles se usan en problemas en los que la tendencia de la serie es claramente no lineal, debido a que presentan fluctuaciones grandes y por medio de estos promedios se tiende a suavizar las fluctuaciones para que la serie tienda a ser más lineal.

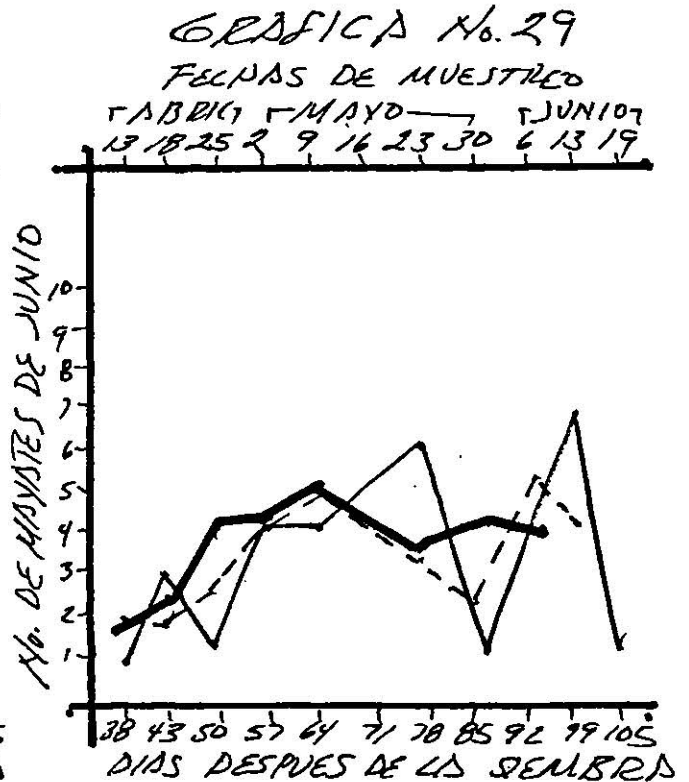
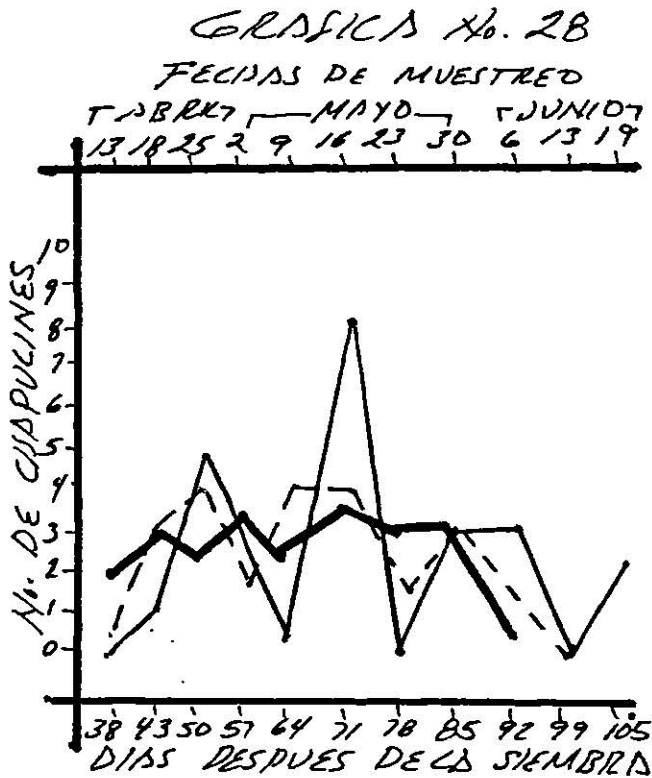
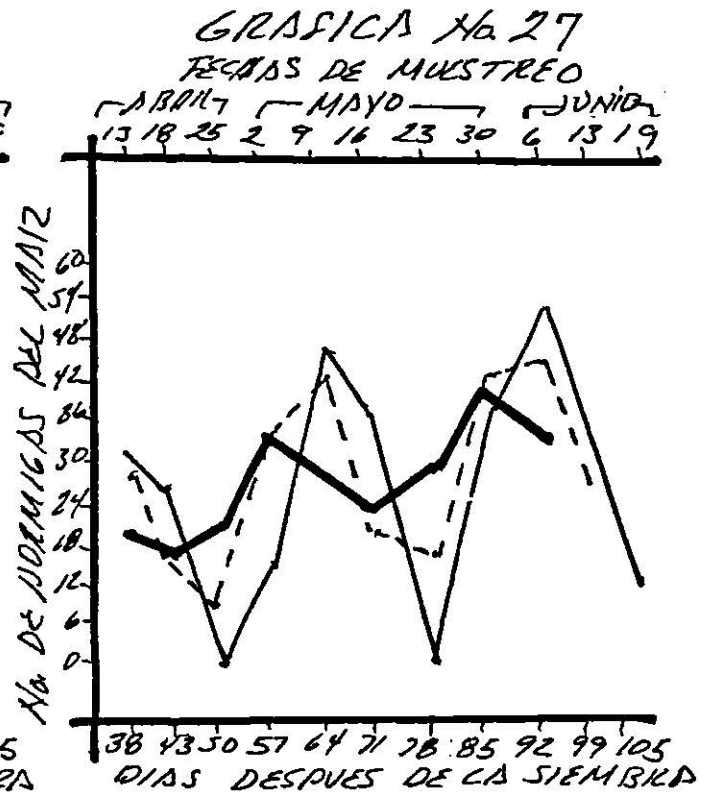
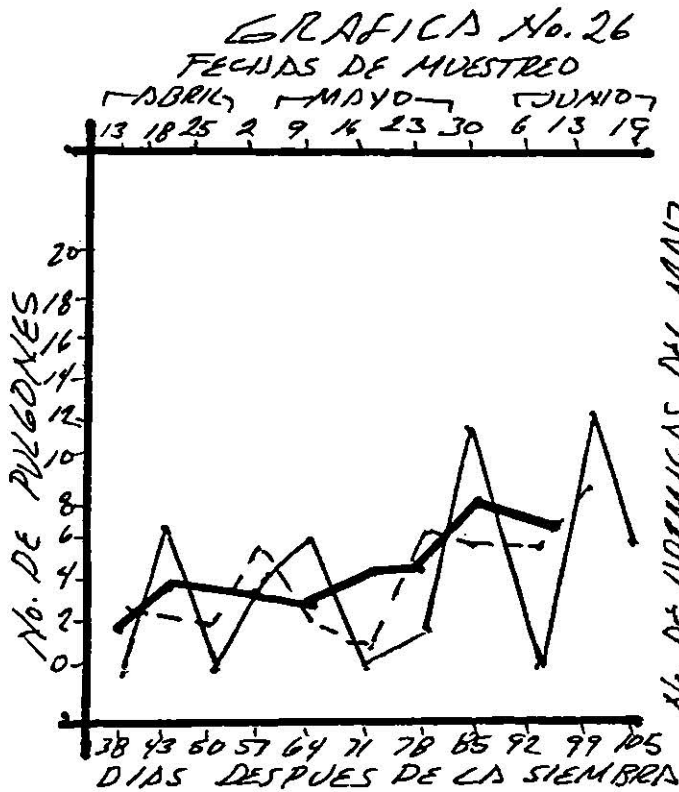
En las gráficas de la No. 22 a la No. 29 se presentan las variables que no ajustaron al modelo estadístico, con dos y tres promedios móviles, en las cuales se observa que la serie tiende a ser más lineal con estos promedios móviles, pues ya que se reducen las fluctuaciones.

————— Valores Reales.

- - - - - Promedios con dos valores.

————— Promedios con tres valores.





5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos y bajo las condiciones en que se realizó esta experimento, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1.- Características vegetativas que presentó el cultivo del maíz H-418.

- a) Altura máxima de la planta 180,35 cm.
- b) Número de hojas 12,71
- c) Longitud máxima de la hoja media 82,68 cm.
- d) Ancho máximo de la hoja media 8,75 cm.
- e) Diámetro máximo del tallo..... 3,47 cm.
- f) Area foliar máxima 494,78 cm².
- g) Longitud máxima del elote 26,11 cm.

2.- Calendarización de las fases del desarrollo del cultivo del maíz H-418.

FASES DEL DESARROLLO	FECHAS DE APARICION	DIAS DEL CALENDARIO ACUMULADOS
Siembra.	7 de marzo	—
Días a la Emergencia.	21 de marzo	14
Floración Masculina.	2 de mayo	57
Floracion Femenina.	19 de mayo	73
Cosecha.	29 de junio	114

3.- El rendimiento del cultivo fué de 3,110.400 Kg por hectárea.

4.- La mayor población de insectos que se presentaron en el cultivo,

- tomando en cuenta los insectos de esta primera parte fueron: Los trips, las diabroticas y las hormigas de los campos del maíz.
- 5.- Los insectos benéficos que se presentaron en el cultivo fueron: las catarinitas, las cuales se presentaron con mayor intensidad el día 20 de mayo.²
 - 6.- Los insectos que causaron más daño al cultivo fueron: Los pulgones,
 - 7.- La característica vegetativa que más influencia tuvo con el rendimiento fué: el diámetro del tallo.
 - 8.- El método de muestreo llamado Redeo, resultó con muy poca efectividad para los insectos encontrados en esta primera parte del estudio.³ El método de muestreo Visual, resultó más efectivo para los insectos grandes y/o de poca movilidad. El Absoluto, determino la población de los insectos de poca visibilidad o que se encuentren entre las hojas de la planta o dentro del tallo.⁴
 - 9.- Los insectos que tuvieron asociación entre ellos fueron: Los trips con los gusanos eloteros, las diabroticas con los gusanos cogolleros, las catarinitas con los gusanos cogolleros, los gusanos cogolleros con los gusanos eloteros y las hormigas de los campos del maíz con los chapulines.
 - 10.- La temperatura mínima, la evaporación en 24 Hr y las precipitaciones afectaron a la población de los trips.
 - 11.- La población de los gusanos cogolleros y eloteros fué afectada por la evaporación en 24 Hr.⁵
 - 12.- Los insectos que resultaron con mayor asociación con las características vegetativas fueron: Los escarabajos saltarines de la familia Elateridae, los picudos y los gusanos cogolleros.
 - 13.- Los fenómenos ambientales que influyeron más sobre las características vegetativas fueron: la temperatura mínima y la precipitación pluvial.

Se recomienda la diversificación de cultivos, con el objeto de incrementar a los insectos controladores biológicos, pues ya que solamente en este estudio se presentó una sola especie que pudo ser tomada en cuenta.

Se recomienda efectuar los muestreos con mayor intensidad con el objeto de incrementar el número de insectos que se encuentren en todo el ciclo del cultivo.

Que los muestreos de las características vegetativas sean en igual número a los de entomofauna, para poder relacionarlos de mejor forma en los análisis estadísticos.

Que los muestreos se realicen en las mismas plantas durante todo el ciclo del cultivo, con el objeto de que sea más representativo el efecto que pudieran causar las variables tomadas en cuenta, con respecto al rendimiento.

Que se tomen en cuenta más fenómenos ambientales.

Todo esto, para que los resultados de las análisis estadísticos que se obtengan, sean más precisos.

6. RESUMEN

Este experimento se realizó en el Centro de Estudios Tecnológicos - Agropecuarios No. 29, en Linares, N.L.

Se efectuaron muestreos usando los métodos llamados; Redeo, Visual y Absoluto, efectuándose dos veces por semana, para cuantificar a los insectos que se presentaron durante el ciclo del cultivo. Se determinó su dinámica poblacional y se relacionó con los fenómenos ambientales como: Temperatura máxima, temperatura mínima, evaporación en 24 Hr, precipitación pluvial; así como con las características vegetativas: Altura de la planta, número de hojas, largo y ancho de la hoja media, diámetro del tallo y área foliar. Con los datos obtenidos se efectuaron análisis de regresión lineal simple, de correlación así como análisis de regresión lineal múltiple.

Los insectos benéficos que se presentaron en el cultivo fueron las catarinitas. La mayor población de insectos fueron: Los trips, las diabroticas y las hormigas de los campos del maíz.

De las variables estudiadas que afectaron al rendimiento fueron: No. de pulgones, No. de trips y la variable diámetro del tallo.

El método de muestreo más efectivo fue el Visual, para los insectos que se presentaron en este estudio.

Las variables ambientales que influyeron más sobre las características vegetativas fueron: La temperatura mínima y la precipitación pluvial.

Las variables temperatura mínima, evaporación en 24 Hr y precipitación pluvial afectaron a las poblaciones de los trips, gusanos cogolleros y gusanos eloteros.

De las variables de entomofauna estudiadas que resultaron con mayor asociación con las características vegetativas fueron: No. de escarabajos saltarines, No. de picudos y No. de gusanos eloteros.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Acosta, S.P. Entomofauna y Fenología del Maíz Criollo Blanco, Ciclo Tardío 1978. En el Ejido El Palmito, Caderayta, N.L. Tesis Profesional F.A.U.A.N.L.
2. Anónimo. 1969-70. Dinámica Poblacional de la Fauna Insectil en un campo de Trigo Comercial en el Valle del Yaquí, Son. Informes del CIANO.
3. Borror, D.J., D.M. DeLong y C.A. Triplhor. 1976. An Introduction to the Study of Insects. Fourth Ed. N.Y.
4. Borror, D.J. y R. White. 1970. A Field Guide to the Insects of America North México. Boston H.M. Co.
5. Bovey, R. 1977. La Defensa de las Plantas Cultivadas. Ed. Omega S.A. Barcelona, España.
6. Coronado, P. y D. Marquez. 1979. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. Segunda Edición. Ed. Limusa, S.A. México, D.F. p.p. 139 y 146.
7. Covarrubias, G.R. 1969. Insectos Perjudiciales y Benéficos del Algodón en la Costa de Hermosillo, Son. Agricultura Técnica en México. INIA Vo. 2 No. 11.
8. DeOng, E.R. 1962. Como Combatir las Plagas. Ed. Victor-Larú, S.R.L. - Buenos Aires, Argentina.

9. Del Rivero, J.M. 1969. Ejercicios, Problemas y Cuestiones sobre Plagas y Plaguicidas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España.
10. Domonguez, G. 1976. Plagas y Enfermedades de las Plantas. 5ta. Ed. - Ed. Dossat, S.A. Madrid, España.
p.p. 7 y 9.
11. Elias, B. y R. Yepiz. 1966. Importancia de la Fauna Insectil de las Plantas del Algodonero, en los Valles del Yaqui y Mayo, Son. Agricultura Técnica en México. Vol. 11, No. 6 p. 262.
12. Estrada, S.J. 1978. Muestreos Integral de la Fauna Insectil del Algodonero, en el Valle de Juarez, Chih. Folia Entomológica Mexicana. Congreso Nacional de Entomología. XII Congreso, No. 39-40 junio de 1978. México, D.F. p. 59.
13. Flores, M.N. 1975. Consideraciones Básicas para el Estudio de la Dinámica Poblacional. Fitofilo No. 70. Dirección General de Sanidad Vegetal. México, D.F.
p.p. 40 y 41.
14. Garcia, E. y D. Gonzalez. 1978. Conteo Visual de Artrópodos en Algodonero, Comparados con Muestreos Colectados en Bolsas de Berleses. Folia Entomológica Mexicana. XI Congreso Nacional de Entomología. No. 39 junio de 1978. México, D.F.
15. Garcia, C.M. 1979. Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz Variedad Breve de Padilla (V-402) en Gral. Bravo, N.L. Ciclo Verano-Otoño 1979 Tesis Profesional F.A.U.A.N.L.

16. Garza, O.J. 1978. Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz Variedad NL-VS-1 en Gral. Bravo, N.L. Ciclo Primavera-Verano 1978. Tesis Profesional F.A.U.A.N.L.
17. Gonzalez, A.H. 1977. Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz, - Variedad Breve de Padilla (V-402) en Gral. Bravo, N.L. Tesis Profesional F.A.U.A.N.L.
18. Hinojosa, A.M. 1978. Dinámica Poblacional de la Entomofauna Maicera en el Mpio. de Gral. Bravo, N.L. Ciclo Primavera-Verano 1977. Tesis Profesional. F.A.U.A.N.L.
19. Juscafresca, B. 1974. Nuevas Técnicas Agronomicas del Maíz y Sorgo. Ed. Serrehima Yurpi, S.A. Barcelona, España. p. 57.
20. Lozano, A.Z. 1980. Entomofauna y Fenología del Cultivo del Maíz. Ciclo Primavera-Verano 1977. Con la Variedad NL-VS-1 en Marin, N.L. Tesis Profesional. F.A.U.A.N.L.
21. Metcalf, G.E. y Flint. 1977. Insectos Destruyores e Insectos Utiles Compañía Ed. Continental, S.A. 8va. Impresión. p.p. 86, 85, 522 y 524.
22. Nava, G.S. 1966. Plagas del Algodonero, sus Predadores y sus Paracitos, en la Costa de Hermosillo, Son. Fitofilo No. 52. Boletín - Trimestral Oct-Nov-Dic. XIX Dirección General de Sanidad Vegetal. México, D.F.
23. Salazar, H. 1975. Poblaciones de Insectos Adultos de Noctuidae en Trampas Luminicas. Copilación de Trabajos Presentados. B.N.M.

24. Pacheco, F. y K. Byerly. 1972. Campaña Contra el Gusano Rosado en -
Sonora. A.C. Boletín No. 17.
25. Perea, C., Funes, R. y M. Martinez. 1966. Sintesis Entomologica.
National Carbay-Eveready, S.A. México, D.F.
p.p. 55, 57 y 102.
26. Robles, S.R. 1976. Producción de Granos y Forrajes. Ed. Limusa, Méxi-
co, D.F.
27. Rodriguez, C. 1971. Curso Intensivo de Capacitación para la Inspec-
ción y Combate de las Plagas de los Cultivos. El Cultivo del Ma-
íz, Plagas y Enfermedades. Dirección General de Sanidad Vegetal.
México, D.F.
28. Ross, H.M. 1973. Introducción a la Entomología General y Aplicada. -
Ed. Omega, S.A.
p.p. 156, 157, 248, 290, 291, 349 y 350.

8. A P E N D I C E .

Tabla de las Estadísticas más Importantes, para las Variables Estudiadas.

VAR.	V.MIN.	V.MAX.	RANGO	MEDIA	D.S.	C.V.	TOTAL
VTM	23	40	17	33.82	5.19	15.32	776
VTm	9	25	16	20.47	4.05	19.80	471
VPP	0	57.40	57.40	11.76	18.18	154.55	270.58
VEH	3.80	11.64	7.84	6.67	2.18	32.76	153.51
VAP	44.18	180.35	136.17	127.44	49.56	38.89	1401.90
VNH	7	12.41	5.41	9.90	2.13	21.51	108.92
VLH	35.17	82.62	47.51	66.92	14.48	21.63	736.17
VAH	3.87	8.75	4.88	7.30	1.66	22.76	80.12
VDT	1.17	3.47	2.60	2.60	0.77	29.71	28.67
VAF	94.82	494.78	399.96	355.00	132.37	37.78	3905.02
VNT	0	875	875	310.26	246.70	79.51	7136
VND	0	48	48	24.69	12.92	52.33	568
VNC	0	36	36	17	9.59	56.44	391
VNES	0	24	24	7.26	8.08	111.36	167
VNPI	0	19	19	4.46	5.93	129.89	105
VNGC	0	10	10	3.39	3.53	104.34	78
VNGE	0	41	41	5.56	11.38	204.64	128
VNPu	0	12	12	2.21	3.77	170.35	51
VNHM	0	48	48	13.13	16.82	128.10	302
VNCH	0	8	8	1.08	1.92	177.42	25
VNMJ	0	6	6	1.13	1.89	167.21	26

