

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DE  
MAIZ VARIEDAD NL-VS-1 EN MARIN, N. L.  
CICLO VERANO-OTOÑO DE 1977  
(2a. PARTE)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

ZEFERINO LOZANO ARRAMBIDE

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1980

T  
SB6 08

.M2

L6

C. 1



1080062128

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DE  
MAIZ VARIEDAD NL-VS-1 EN MARIN, N. L.  
CICLO VERANO-OTOÑO DE 1977  
(2a. PARTE)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

ZEFERINO LOZANO ARRAMBIDE

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1980

T  
5B698  
-M2  
LG

040.633

FA 20

Z980

C. S



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

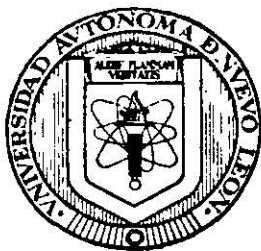
*F. tesis*



UANL

FONDO

TRIPES LICENCIATURA



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso 7 Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-40, Ext. 160-161

Monterrey, N. L., México

F A C U L T A D   D E   A G R O N O M I A

D P T O.   D E   P A R A S I T O L O G I A

PROYECTO: CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAIZ  
EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

TITULO DEL TRABAJO: ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DE  
MAIZ VARIEDAD NL-VS-1 EN MARIN, N.L.  
CICLO VERANO-OTOÑO DE 1977.  
(2ª Parte)

CLASIFICACION: TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

AUTOR: ZEFERINO LOZANO ARRAMBIDE

ASESOR: ING. JOSUE LEOS MARTINEZ

NUMERO DE ORDEN: 14

OBSERVACIONES: ESTE ES EL COMPLEMENTO DE LA TESIS DE  
JOSE SERAFIN PEÑA (Bibliografía número  
23)

A mis padres:

Sr. Raúl Lozano Tijerina

Sra. Josefina Arrambide de Lozano

Como una pequeña recompensa a  
sus esfuerzos, comprensión y  
cariño así como infinidad de  
consejos que ayudaron a mi  
formación

A mis hermanos:

Ma. Guadalupe

Raúl

Hugo

A mi esposa

Sra. Prof. Martha Leticia Villarreal de Lozano

Con amor y cariño por su gran apoyo  
moral, estímulos y comprensión que  
me brindó para la terminación de  
este trabajo.



A mi hijo:

Con amor y cariño

Manolo Everardo Lozano V.

A mis sobrinos:

Brenda Yanet Cuellar L.

Belinda Yadira Cuellar L.

A mi asesor:

Ing. Josué Leos Martínez

Por su correcta dirección  
en el desarrollo del presente  
trabajo.

A mis compañeros

A mi escuela

A mis maestros

## INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION. . . . .	1
LITERATURA REVISADA . . . . .	2
Generalidades sobre la Variedad Nuevo León VS-1. . . . .	2
Técnicas de Muestreo . . . . .	3
Insectos Entomófagos . . . . .	5
Plagas del Maíz. . . . .	8
Saltones campestres <u>Menaloplus divittatus</u> (Say), <u>M. differentialis</u> (Thomas), <u>Camnula</u> <u>pellucida</u> (Scudder), (Ortoptera:Acrididae) . . . . .	8
Tijereta <u>Forficula auricularia</u> (L.) y <u>Labidura riparia</u> (Dermaptera:Forficulidae) . . . . .	9
Pentatomidae, chinches hediondas, <u>Murgantia</u> <u>histrionica</u> (Hahn), <u>Chlorochroa ligata</u> (Say), <u>Mormidae angustata</u> (Sta), (Hemiptera: Pentatomidae) . . . . .	11
Lygaeidae, chinches del campo. <u>Oncopeltus</u> <u>fasciatus</u> (Dallas), <u>Blissus leucopterus</u> (Say), (Hemiptera:Lygaeidae) . . . . .	11
Periquitos (Homoptera:Membracidae) . . . . .	12
Trips <u>Frankliniella occidentalis</u> , F. Williams y <u>Hercothrips Phaseoli</u> (Thysanoptera:Thripidae) . . . . .	13
Gorgojos <u>Sitophilus orizae</u> (Lin), <u>S. zeama-</u> <u>mais</u> (Lin), (Coleoptera:Curculionidae) . . . . .	14
Escarabajos brillantes <u>Omosita colon</u> (L.), <u>Carpophilus dimidiatus</u> (F.), <u>Meligethes</u> <u>viridescens</u> (F.); (Coleoptera:Nitidulidae) . . . . .	15

Meloidae o escarabajos vesicantes <u>Epiculata pensylvanica</u> (De Geer), <u>Epiculata vittata</u> (Fab), <u>Melos angus-</u> <u>ticollis</u> ( ), (Coleoptera:Meloidae). . . . .	16
Gusano cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith), <u>Spodoptera spp.</u> (Lepidoptera: Noctuidae). . . . .	17
Gusano barrenador <u>Zaediaetrea muellerella</u> (Dyar y Heinrich), <u>Diatraea grandiosella</u> (Dyar), <u>Diatraea considerata</u> (Heinrich), <u>D. mgnifactella</u> (Dyar), <u>D. sccharalis</u> (Fabricius), <u>D. veracruzana</u> (Box), <u>D. zea-</u> <u>colella</u> (Dyar), (Lepidoptera:Pyralidae) . . . . .	19
MATERIALES Y METODOS . . . . .	21
RESULTADOS Y DISCUCION . . . . .	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	49
RESUMEN. . . . .	51
BIBLIOGRAFIA . . . . .	52

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Fechas de muestreo, temperatura ambiental máxima, mínima y media así como precipitación pluvial acumulada de muestreo a muestreo del ciclo verano-otoño 1977 en Marín, N.L., tomadas en la estación meteorológica de Cienega de Flores, N.L. . . . .	24
2	Diametro mayor y menor del tallo (cm) medido a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de maíz, variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño de 1977.. . . .	26
3	Superficie foliar (cm <sup>2</sup> ) y número de hojas por planta medida a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de la variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	28
4	Altura de la planta (cm) medido a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977. . . . .	30
5	Algunos aspectos fenológicos de un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	31

6	Captura de adultos por el método absoluto con bolsas de plástico de las Familias Gryllidae, Miridae, cicadellidae y Cantharidae, y de los Géneros <u>Chrysopa</u> sp (S) y <u>Chaetocnema</u> sp en un cultivo de maíz en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977. . . . .	43
7	Conteo de adultos por el método de redeo y visual de las Familias Grillidae, Miridae, Pentatomidae Reduviidae y de <u>Chrysopa</u> en un cultivo de maíz en Marín, N.L. ciclo verano-otoño 1977.. . . .	44
8	Media desviación standard de cada una de las fechas de muestreo sobre diferentes insectos y características de la planta que se hicieron en el ciclo verano-otoño 1977 en Marín, N.L. . . . .	46

FIGURA

1	Diámetro mayor y menor del tallo (cm) medido a través del tiempo en plantas de un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	26
2	Superficie foliar (cm <sup>2</sup> ) y número de hojas por planta medido a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	27

3	Altura de la planta (cm) medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	29
4	Dinámica poblacional de ninfas y adultos de chapulines de varias especies de la Familia Acrididae (Orthoptera) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	35
5	Dinámica poblacional de ninfas y adultos de tijeretillas (Dermaptera:Forficulidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	36
6	Dinámica poblacional de ninfas y adultos de trips spp. (Thysanoptera:Thripidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	37
7	Dinámica poblacional de adultos Nitidulidae spp (Coleoptera:Nitidulidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977 . . . . .	38
8	Dinámica poblacional de adultos de la Familia Anthicidae (Coleoptera) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977. . . . .	39

9	Dinámica poblacional del gusano cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> , <u>Spodoptera</u> sp (Lepidoptera:Noctuidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977. . . . .	40
10	Dinámica poblacional de las larvas de gusano barrenador <u>Diatraea</u> spp (Lepidoptera:Pyralidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977. . . . .	42



## INTRODUCCION

En México se cultivan aproximadamente ocho millones de hectáreas de maíz y se cosechan cerca de diez millones de toneladas de grano. Dicho cultivo es infestado por 40 especies de insectos y algunos acaros (24).

La importancia de éste estudio es por la gran diversidad de plagas que en el maíz se presentan y que pueden reflejarse en pérdidas considerables en el producto que se cosecha.

El presente estudio es en primera instancia un estudio ecológico puesto que se estudian las múltiples relaciones entre organismos y su medio.

Los objetivos del presente trabajo son conocer la fauna insectil del maíz tanto cualitativa como cuantitativamente, relacionando ésta con el desarrollo fenológico del maíz, con los fenómenos meteorológicos y entre sí.

Con los resultados del presente trabajo se pretende obtener conocimientos que guien hacia la implementación de un control integrado de plagas en el estado de Nuevo León que proporcione ventajas económicas al agricultor por disminuir los costos del cultivo; a la naturaleza, por reducir la contaminación ambiental y a la sociedad, por obtener precios más bajos generados por un volumen mayor de producción.

## LITERATURA REVISADA

## Generalidades de la Variedad N.L. VS-I

Esta variedad fué seleccionada de la variedad "Carmen" durante tres ciclos de selección masal "Método Modificado". Por ser una variedad de plantas vigorosas, se recomienda tanto para la producción de grano como para forraje verde de ensilado; en las regiones bajas como son Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila está recomendada para una altitud que comprende de 0 a 800 metros sobre el nivel del mar para siembra de primavera-verano y otoño-invierno (19).

Las características agronómicas que reporta Reyes (19) en siembra bajo riego de la variedad NL VS-1 en el ciclo verano-otoño de 1963 en Apodaca, N.L., son las que se anotan a continuación:

Altura de la planta en cm	238
Longitud de la hoja en cm	94
Ancho de la hoja en cm	9.8
Número total de hojas	14.7
Altura de la mazorca en cm	144
Entrenudos de mazorca	8.5
Número de entrenudos	12-17
Longitud de la mazorca en cm	18
Número de hileras de la mazorca	13.7
Peso del grano en gm	143
Peso de mazorca en gm	182
Hojas arriba de la mazorca	5.7

## Técnicas de Muestreo

No existen métodos especiales de recuento para cada una de las plagas que sean completamente estandar para todos los investigadores en todos los lugares del mundo, donde tales plagas son problemas económicos; en ocasiones es necesario mo dificar los métodos de recuento de acuerdo con el desarrollo particular de la plaga en estudio y de su relación con el cre cimiento vegetativo de la planta atacada. Sería muy convenien te se unificaran los métodos de recuento todo lo posible para que los cálculos de porcentaje de control y daño o los análi sis estadísticos sean más comparables en los diferentes estu dios de entomología económica (14).

Aunque parezca un punto de vista obvio, debemos darle ma yor importancia al muestreo ya que el ecólogo con demasiada frecuencia, deriva un dato falso de un muestreo inadecuado (11).

De ahí que el investigador de la dinámica de una población debe de tener el criterio suficiente para hacer el mues treo, debe conocer cual de las muestras censadas es la indica da para una distribución esencialmente representativa y debe probar un método y sus datos por medio de técnicas estadísticas apropiadas (11).

Se realizó un estudio en el Valle de San Joaquín en Cali fornia; usando el método de muestreo absoluto con bolsas, y al compararlo con los resultados obtenidos en muestreos visua les (que se realizaron con otro objetivo) se observó que las

bolsas daban números bajos para algunas de las especies, como fueron las que vuelan activamente, Chrysopa spp. etc. En cambio el método absoluto resultó ser más eficiente para estimar las densidades y determinar las fenologías de los estados inmaduros y de los adultos de movimientos lentos.

En México es factible el uso de las bolsas en investigación básica y probablemente bolsas más el método del embudo Berlese si se requiere mayor precisión. Conviene considerar el aspecto económico. Además para un manejo adecuado de plagas es conveniente considerar las condiciones fisiológicas y diferentes etapas de desarrollo de la planta, base principal para determinar la dinámica de población de acaros, trips, áfidos etc. (12).

El método de recipiente enterrado en el suelo para capturar especies de alas no funcionales, fué usado por Grum (1965) citado Dajoz (7), que con 80 tarros de 60 mm de diámetro, con alcohol al 50% y distribuidos en una superficie de 400 m<sup>2</sup> ha estudiado las migraciones de los Coleopteros Carabidos Carabus aruensis y Pterostichus niger, en Polonia (7).

Por tres años consecutivos se ha venido haciendo el muestreo integral de la fauna insectil del algodonero en el Valle de Juárez Chih. para conocer la fluctuación de poblaciones de los insectos que acuden al algodón para así conocer las principales plagas, los daños que causan y sus enemigos naturales y lograr minimizar el costo del cultivo (10).

Los resultados de los muestreos pueden expresarse en nú-

meros de individuos o en peso (biomasa) para cada una de las diversas especies o para cada uno de los diferentes grupos zoológicos ya que frecuentemente es imposible determinar la totalidad de animales presentes (7).

### Insectos Entomófagos

Los insectos entomófagos son de dos tipos: parásitos y predadores, la diferencia entre parásitos y predadores radica principalmente en sus hábitos de alimentación ya que los predadores matan inmediatamente a la presa y comen un gran número durante su ciclo biológico mientras que los parásitos se alimentan de un huésped por un período de tiempo prolongado (18).

#### Familia Coccinelidae.

Es importante hacer mención de la voracidad de estos insectos tanto en estado de larva como en el adulto. Simpson, que fue mencionado por Garza Blanc reporta que las larvas de Hipodamia puede consumir de 200 a 500 áfidos durante su estado de larva y un promedio de 89.4 áfidos durante el estado adulto (13).

Dentro de ésta Familia se encuentra la catarinita rosa Coleomegilla maculata (Gree) y la catarinita anaranjada Hipodamia convergens Guérin-Méneville



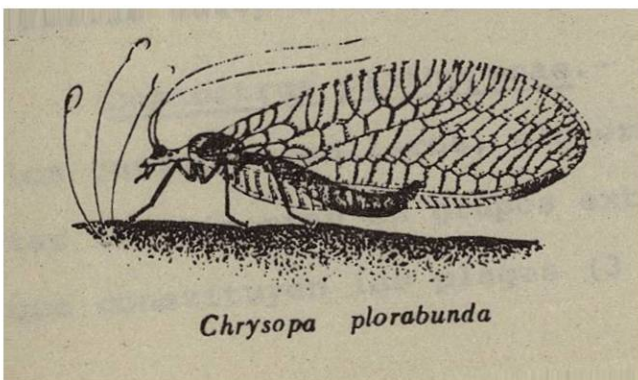
*Hippodamia convergens*: Adulto y masa de huevecillos.



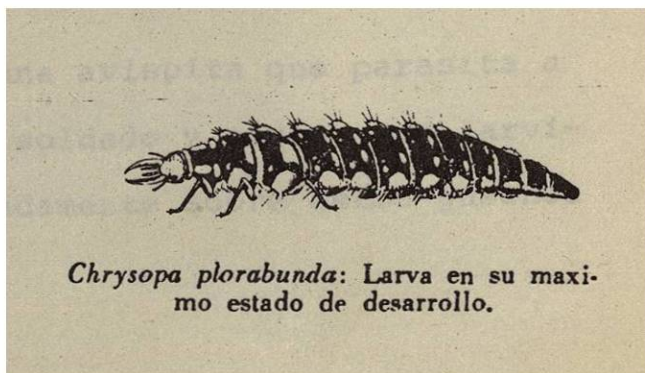
La catarinita rosa Coleomegilla maculata tiene forma alargada, mide aproximadamente 6.5 mm de longitud con el dorso del cuerpo rosado casi rojizo y con manchas oscuras.

La catarinita anaranjada Hippodamia convergens Guérin-Méneville es un insecto que mide aproximadamente 6 mm de longitud, de cuerpo poco alargado con el dorso de color naranja a café rojizo, con manchas negras en forma de puntos y una muy grande parte delantera destacando sobre ella dos pequeñas bandas amarillentas más juntas en el extremo inferior. La larva es robusta, de color negro con marcas amarillentas o naranja en la parte media del cuerpo y de cierta apariencia espinosa (3).

#### Familia Chrysopidae (Neuroptera).-



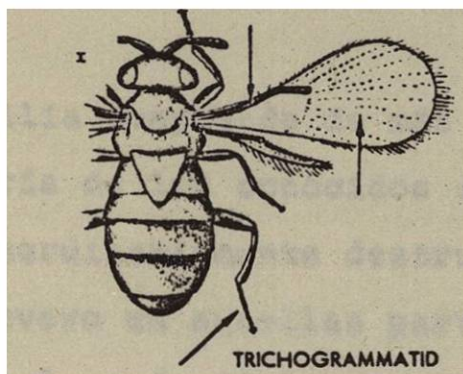
*Chrysopa plorabunda*



*Chrysopa plorabunda*: Larva en su máximo estado de desarrollo.

Crisopa Chrysopa plorabunda (Fitch). Son insectos predadores en su fase larvaria. Los adultos parecen mosquitos muy delicados con alas muy llamativas grandes y transparentes y con una gran cantidad de venas cruzadas que le dan aspecto de encaje, las larvas tienen el cuerpo robusto, revestido por tú bérculos espinosos, tres pares de patas fuertes y llamativas mandíbulas. Son llamativas y predan a gran variedad de insectos de cuerpo blando y poca movilidad, como larvas jóvenes de palomillas, pulgones, ninfas de chinche y escamas (3).

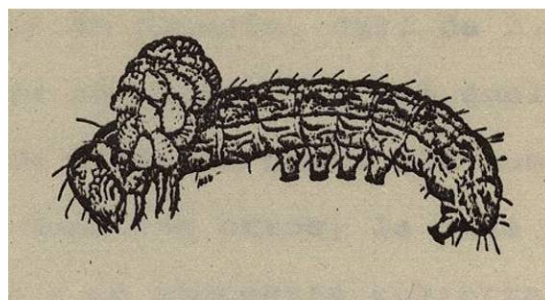
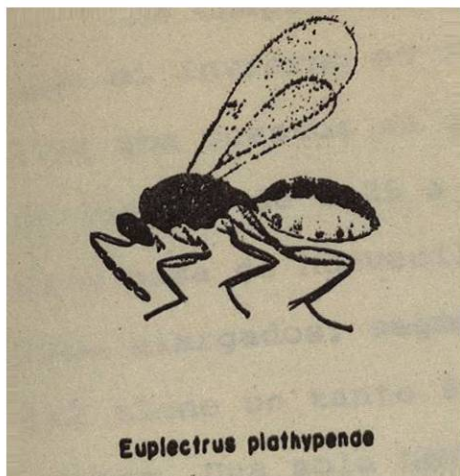
Familia Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea)



Trichogramma spp: Las avispidas hembras introducen sus huevecillos en los huevecillos de una gran variedad de palomillas como la de los gusanos cogollero, barrenador y otros, in terrumpiendo de ésta manera el ciclo de estas plagas (3).

Familia Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea)

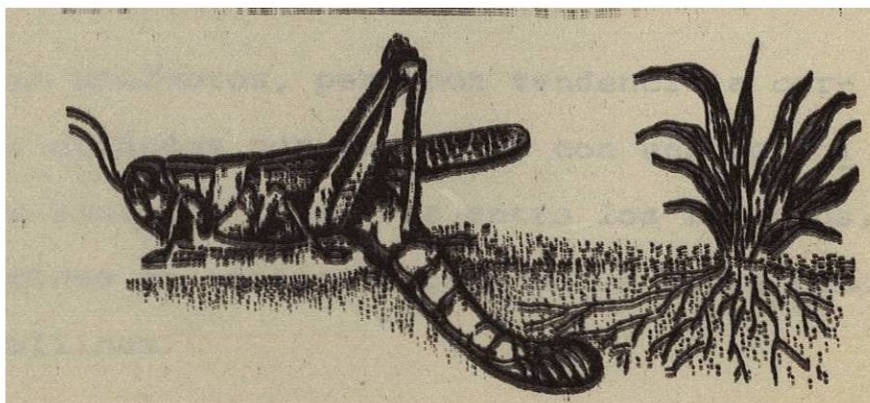
Euplectrus plathypenae.- Es una avispidita que parasita a los gusanos cogolleros, eloteros, soldado y otros. Las larvitas se alimentan en grupos extremadamente sobre estos gusanos que constituyen las plagas (3).



### Plagas del Maíz

Saltones campestres Menaloplus divittatus (Say), M. differentialis (Thomas), Camnula pellucida (Scudder), (Orthoptera:Acrididae).

Esta Familia comprende de más de cinco mil especies, con tiene la mayoría de los conocidos saltamontes campestres así como las extraordinariamente destructivas langostas (15). El daño es más severo en aquellas partes del mundo donde la precipitación anual es de 62.5 mm e menos. El maíz rara vez es atacado por chapulines hasta que la planta ha alcanzado una altura de 50 cm e más. Las plantas que han sido atacadas tienen las puntas de los elotes, los cabellitos y las hojas comidas, y los tallos presentan una apariencia generalmente deshilachada e desnuda.



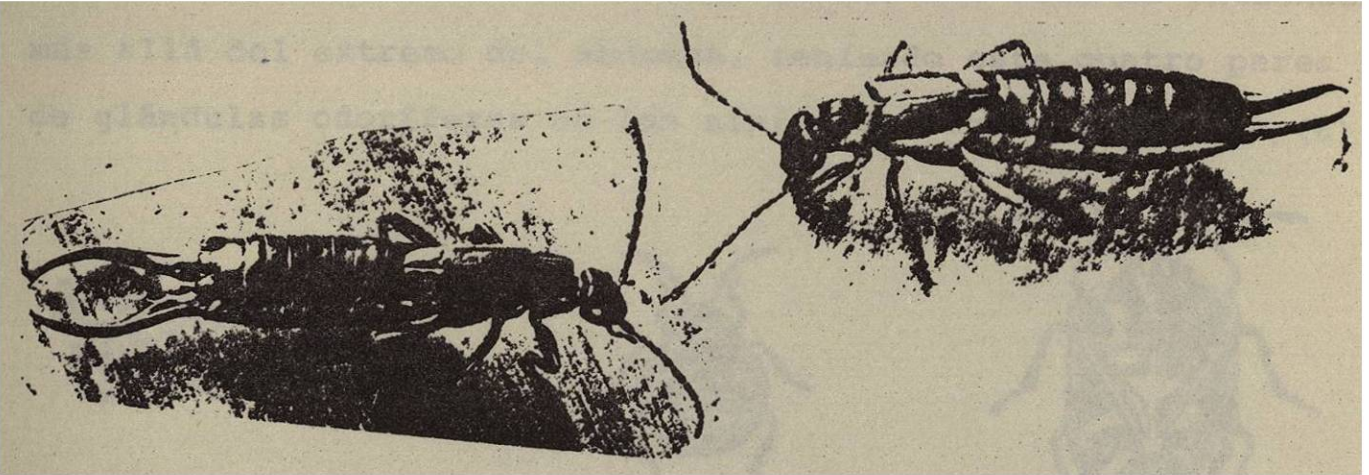


Los chapulines que atacan al maíz, pasan practicamente todo el invierno en el estado de huevecillo. Estos huevecillos son puestos en masa con forma de paquete, casi de 2.5 cm de largo y de 1.25 a 5 cm abajo de la superficie del suelo. Cada masa de huevecillos consta de desde 20 hasta 120 huevecillos alargados, segmentados bien unos con otros, la masa total tiene un tanto forma de huevo y se encuentra cubierta de tierra. Una sola hembra puede depositar de 8 a 25 masas de huevecillos. Ellas son depositadas principalmente en terrenos incultos tales como los margenes de los campos, terrenos de pastizal, y los lados de los caminos. Los saltones jóvenes difieren poco de los adultos, excepto en el tamaño y en el hecho de que carecen de alas. Generalmente hay de cinco a seis estadíos ninfáles, los que requieren de 40 a 60 días para alcanzar el estado adulto. En la mayoría de las especies que dañan al maíz, su crecimiento se completa desde la mitad de agosto hasta el primero de septiembre. Los adultos, sin embargo, continúan alimentandose hasta el primer frío de las heladas fuertes. Los huevecillos son depositados principalmente durante la parte final de septiembre y en octubre (18).

Tijereta Forficula auricularia (L.) y Labidura riparia (Dermaptera:Forficulidae).

Los dermápteros son omnívoros, pero con tendencia a carnívoros, los huevos son cuidados por la hembra con una solicitud que no se encuentra sino muy rara vez entre los insectos, y las ninfas recién nacidas se cobijan debajo de la madre como los polluelos en las gallinas.

Existen unas 900 especies de Dermápteros, las más comunes son: Forficula auricularia, (predador de pulgones) que es la tijereta común, alada, aunque rara vez vuela: Labidula riparia es una tijereta muy grande, mide hasta 20 mm y de color claro, alada o áptera (5 ).



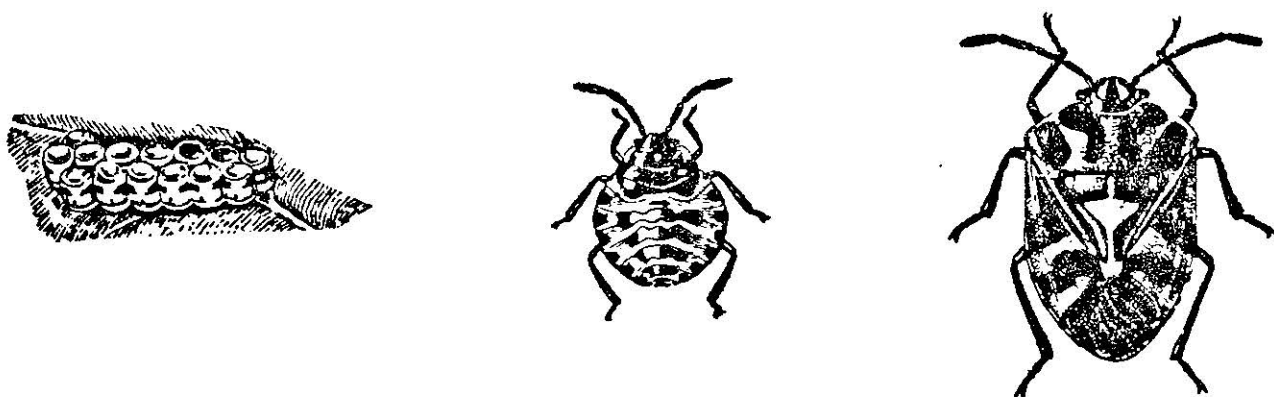
Son nocturnos, vagando activamente durante la noche, y son omnívoros en sus hábitos alimenticios. Algunas especies son aparentemente predatoras otras se alimentan principalmente de la vegetación muerta, u ocasionalmente de los tejidos de las plantas vivientes. Durante el día se ocultan en una gran variedad de lugares protegidos; bajo la corteza o tablas en el suelo y en huecos o grietas de cualquier clase (22).

Sus cuerpos son largos y cilíndricos, su esqueleto de quitina es brillante y fuerte y sus antenas delgadas y cortas. Su aparato bucal les sirve para masticar y lamer líquido. Sus alas cortas y escamosas (25).

El abdómen termina en unos cercos de una sola pieza, fuertes curvos y dentados en su borde interno que son las conocidas pinzas de las tijeretas y que poseen igual los machos que las hembras (5 ).

Pentatomidae, chinches hediondas. Murganita histrionica (Hahn), Chlorochroa ligata (Say). Mormidae angustata (Sta), (Hemiptera: Pentatomidae).

Son chinches de forma oval o en forma de escudo, cabeza triangular y pequeña, con ojos compuestos grandes, y dos ocelos. El protórax es de forma triangular; las alas se extienden más allá del extremo del abdomen, teniendo este cuatro pares de glándulas odoríferas en las ninfas de algunas especies (6).



Murgantia histrionica (Hahn)

Algunas especies son predatoras, alimentandose de una amplia variedad de otros insectos. Otras son completamente fitófagas, de las cuales la chinche arlequín Murgantia histrionica (Hahn), es un ejemplo conocido. Esta chinche se alimenta de plantas crucíferas y a menudo produce serios daños a las coles (22).

Lygaeidae, chinches del campo. Oncopeltus fasciatus (Dallas), Blissus leucopterus (Say), (Hemiptera:Lygaeidae).

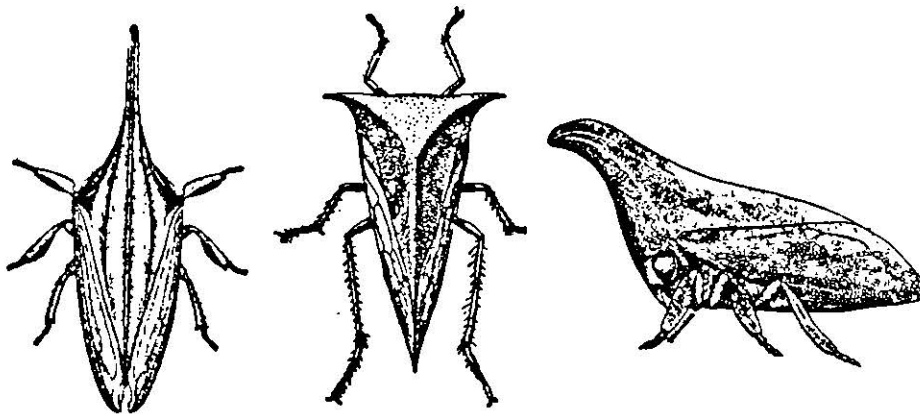
En Norte América el miembro más importante de ésta Familia es la chinche del campo Blissus leucopterus (Say) que es una de las plagas de insectos más importante del maíz y otras

gramíneas en los estados del cinturón del maíz.

Estas chinches hibernan en el suelo en la forma adulta. A principios de primavera se alimentan de plantas forrajeras y gramíneas y ponen los huevos sobre las raíces y cogollo de las plantas alimentadoras. Los huevos hacen eclosión en unas dos semanas; las ninfas se alimentan en las mismas plantas y maduran en seis semanas. Al tiempo de madurar esta cría, la cosecha original está casi invariablemente madura o secándose o bien ha sido super poblada y ofrece escasos recursos nutritivos. Cuando esto sucede la totalidad de la cría emigra en busca de alimentos más suculentos (22).

#### Periquitos (Homoptera:Membracidae)

Son insectos que tienen la cabeza en posición vertical; las antenas nacen ligeramente abajo de los ojos; dos ocelos presentes. Patas con tibia regular, alas membranosas.



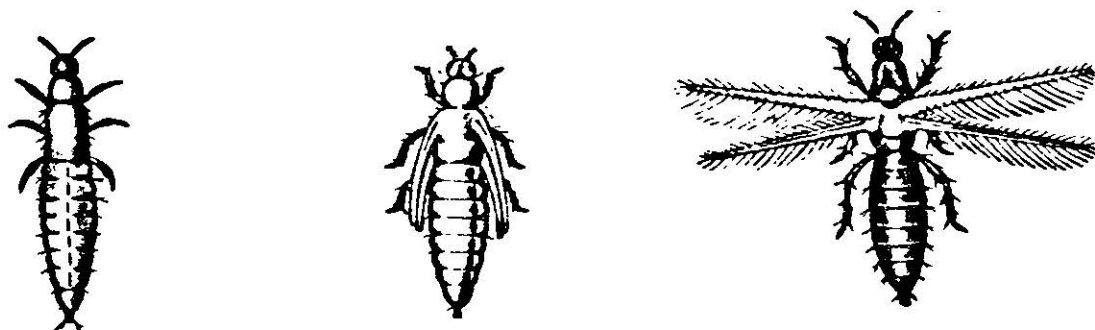
El pronoto tiene formas caprichosas y las ninfas tienen el cuerpo cubierto de espinas simples o ramificadas. Se cono-

ce a los membrácidos con los nombres vulgares de periquitos y toritos de las plantas; tienen vistosos colores y formas muy raras a veces por el desarrollo del pronoto. Las hembras ponen huevo dentro de los tejidos de las plantas o en grupos sobre las ramitas. Hay especies que son plagas importantes de las plantas, como el periquito del aguacate (6).

Trips Frankliniella occidentalis, (F. Williams) y Hercothrips Phaseoli (Thysanoptera:Thripidae).

Un exámen cuidadoso de las plantas muestran el enrrollamiento de las hojas, con manchas blancas o amarillas de tejido necrótica (21).

Los adultos son diminutos insectos de color amarillo o café amarillento y las ninfas de ésta plaga se acumulan en el cogollo, donde chupan los jugos vegetales. Si no hay suficiente humedad, entonces el daño causado es mucho mayor e inclusive las plantas atacadas pueden morir cuando están pequeñas (9).



Las especies conocidas son en número de 3,170; se les llaman trips o piojos de las plantas; su cuerpo es alargado,

pequeño y generalmente cilíndrico. Cabeza libre, sin cuello y con ojos compuestos grandes y redondos formados a veces por pocas facetas ( 6 ).

Con boca chupadora provista de un dispositivo perforador y formada asimétricamente; antenas cortas, cuatro alas muy estrechas con largos pelos, en forma de pluma, siendo ápteros muchas especies; sin cercos tarsos de uno o dos artejos terminados por una vesícula retráctil ( 5 ).

Estos insectos son devorados por varios otros; las infestaciones de áfidos difícilmente son serias. Los insecticidas controlan a los áfidos pero también destruyen a sus predadores; de manera que el control químico no se justifica ( 1 ).

Gorgojos Sitophilus orizae (Lin), S. zeamais (Motschuiscky), (Coleoptera:Curculionidae).

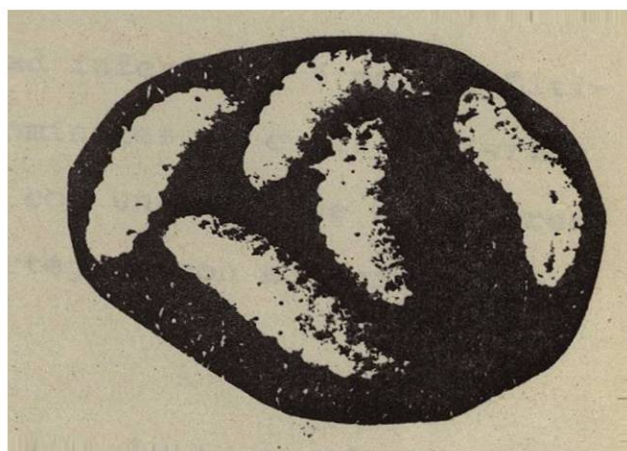


Los adultos miden de 2.5 a 4.5 mm de longitud. Se distinguen de todos los demás escarabajos porque tienen un pico o trompa bien definido y las antenas acodadas y en forma de maza. Alas posteriores presentes; en el protórax hojuelos redondos y muy espesos; los elitros, presentan generalmente cuatro man

chas rojizas. (La separación de las especies es muy difícil pero, en general, S. oryzae es más pequeño que S. zeamais; sin embargo hay excepciones a esta regla).

La hembra pone de 100 a 150 huevecillos, cada uno de los huevos queda puesto en un diminuto agujero que la hembra hace en el grano, por masticación y luego queda sellado dentro del agujero por medio de una secreción. La larva carente de patas, permanece dentro del grano, donde se alimenta y finalmente pasa a la fase de pupa. Cuando el desarrollo es ya completo, el individuo se abre paso para salir del grano, masticandolo y dejando tras de sí un agujero de salida. Tanto las larvas como los adultos se alimentan y éstos últimos pueden vivir hasta cinco meses.(16).

Escarabajos brillantes Omosita colon (L.), Carpophilus dimidiatus(Bf.), Meligethes viridescens (F.);(Coleoptera:Nitidulidae).



A ésta Familia pertenecen uno 2500 escarabajos pequeños. Algunas veces se les encuentra en pieles viejas, también en las flores y en las roturas de los árboles que segregan jugos, debajo de la corteza semidesprendida de los árboles. Algunos

de ellos son dañinos a la agricultura (25).

La hibernación se hace bajo la forma adulta en los depósitos donde se conservan las frutas o en el estado de ninfa en el suelo. Vuelan en gran número a la llegada de la primavera y pueden persistir a gran distancia la existencia de frutas (manzanas, peras, limones, higos), reventados o pasadas, almacenadas o bajo los árboles.

La puesta tiene lugar en un período de uno a cuatro meses y consiste en más de 100 huevos que son depositados sobre los frutos o en el interior de su desgarradura; la duración de la incubación es de dos a tres días y la del desarrollo larvario de 15 días o tres semanas.

Las larvas se desarrollan también en los frutos secos, granos de cereales, cacahuates, harinas, trigos, dátiles, uvas etc. Existen varias generaciones al año (4).

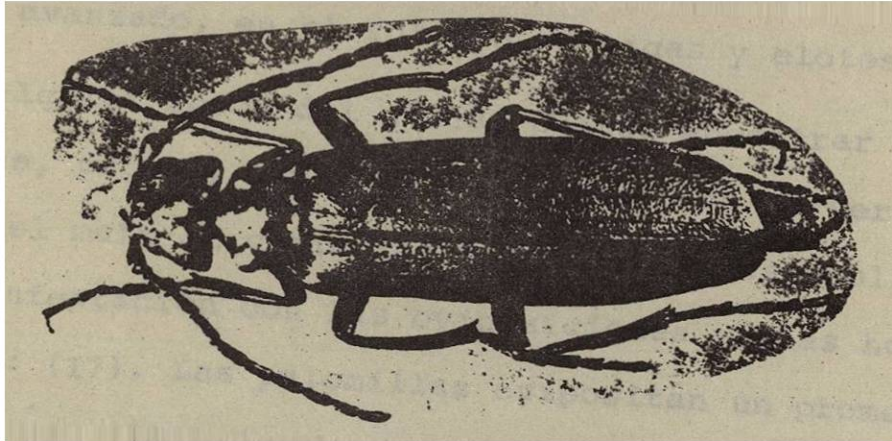
Los adultos tienen una longitud inferior a 6 mm; el último o los dos últimos segmentos abdominales no están cubiertos por los élitros. Las antenas acaban con una maya de dos o tres artejos, los tarsos tienen cinco artejos, con el cuarto muy reducido (4).

Meloidae o escarabajos vesicantes Epiculata pensylvanica (De Geer), Epiculata vittata (Fab.), Meloe angusticollis (Blair) (Coleoptera:Meloidae).

Los adultos son escarabajos moderadamente grandes con cuerpos y élitros blandos, antenas largas y sencillas, y una cabeza prominente redonda u oval, bien separadas del tórax.



Los tarsos de las patas anteriores e intermedia tienen cinco segmentos, pero los tarsos de las patas posteriores tienen cuatro. Los escarabajos vesicantes contienen un aceite, la cantaridina, que es poderoso irritante de la piel y produce la formación de grandes ampollas de agua en la piel humana.



En muchísimas Familias las larvas se alimentan de las larvas de las abejas o son inquilinas de las provisiones de las colmenas.

Los huevos son puestos en masa de 50 a 300, a unos 2 1/2 cm de profundidad en el suelo.

Los meloides adultos se alimentan de hojas y causan daños apreciables a la patata, tomates, calabazas, ciertas legumbres y otros cultivos (22).

Gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith), Spodoptera spp (Lepidoptera:Noctuidae).

El gusano cogollero del maíz, Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) es sin duda la plaga más importante del maíz en las regiones tropicales y subtropicales del país (27).

La alimentación de las larvas ocasiona perforaciones características en las hojas, particularmente en las más jóvenes; sus daños pueden ser más graves en las plántulas, a las que destruyen el cogollo y causan un crecimiento anormal o la muerte. Los daños también se pueden encontrar en plantas de desarrollo más avanzado, en el follaje, espigas y elotes (26).

En cualquier época del año se pueden encontrar huevecillos, larvas, pupas y adultos. La oviposición se verifica en las hojas del maíz en cualquier época de su desarrollo, y comienza la infestación con las oviposiciones en las hojas tiernas del maíz (17). Las palomillas ovipositan un promedio de 234 a 363 huevecillos por hembra (2). Los huevos son cubiertos generalmente con pelos y escamas del cuerpo de las palomillas.

El período de incubación es variable; en tierra caliente es de cuatro a cinco días y en climas fríos puede alcanzar hasta diez días.

Los gusanos o larvas tienen el cuerpo de color blanquisco, con cabeza de color negro, recién nacidos a los pocos días, el cuerpo toma una coloración oscura, y cuando llega a su mayor tamaño, puede tener un color café claro u oscuro cercano al negro. La cabeza es de color negro y en la frente tiene una "Y" invertida bastante prominente de color blanco.

Desde el nacimiento del gusano hasta que sufre la última muda, transcurren aproximadamente tres semanas. Cuando ha sufrido la última muda se dirige al suelo, forma una celdilla a unos cuantos centímetros debajo de la superficie y se transfor-



ma en crisálida, que es un estado inactivo. Las crisálidas son de color dorado pajizo y cuando las mariposas que están próximas a salir toman una coloración obscura; esta es la última etapa del gusano cogollero, la mariposa hembra vuela de noche, se oculta durante el día debajo de las hojas del maíz ( 8 ).

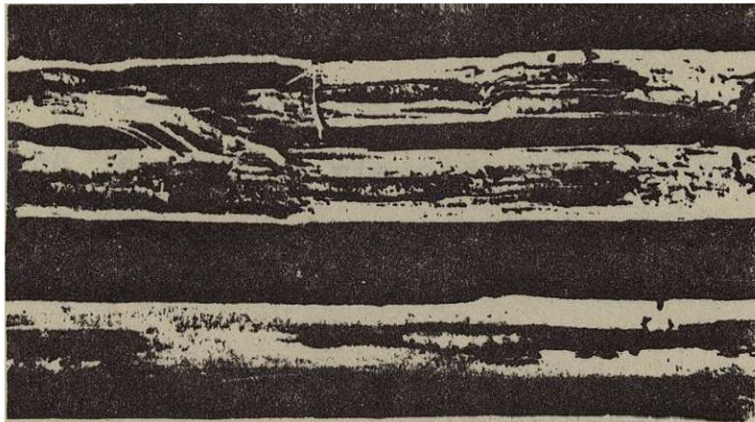
Gusano barrenador Zeadiatrea muellerella (Dyar y Heinrich), Zeadiatrea grandiosella (Dyar), Diatrea considerata (Heinrich), D. mgnifactella (Dyar), D. sccharalis (Fabricius), D. veracruzana (Box), D. zeacolella (Dyar), (Lepidoptera:Pyralidae).

El barrenador de la caña del maíz es otra plaga de bastante importancia en ésta región del noreste de Nuevo León. Las pérdidas ocasionadas por ésta plaga pueden ser grandes cuando es atacado el maíz tierno. Las plantas grandes sufren pérdidas en cuanto a su rendimiento ( 9 ).

De las investigaciones realizadas en ésta plaga, se llegó a la conclusión de que atacan al maíz en todas las etapas de su crecimiento hasta la formación del grano (8).

Los adultos ponen sus huevecillos sobre las hojas del maíz y las larvitas invaden el cogollo alimentandose de él;

las larvas en tercer instar bajan y barrenan los entrenudos basales en donde permanecen hasta pupar. Las larvas son de color blanco cremoso con la cabeza y el escudo pronotal café, el cuerpo está cubierto de pináculos setíferos poco realzados y normalmente de color café, excepto las larvas invernantes en las que casi no se distinguen. Cada segmento tiene de 8 a 12 pináculos y éstos le dan a la larva un aspecto moteado; los espiráculos son ovalados y de color negro. las crochetas (gan-chitos de las falsas patas de las larvas de Lepidoptera) son muy numerosos, aproximadamente de 70 por cada pseudopata; las larvas invernantes son completamente cremas sin manchas.



Las larvas barrenan de abajo hacia arriba y cuando terminan su desarrollo hacen una celda rudimentaria para pupar. Cuando se acerca el invierno en vez de pupar entran en diapausa y permanecen en los rastrojos hasta la primavera siguiente, entonces pupan y eclosionan ovipositando en sus hospederas favoritas (21).

## MATERIALES Y METODOS

El equipo utilizado en la realización del presente trabajo fue: tres vernier para la mediación del tallo, cintas métricas de tres metros para la medición de la altura y longitud de las hojas, bolsas de plástico, tablas de número aleatorios para el sorteo, redes entomológicas, frascos letales, frascos necesarios para cada muestreo con alcohol al 70%, portafrascos, 38 estacas de dos metros y lámparas de aumento.

El trabajo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en el municipio de Marín, N.L.

Se sembró el día 8 de agosto de 1977 fertilizando con la fórmula 18-46-00. Se dió un riego de asiento o presiembra el día 5 de agosto, y otro riego de auxilio el día 30 de septiembre.

La superficie en la que se trabajó fue un lote de una hectárea con un total de 138 surcos separados unos de otros 72 cm y con una distancia entre planta de 25 cm.

La parcela se dividió para facilitar el muestreo en individuos virtuales de 2 m de surco para un total de 6,900 individuos virtuales en todo el terreno; los primeros cinco muestreos se hicieron llevando al laboratorio seis plantas de cada uno de 20 individuos virtuales por muestreo, para tener un total de 120 plantas por muestreo; pero a partir del sexto muestreo se disminuyó el número de plantas a cuatro por individuo

virtual, y luego a partir del muestreo número 14 se tomaron dos platas por individuo virtual.

El total de muestreos fué de 23, siendo dos veces por semana a las 3:00 de la tarde.

Para seleccionar los individuos a muestrear se utilizó la tabla de números aleatorios, llevando las plantas a el laboratorio para efectuar la identificación (por comparación) y cuantificación de los insectos; así también para medir las partes de la planta como; altura, diámetro del tallo, superficie foliar, número de hojas y longitud del jilote, con la finalidad de obtener información de su fenología.

Desde el muestreo 16 se utilizó el método de redeo y el método visual antes de cortar las plantas.

El método de redeo se hacía pasando una red entomológica común sobre el individuo virtual de muestreo, y colocando los insectos capturados en frascos con alcohol al 70%.

El método visual en el campo se hacía contando antes de redear los insectos conocidos y de movimientos lentos que fueran factibles de contarse sin demasiado error.

El lote donde se ubicó el presente estudio, había estado sembrado de sorgo en el ciclo anterior. Seguramente mucho grano de sorgo estaba tirado en la parcela, pues germinó junto con el maíz a tal grado que fue imposible eliminarlo. En un muestreo que se realizó se encontró una relación de cuatro plantas de sorgo por una de maíz.

Por lo anterior, se tomó la decisión de continuar el estudio, considerando que son cultivos relacionados y que además los datos que se obtuvieran serían válidos, siempre y cuando se aclararan las condiciones en las que fueron tomadas

Las consideraciones que se tomaron una vez que se decidió continuar con el estudio fueron: seleccionar exclusivamente plantas de maíz para realizar los conteos de insectos por el método absoluto (llevar plantas al laboratorio); considerar la densidad de insectos capturados con red o contados visualmente como provenientes de ambos cultivos; y tomar una parcela testigo libre de maleza de sorgo, que era de 100 m lineales de surco distribuidos en diferentes secciones de la parcela general, para comparar el desarrollo vegetativo del cultivo asociado maíz-sorgo con el de maíz con competencia normal.

La metodología que se utilizó para obtener los resultados, fue el análisis de regresión simple y múltiple, procesando los datos obtenidos del experimento, en la computadora del Centro de Cálculo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, utilizando el sistema SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para graficar y encontrar los parámetros de las poblaciones.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las condiciones ambientales que se presentaron durante la realización del presente estudio se muestran en el Cuadro 1 para cada una de las fechas de muestreo, pues éstas se tomaron en cuenta al hacer los análisis de regresión y al interpretar los datos de las gráficas de la dinámica poblacional de insectos, como las características vegetativas del maíz.

Cuadro 1.- Fechas de muestreo, temperatura ambiental, máxima, mínima y media así como precipitación pluvial acumulada de muestreo a muestreo del ciclo verano-otoño de 1977 en la región de Marín, N.L., tomadas en la estación meteorológica de Cienega de Flores, N.L.

Fecha de Muestreo	Temp. Amb. °C	Temp. Máx.	Temp. Mín.	Temp. Med.	Prec. Acum.
Agosto					
23	26	39	24	26	14.3
26	24	37	22	24	0.0
30	23	27	21	23	90.2
Septiembre					
6	23	35	21	23	2.0
9	24	34	23	24	2.3
13	24	34	23	24	0.0
16	22	34	20	22	0.0
20	26	35	24	26	0.0
23	24	35	23	24	0.0
27	25	37	24	25	0.0
30	24	33	24	24	0.0
Octubre					
4	21	31	24	21	17.2
8	20	31	19	20	3.5
11	22	32	21	22	2.0
15	11	25	8	11	0.0
18	24	27	16	24	0.0
22	22	27	20	22	3.2
25	12	25	1.0	12	15.0
29	18	29	17	18	4.0
Noviembre					
1	22	31	21	22	2.3
4	14	30	8	10	0.0
8	15	28	10	15	0.0
11	3	13	1.0	8.0	0.0



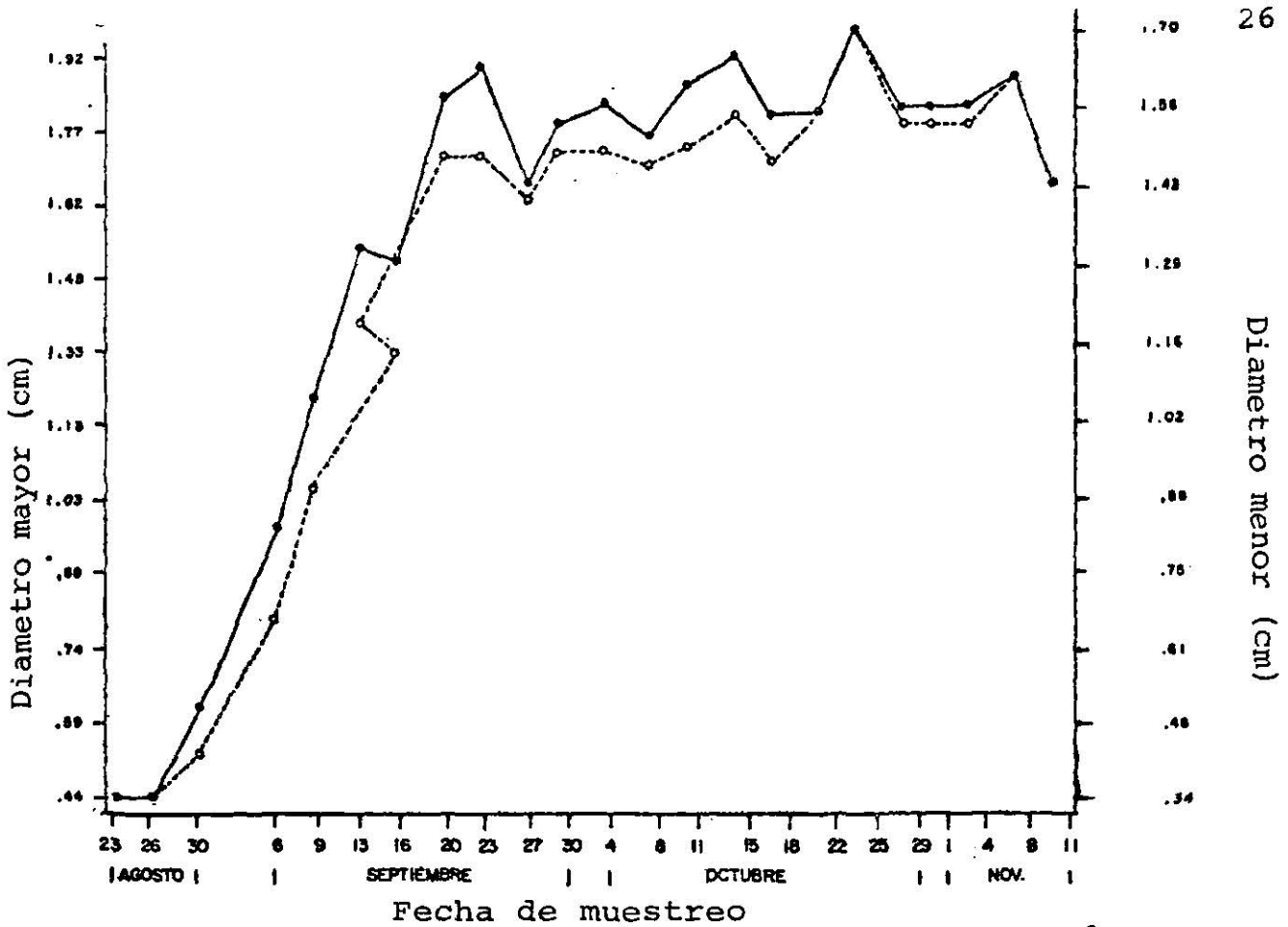
En este momento se considera conveniente recordar que el presente escrito es el complemento del trabajo de investigación que fué presentado en parte en la tesis del Ing. José Serafín Peña Alanís (23). Y que por lo tanto en ocasiones será necesario hacer referencia a tal tesis, aclarando lo que se considere conveniente.

A continuación se interpretan las gráficas que representan las características vegetativas, que se tomaron en cuenta en la medición de la planta, anotando su  $\beta_0$  (Intersección en Y) y  $\beta_1$  (Pendiente).

La curva de crecimiento del diámetro del tallo fué del tipo sigmoide, con crecimientos prolongados, hasta llegar a su máxima medición a los 66 días a partir de la germinación, siendo para el diámetro mayor de 1.92 cm y para el diámetro menor de 1.70 cm. Se siguió midiendo el diámetro del tallo hasta la cosecha del cultivo, observando que permaneció constante (Figura 1).

Los datos de diámetro del tallo de la parcela testigo (sin sorgo) son los que se presentan en el Cuadro 2

Como se puede apreciar al comparar los datos de la parcela testigo y la parcela maíz-sorgo, no hubo mucha diferencia entre las plantas con competencia normal y las invadidas por sorgo, respecto al diámetro del tallo.



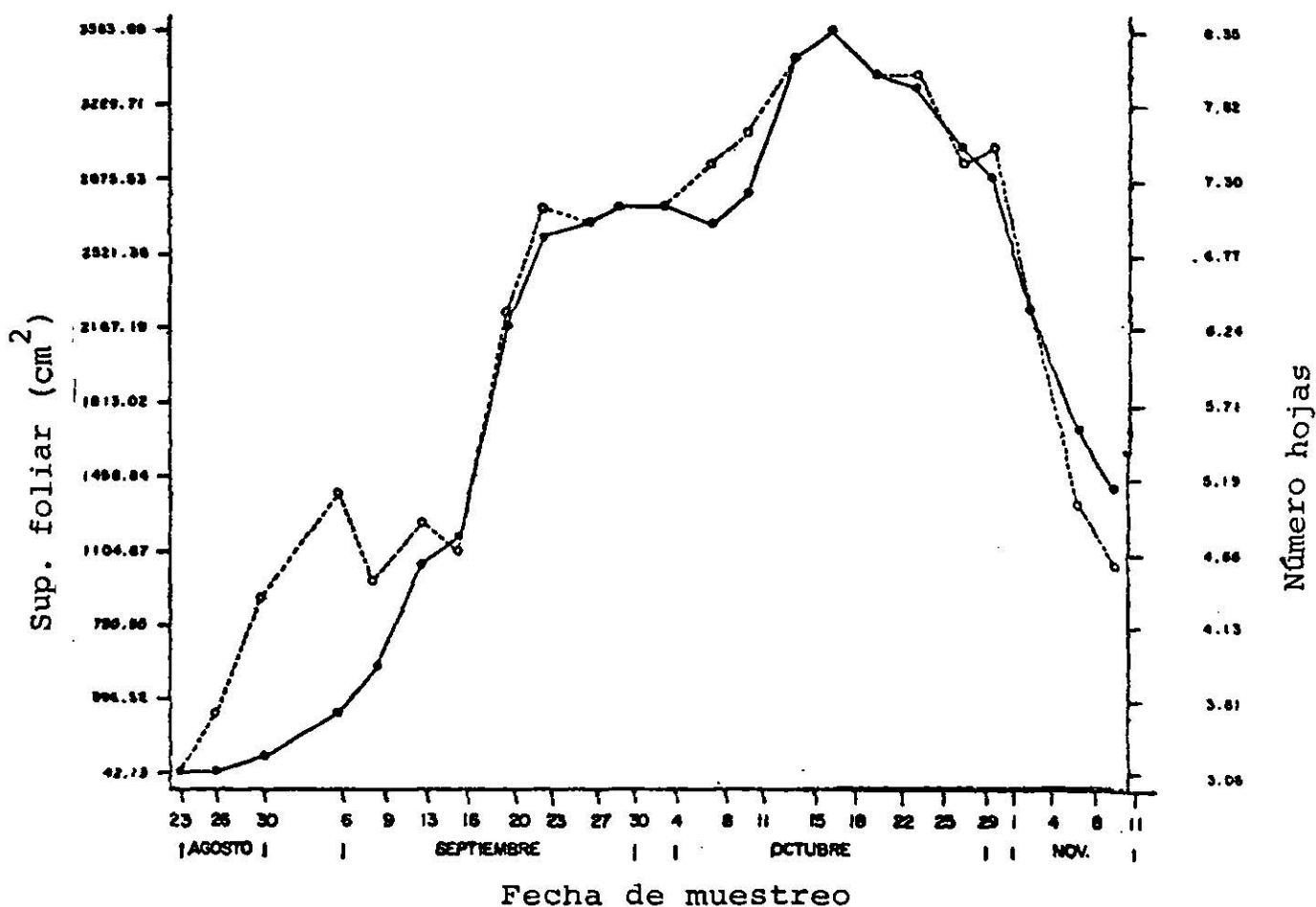
Mayor  $\beta_0=0.00099$   $\beta_1=0.00001$  Menor  $\beta_0=0.00013$   $\beta_1=0.00001$

Figura 1.- Diámetro mayor y menor del tallo (cm) medido a través del tiempo en plantas de un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Cuadro 2.- Diámetro mayor y menor del tallo (cm) medido a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Fecha de Muestreo	Diámetro promedio por planta (cm)	
	mayor	menor
Octubre		
15	1.80	1.50
18	1.87	1.54
22	1.83	1.50
25	1.85	1.58
29	1.74	1.54
Noviembre		
1	1.79	1.54
4	1.83	1.57
8	1.76	1.54

La superficie foliar se inició con un crecimiento lento al alcanzando su máxima medición a los 26 días contados a partir de la germinación la cuál fue de  $3583.8 \text{ cm}^2$  por planta. El número de hojas por planta presentó su máxima medición también a los 26 días, siendo de 8.35 hojas (Figura 2).



Sup. foliar —————

Número hojas - - - - -

Sup. foliar  $\beta_0=0.39843$

Número hojas  $\beta_0=0.0001$

$\beta_1=0.00010$

$\beta_1=0.00149$

Figura 2.- Superficie foliar ( $\text{cm}^2$ ), y número de hojas por planta medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

A continuación se presentan los datos que se obtuvieron de la parcela testigo (sin sorgo) respecto al área foliar y al número de hojas (Cuadro 3).

Cuadro 3.- Superficie foliar (cm<sup>2</sup>) y número de hojas por planta medido a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L. ciclo verano-otoño 1977.

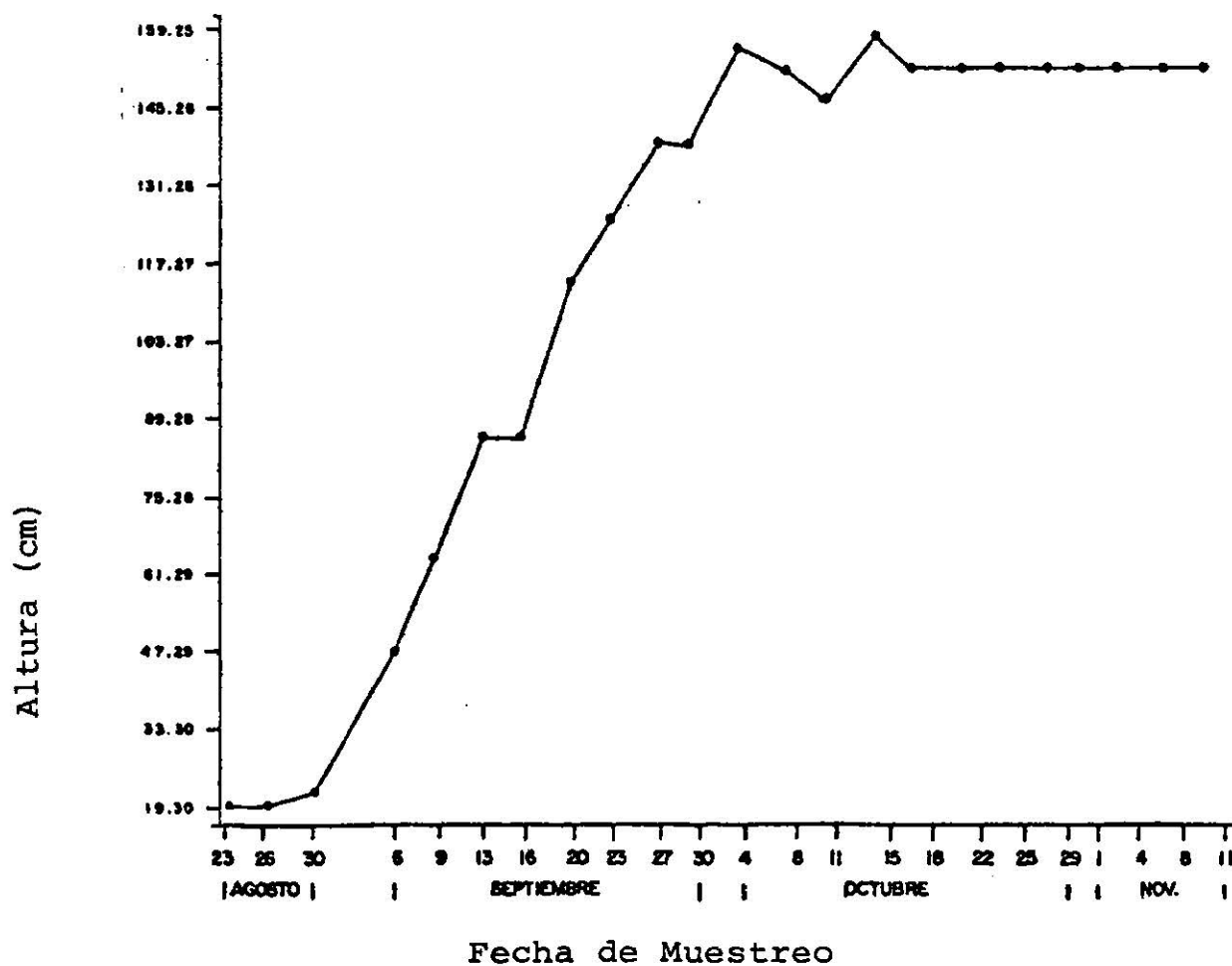
Fecha de Muestreo	Superficie foliar	Número de hojas
Octubre		
15	3261.87	8.85
18	3387.64	8.90
22	3698.58	9.55
25	3435.51	9.50
29	3051.41	7.75
Noviembre		
1	2858.04	7.75
4	2632.97	7.15
8	1756.14	4.80

Al comparar la parcela testigo contra la parcela maíz-sorgo se encontró que tanto la superficie foliar como el número de hojas verdes fué más alto en la parcela libre de sorgo, solo que el punto de máximo valor se presentó unos días después que en la parcela invadida por sorgo.

La altura de la planta presentó en su crecimiento una curva sigmoide, que se inicia con crecimiento lentos en los primeros días hasta alcanzar su máxima medición el 15 de octubre a los 59 días contados a partir de la germinación siendo ésta de

159.25 cm.

En la curva de crecimiento de la altura se nota una depreci3n el d3a 11 de octubre quiz3 debido a la variaci3n normal de muestreo (Figura 3).



$$\beta_0 = 0.09810$$

$$\beta_1 = 0.00001$$

Figura 3.- Altura de la planta (cm) medida a trav3s del tiempo en un cultivo de ma3z variedad NL-VS-1, en Mar3n, N.L., ciclo verano-oto3o 1977.

En la parcela testigo (sin sorgo) se presentaron los datos que se se3alan en el Cuadro 4.

Cuadro 4.- Altura de la planta (cm) medida a través del tiempo en la parcela testigo (sin sorgo) de maíz variedad NL-VS-1 en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Fecha de Muestreo	Altura de la planta (cm)
Octubre	
15	170.20
18	169.65
22	166.45
25	171.00

Al comparar la parcela testigo (sin sorgo) con la parcela maíz-sorgo se encontró que las plantas de la parcela libre de sorgo fueron más altas que las de la parcela invadida por el sorgo.

Los aspectos fenológicos obtenidos en este trabajo se presentan en el Cuadro 5. Es necesario aclarar que los datos del cuadro son distintos a los que presentó Peña (23) (complemento de esta tesis) quizá debido a que en tal escrito hay un error involuntario

Para determinar la densidad de plantas se tomaron al azar 38 muestras de dos metros de surco, contando el número de plantas de maíz y sorgo en cada una. Se determinó que fue de 32 775 plantas de maíz y de 129, 099 plantas de sorgo por hectárea. Estos datos varían un poco de los que presentó Peña (23) (complemento de esta tesis) debido a un error que el cometió al transformar los datos de plantas por individuo virtual de muestreo a plantas por hectárea.

Cuadro 5.- Algunos aspectos fenológicos de un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Fase de desarrollo	Fechas de aparición	Días calendáricos acumulados	Uni Caloríficas acumulados
Siembra	9 de Ago		
Germinación	16 de Ago	8 7	156.5
Floración mas.	30 de Sep	53 52	865.39
Floración fem.	11 de Oct	64 63	1038.74
Cosecha	11 de Nov	95 93	1276.45

La longitud del jilote en la parcela maíz-sorgo fue de 24.73 cm y en la parcel testigo (sin sorgo) fue de 24.01 cm. Y al comparar la altura del suelo al jilote en la parcela testigo (sin sorgo) fue de 67.67 cm y en la parcela maíz-sorgo fué de 53.33 cm.

En base a los muestreos finales se determinó que el rendimiento en grano seco de la parcela maíz-sorgo fue de 949.2 kg/ha mientras que en la parcela testigo (sin sorgo) fue de 1048.8 kg/ha.

En general el desarrollo del maíz asociado con bastante maleza de sorgo fue muy malo. Pues se afectó tanto su desarrollo como su rendimiento.

La entomofauna encontrada en el presente trabajo, en un cultivo de maíz con maleza de sorgo en la región de Marín, N.L., en el ciclo verano-otoño de 1977 con la variedad NL-VS-1 sin control químico fue la siguiente:

## Orthoptera

Adultos y ninfas de la Familia Acrididae

Adultos de la Familia Gryllidae

## Dermaptera

Adultos y ninfas de tijerillas Familia Forficulidae

## Hemiptera

Adultos de la ch. pirata Orius spp de la Familia Anthocoridae

Adultos de la Familia Coreidae

Adultos de la Familia Lygaeidae

Adultos de la Familia Miridae

Adultos de la Familia Nabidae

Adultos de la Familia Pentatomidae

Adultos de la Familia Reduviidae

Adultos de la Familia Saldidae

## Homoptera

Adultos y ninfas de los pulgones Familia Aphididae

Adultos y ninfas de la Familia Cicadellidae

Adultos de la Familia Cixiidae

Adultos de la Familia Flatidae

Adultos de la Familia Membracidae

## Neuroptera

Adultos de el león de los áfidos Chrysopa spp de la Familia Chrysopidae.



## Coleoptera

Adultos de la Familia Anthicidae

Adultos de la Familia Cantharidae

Adultos de Diabrotica spp Familia Chrysomelidae

Adultos de pulga saltona Subfamilia Alticinae Familia Chrysomelidae

Adultos de la Familia Carabidae

Adultos de vaquitas de la Familia Coccinellidae

Adultos de picudos de la Familia Curculionidae

Adultos del gusano de alambre de la Familia Elateridae

Adultos de la Familia Meloidae

Adultos de la Familia Nitidulidae

Adultos de la Familia Scarabaeidae

## Lepidoptera

Larvas del gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith) y Spodoptera spp de la Familia Noctuidae

Larvas del gusano elotero Heliothis zea (Boddie) de la Familia Noctuidae

Larvas del gusano barrenador Diatraea grandiosella (Dyar) de la Familia Pyralidae

## Diptera

Adultos de la Familia Sarcophagidae

## Hymenoptera

Adultos de la Familia Apidae

Adultos de la Familia Formicidae

Adultos de la Familia Vespidae

Cabe señalar que en realidad el número total de Familias que se presentaron fué 34, las cuales eran pertenecientes a 10 Ordenes, pues en la tesis de Peña (23) se anotan menos por una omisión involuntaria al no incluir algunos insectos que se presentaron al final del ciclo en muy baja densidad.

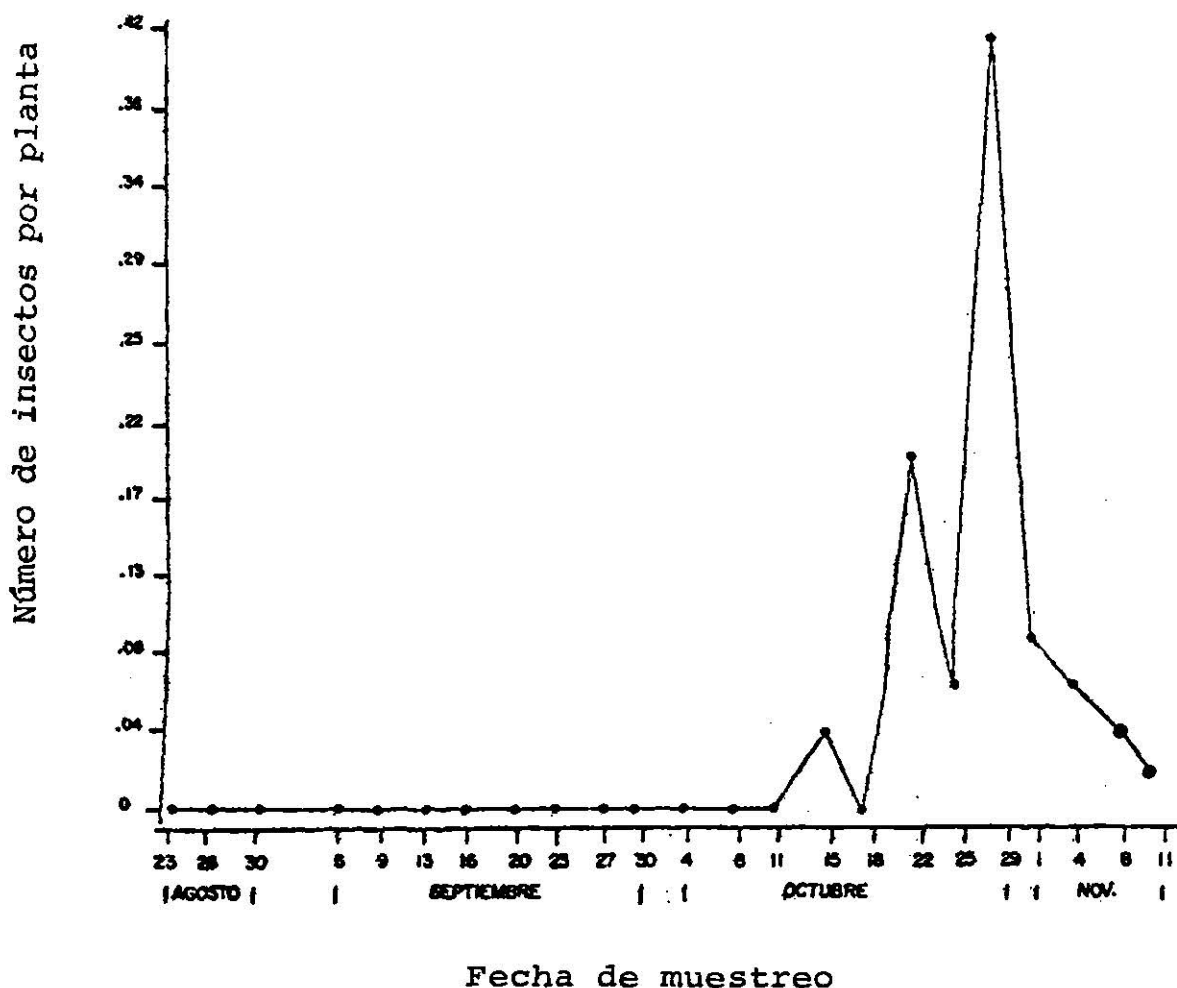
Ya que este trabajo fue realizado en colaboración del Ing. José Sarafín Peña Alanis (23) y que él presentó lo relacionado a siete de los insectos que se incluyen en la entomofauna, a continuación se discutirá sobre los restantes insectos encontrados en este trabajo.

A continuación se presentarán gráficas de la dinámica poblacional de los insectos que se presentaron con mayor frecuencia, dando una breve explicación biológica de cada una de ellas.

Adultos y ninfas de la Familia Acrididae (Orthoptera).

Se encontraron por primera vez el 15 de octubre cuando la planta tenía una altura promedio de 159.2 cm, al ir creciendo la población se presentó un descenso notorio en su población el día 25 de octubre quizá por la precipitación que se registró esa fecha. La población de los chapulines presentó su pico máximo el día 29 de octubre, y luego disminuyó drásticamente al final del ciclo del maíz cuando las plantas estaban secándose (Figura 4).

Por descuido no se observó en que parte de la planta se alimentaban, pero se presume que era del follaje mas tierno de



Media=0.043 (Densidad prom.) Desviación std.=0.096 (Fluctuación)

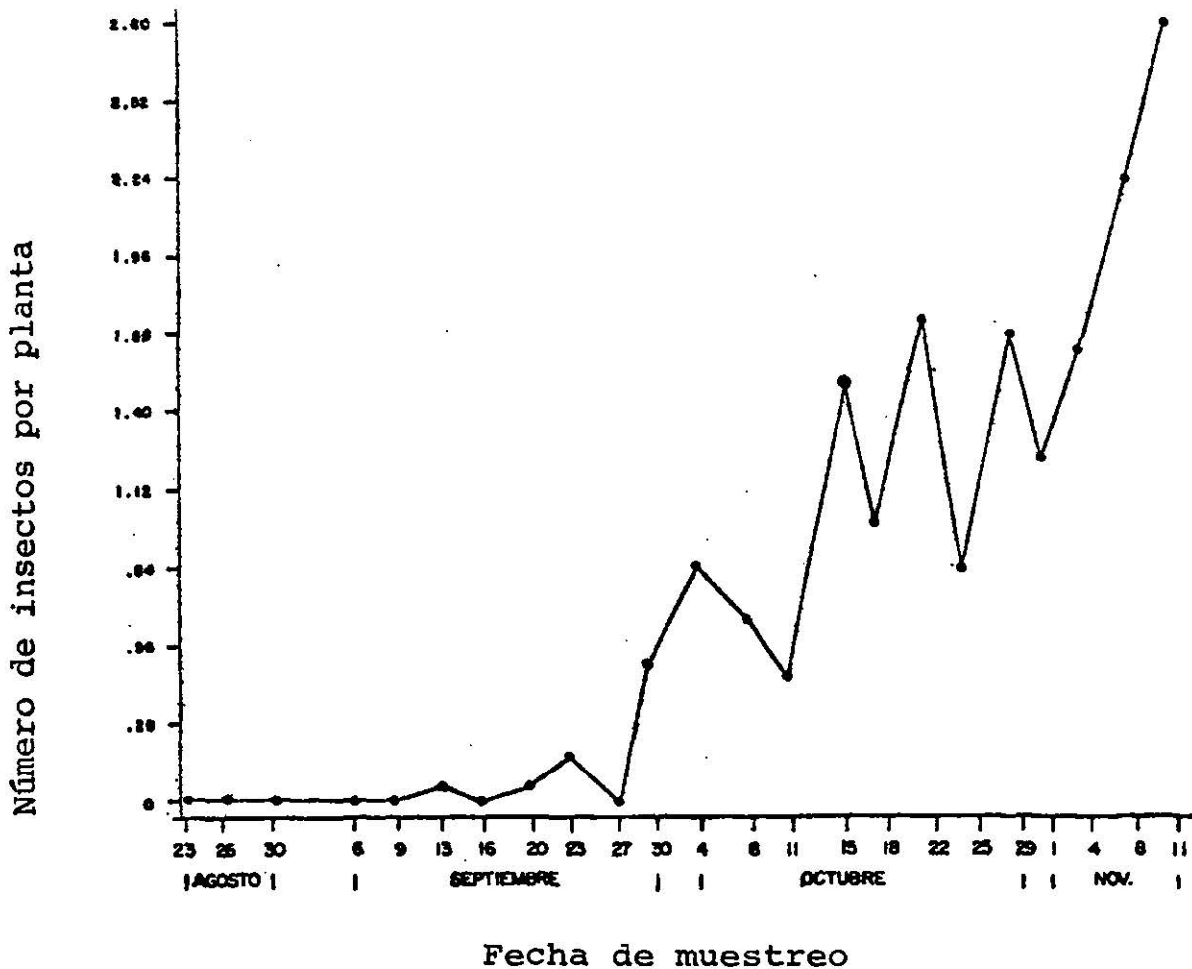
Figura 4.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de chapulines de varias especies de la Familia Acrididae (Orthoptera) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 sin control químico, en Marín, N.L. ciclo verano-otoño 1977.

las plantas de maíz.

Adultos y ninfas de la Familia Forficulidae (Dermaptera)

Aunque no se aprecia en la gráfica, las tijeretas se presentaron en baja densidad sobre el cultivo el día 6 de septiembre; después la población de tijeretas sobre el maíz fue en ascenso hasta alcanzar su pico máximo el 11 de noviembre o

sea el día de la cosecha (Figura 5).



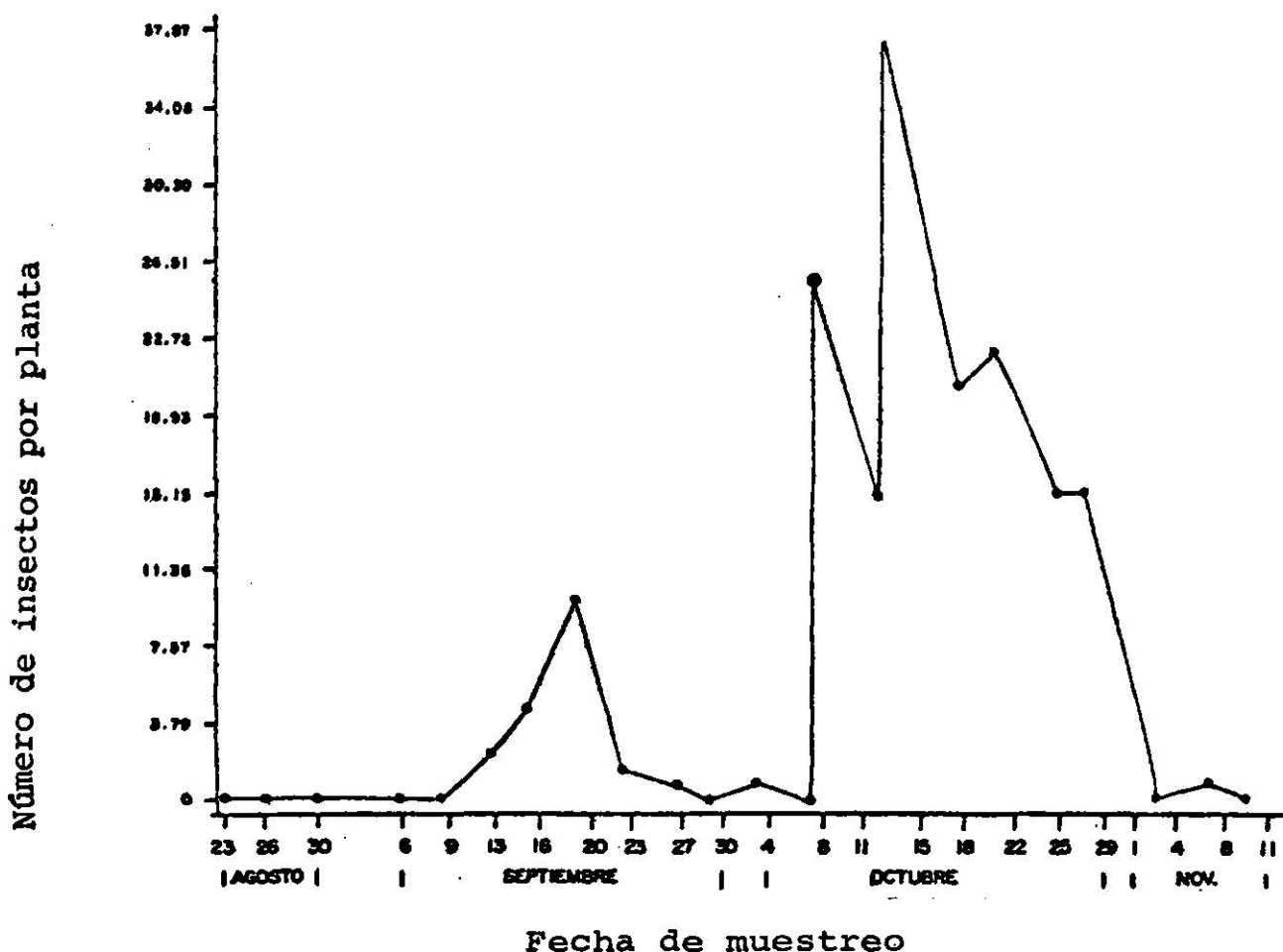
Media=0.778 (Densidad prom) Desviación std.=0.837 (Fluctuación)

Figura 5.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de tijerillas (Dermaptera:Forficulidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 sin control químico, en Marín N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Su presencia era muy notoria entre las espatas de los elotes y también en el suelo, por lo que se cree que la curva de la gráfica no presenta realmente un incremento poblacional, sino un aumento del número de tijeretas que se subían al cultivo a vivir en un mejor lugar.

### Adultos y ninfas de la Familia Thripidae (Thysanoptera)

Se hallaron en el follaje el día 26 de agosto cuando la planta tenía una altura de 19.3 cm, (no aparece en la gráfica por su baja densidad). Su mayor abundancia se presentó cuando la planta tenía los jilotes presentes, pues los trips se encontraban entre las espatas. Alcanzaron su pico máximo el día 18 de octubre (Figura 6)

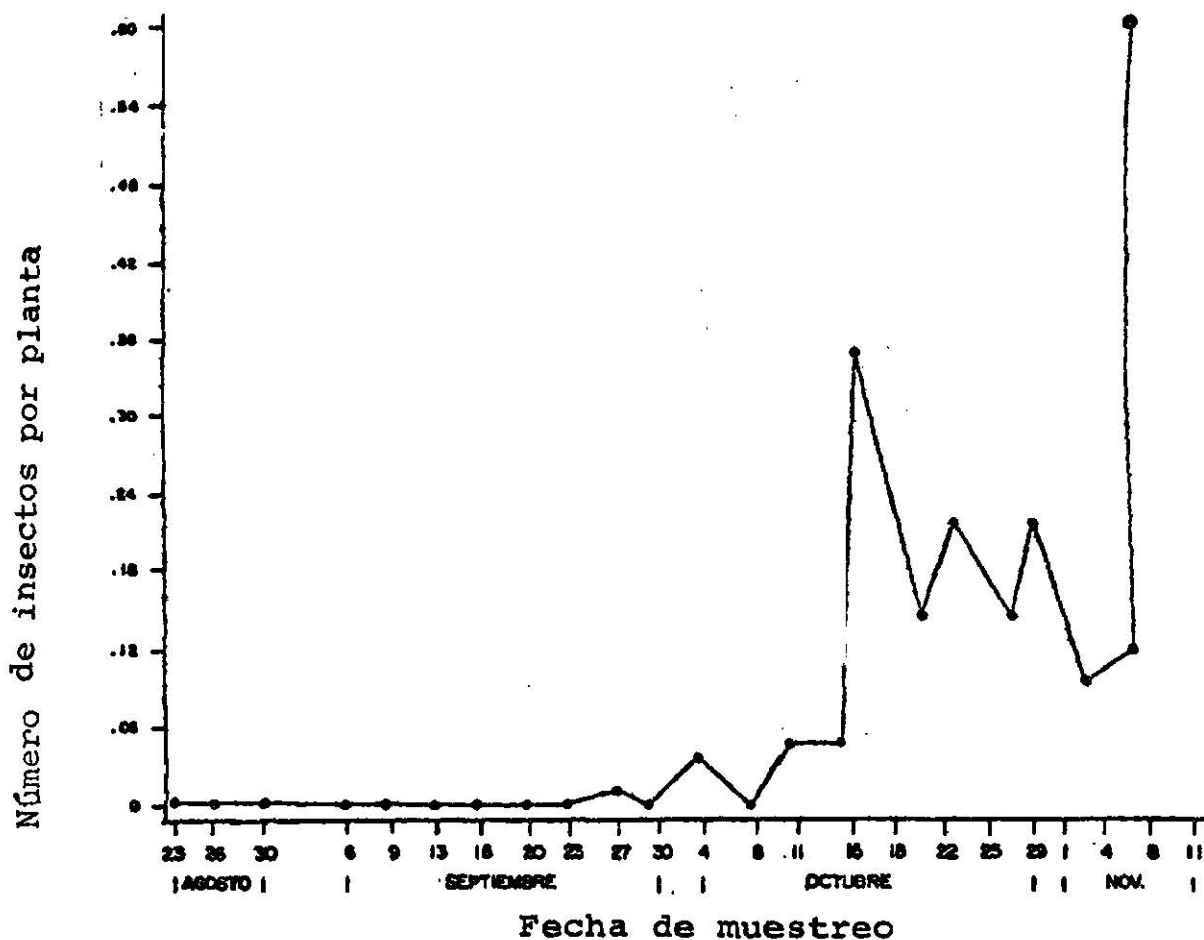


Media=7.72 (Densidad prom) Desviación std.=10.66 (Fluctuación)

Figura 6.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de trips spp (Thysanoptera:Thripidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 sin control químico, en Marín, N. L., ciclo verano-otoño 1977.

### Adultos de la Familia Nitidulidae (Coleoptera)

Aparecieron en pequeñas cantidades el día 27 de septiembre, pero su principal abundancia y daño se detectó como se observa en la Figura 7 en el último muestreo, cuando la mazorca estaba bien formada, estos insectos se encontraron dañando principalmente el interior de los granos.

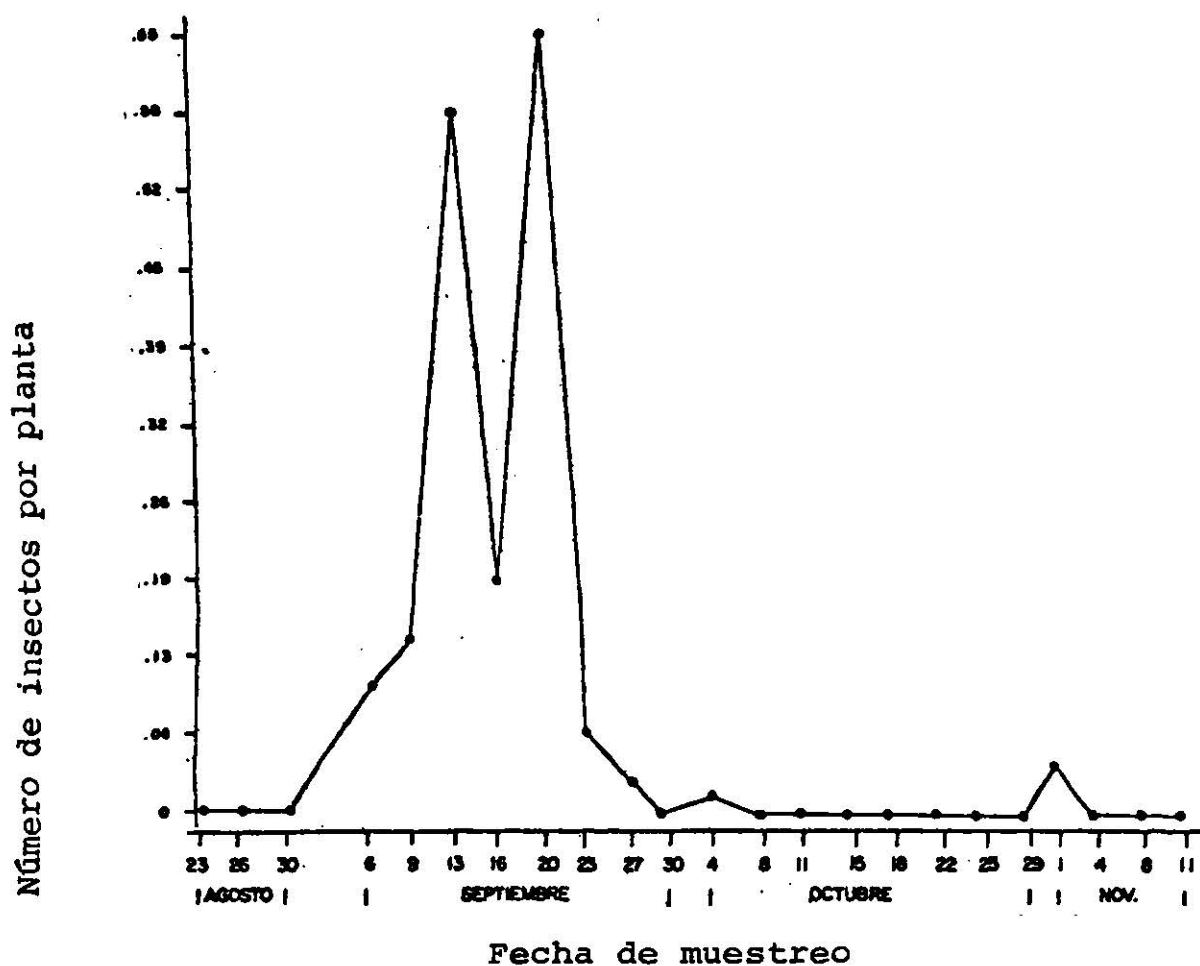


Media=0.090 (Densidad prom) Desviación std=0.147 (Fluctuación)

Figura 7.- Dinámica poblacional de adultos Nitidulidae spp (Coleoptera: Nitidulidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

### Adultos de la Familia Anthicidae (Coleoptera)

Se detectó el 6 de septiembre, presentó un crecimiento acelerado, siguiéndole un descenso violento el 16 de septiembre por causas desconocidas. Alcanzó su pico máximo el 20 de septiembre (Figura 8)

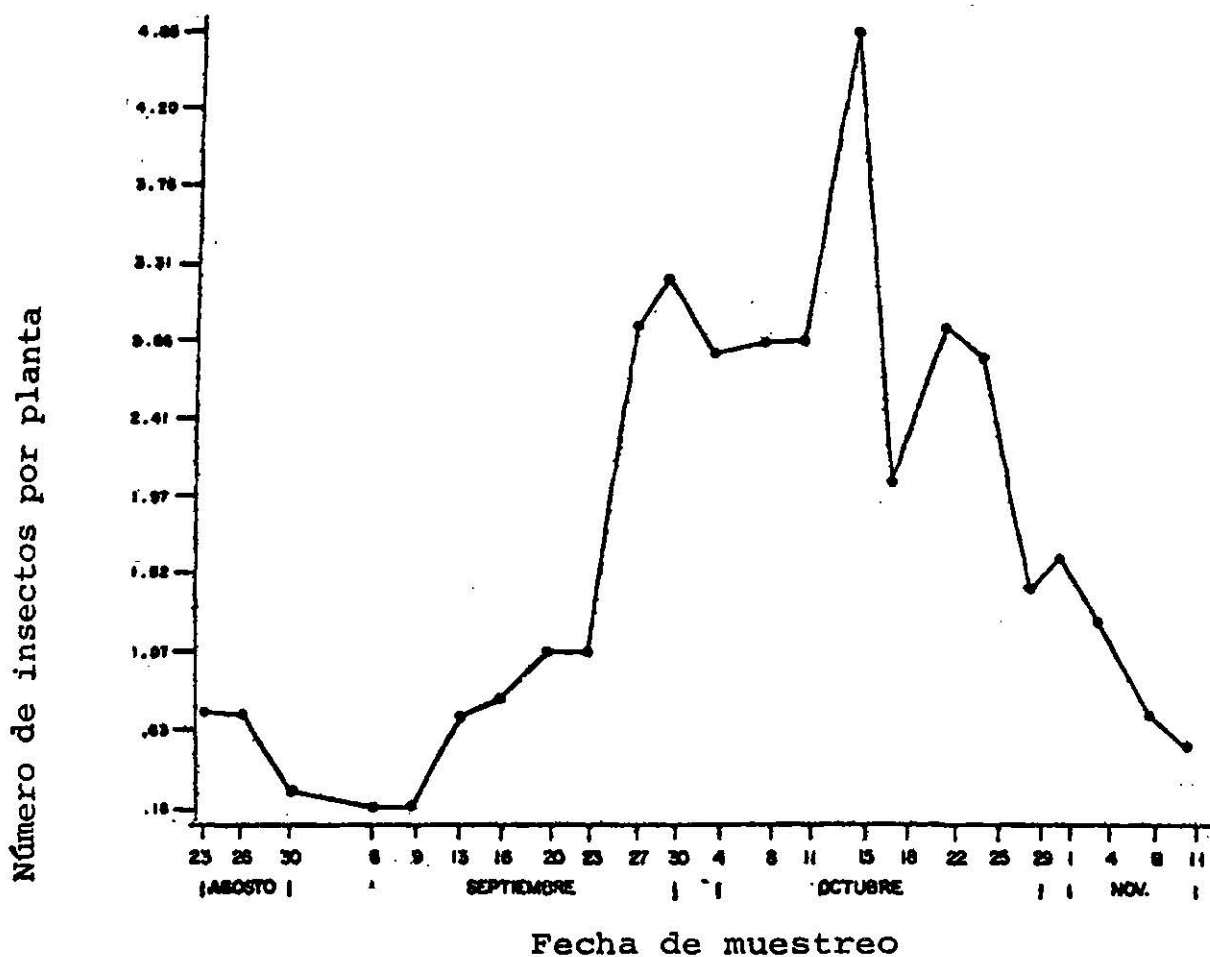


Media=0.082 (Densidad prom) Desviación std.=0.177(Fluctuación)

Figura 8.- Dinámica poblacional de adultos de la Familia Anthicidae (Coleoptera) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Larvas de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith)  
Spodoptera spp (Lepidoptera:Noctuidae).

Se presentó desde los primeros muestreos, alimentándose de los cogollos del maíz y de las hojas tiernas. Se registró un descenso en su población por el día 30 de agosto, posiblemente por una precipitación registrada de 90.2 mm (Figura 9).



Media=1.708 (Densidad prom) Desviación std=1.219 (Fluctuación)

Figura 9.- Dinámica poblacional del gusano cogollero Spodoptera frugiperda, Spodoptera spp (Lepidoptera:Noctuidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1 sin control químico en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.



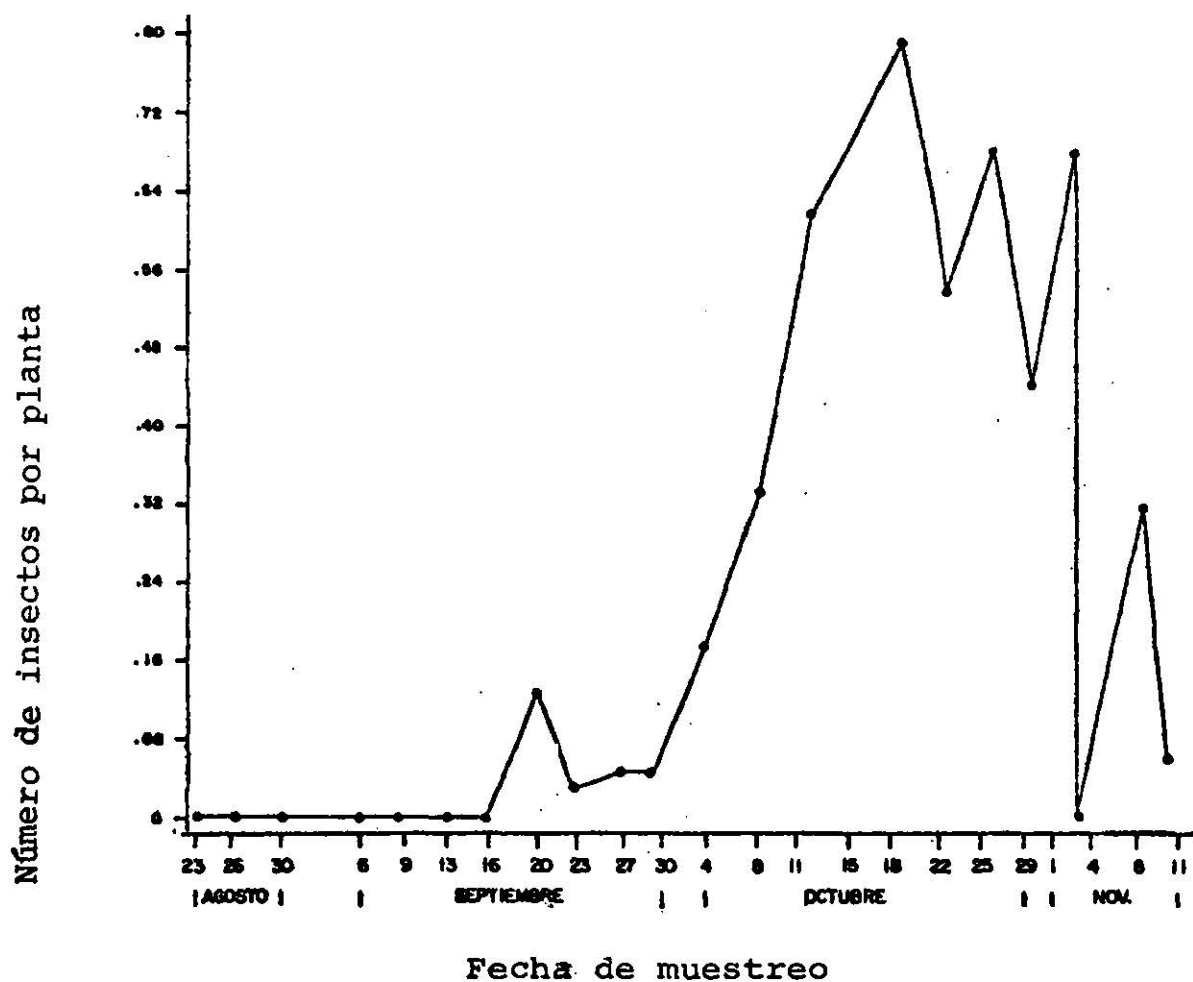
La población se mantuvo baja por un período de 11 días mientras seguían presentándose precipitaciones ligeras, las lluvias del 4, 8 y 11 de octubre también se reflejaron en la curva ascendente de la población de cogollero.

El máximo de población fué el 15 de octubre coincidiendo con la altura máxima de la planta.

Se hallaron pupas en los muestreos 15 y 16 tanto en las axilas de las hojas como en el suelo; y en los días 25 de octubre en adelante se volvieron a encontrar larvas pequeñas alimentándose de los pelos del elote y en las hojas, por lo cual se cree que hubo dos generaciones de gusano cogollero presentes en el cultivo.

Larvas del gusano barrenador Diatraea grandiosella (Dyar) (Lepidoptera:Pyralidae).

Apareció 34 días después de la germinación el día 20 de septiembre manteniéndose en pequeñas cantidades, se presentó alimentándose principalmente del centro del tallo, pues fueron en las partes en que se encontraron; se hallaron pupas por los últimos tres muestreos en el centro del tallo y también en el suelo (Figura 10).



Media=0.240 (Densidad prom) Desviación std=0.278 (Fluctuación)

Figura 10.- Dinámica poblacional de las larvas de gusano barrenador Diatraea grandiosella (Lepidoptera:Pyralidae) en un cultivo de maíz variedad NL-VS-1, sin control químico, en Marín, N.L. ciclo verano-otoño 1977.

Algunos insectos no se encontraron de manera continua por condiciones propias y quizá por los métodos de muestreo. Solamente se presentan su conteo en el Cuadro 6.

Cuadro 6.- Captura de adultos por el método absoluto con bolsas de plástico de las Familias Grillidae (1) Miridae (2), Cicadellidae (3) y Cantharidae (4) y de los Generos Chrysopa sp (5) y Chaetocnema sp (6), en un cultivo de maíz en Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977.

Fechas de Muestreo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Agosto</b>						
23						
26						
30						
<b>Septiembre</b>						
6						
9						
13				2		
16						
20				1		
23				1		
27					.1	1
30						
<b>Octubre</b>						
4						
8						
11						
15	1		1			
18						
22	8		1			
25	3					
29	5		2			
<b>Noviembre</b>						
1	4		1			
4	3	2				
8	2					
11	1					

Para complementar la metodología del trabajo se pensó en utilizar el método de redeo junto con el método visual en el campo antes de cortar la planta y así estudiar otros tipos de insectos, como fueron los que vuelan activamente: Chrysopa spp, chicharritas etc.

Sin embargo en el desarrollo vegetativo del maíz asociado con sorgo no pudo realizarse como se pensó y solo en 8 fechas se redearon las 20 estaciones. Los resultados se presentan en el Cuadro 7.

Cuadro 7.- Conteo de adultos por el método de redeo y visual de las familias Gryllidae (1), Miridae (2), Pentatomidae (3), Reduviidae (4) y del genero Chrysopa (5) en maíz de Marín, N.L., ciclo verano-otoño 1977

Fechas de Muestreo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Octubre</b>					
18		2	2	1	2
22	2	1		2	
25	10				
29		1	2		5
<b>Noviembre</b>					
1					3
4					
8					1
11	2		2	2	8

Como la presente tabla no es la totalidad de insectos capturados por redeo, se enlistan aquellos insectos que se presentaron de vez en cuando siendo los siguientes: Coreidae, Nabii-

dae, Saldidae, Cixiidae, Flatidae, Sarcophagidae, Apidae, Formicidae, Vespidae y el Genero Chaetocnema sp.

Se considera que los resultados obtenidos sobre la dinámica poblacional de la entomofauna y de las características vegetativas de las plantas, representan lo que sucedió en una parcela comercial de maíz invadida por sorgo, sin embargo ya que estos cultivos son similares, los datos podían emplearse en cultivos convencionales de maíz en la región de Marín, N.L.

Cabe señalar que no se hicieron aplicaciones de insecticidas ni herbicidas para que las poblaciones insectiles se manifestaran libremente.

Aunque no se contaron los insectos en el sorgo se pudo observar que el mayor número de insectos dañinos prefirieron el cultivo del maíz.

A continuación se presenta de manera resumida en el Cuadro 8, las medias por planta de algunas características vegetativas del cultivo y de la densidad de algunos insectos. Se anota también la desviación estandard de cada muestreo para cada variable para que si se desea se estime la precisión con la que se trabajó, y además para que se tenga una idea de la distribución espacial de cada insecto.

Cuadro 8.- Media y desviación estandard de cada una de las fechas de muestreo sobre diferentes insectos y caracteristicas de las plantas que se hicieron en el ciclo vera-no-otoño 1977 en Marín, N.L.

FECHA DE MUESTREO	DIABETRO (1)		DIABETRO (2)		SUPERFICIES FOLIARES		NUMERO DE HOJAS		G. CORDILLAS		G. BARRERALES		TUBOS		TIRRELLAS		CAPULLOS		HITIDULAS		ARTRICIDAS	
	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
23	0.44	0.006	0.45	0.012	42.1	508	3.0	0.40	0.74	22.74	0.18	0.98	0.07	0.64	0.008	0.047	0.10	0.20	0.07	0.54	0.02	0.42
27	0.44	0.006	0.44	0.011	52.2	380	3.5	0.64	0.78	7.11	0.33	1.66	0.34	0.64	0.06	0.18	0.07	0.15	0.12	0.16	0.02	0.26
28	0.44	0.006	0.43	0.012	134.4	1251	4.4	1.43	0.31	2.89	0.08	0.28	0.08	13.84	0.03	0.22	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
30	0.44	0.006	0.43	0.012	134.4	1251	4.4	1.43	0.31	2.89	0.08	0.28	0.08	13.84	0.03	0.22	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
1	0.67	0.014	0.98	0.072	344.3	10323	5.1	0.85	0.18	1.19	0.13	1.24	0.02	0.22	0.008	0.047	0.10	0.20	0.07	0.54	0.02	0.42
2	0.92	0.064	1.25	0.094	563.8	29837	4.5	1.42	0.25	2.95	0.63	2.12	0.02	0.63	0.06	0.18	0.07	0.15	0.12	0.28	0.02	0.26
13	1.23	0.067	1.54	0.085	1083.7	209739	4.8	1.13	0.75	13.4	2.70	1.66	0.02	27.86	0.03	0.22	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
16	1.17	0.116	1.52	0.113	1221.9	493148	4.7	1.19	0.82	5.31	5.06	1.84	0.06	60.16	0.08	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
20	1.52	0.078	1.85	0.118	2164.5	831678	6.3	1.55	1.11	9.34	10.46	0.74	0.08	780.58	0.08	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
23	1.51	0.088	1.80	0.113	2592.2	1346495	7.1	2.16	1.12	11.05	1.60	0.89	0.08	1338.52	0.17	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
27	1.44	0.088	1.80	0.100	2680.0	1081468	7.0	2.01	1.02	54.30	1.26	1.44	0.08	98.24	0.017	0.71	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
30	1.51	0.04	1.80	0.074	2746.9	726538	7.1	1.90	3.22	41.49	0.08	0.28	0.08	215.74	0.01	0.04	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
4	1.53	0.069	1.80	0.098	2777.4	694104	7.1	1.61	2.80	27.46	0.18	0.98	0.02	0.22	0.008	0.047	0.10	0.20	0.07	0.54	0.02	0.42
8	1.49	0.045	1.77	0.091	2669.0	670340	7.4	1.34	2.70	44.84	0.33	2.12	0.02	27.86	0.71	0.18	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
11	1.52	0.047	1.85	0.080	2865.7	348352	7.6	1.07	2.95	11.89	0.62	1.66	0.02	60.16	0.50	0.22	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
15	1.57	0.072	1.91	0.098	3457.4	2530820	8.1	0.42	4.89	16.41	0.47	1.84	0.02	574.05	1.55	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
18	1.49	0.084	1.80	0.084	3583.8	1077632	8.3	0.82	2.10	8.26	0.80	0.74	0.02	1907.68	1.09	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
22	1.57	0.037	1.80	0.065	3583.8	520449	8.1	0.29	3.00	15.2	0.55	0.89	0.02	882.75	1.77	0.52	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
25	1.40	0.060	1.82	0.075	3360.4	353704	8.0	0.06	1.50	13.24	0.70	1.44	0.02	22.4	0.85	0.71	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
29	1.53	0.050	1.80	0.038	3004.1	91641	7.5	1.15	1.50	7.20	0.48	0.69	0.02	358.84	1.70	0.54	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
1	1.55	0.014	1.79	0.095	2928.8	529698	7.5	0.64	1.62	3.58	0.70	1.04	0.02	556.46	1.27	12.34	0.10	0.20	0.07	0.54	0.02	0.42
4	1.49	0.086	1.79	0.184	2242.9	347569	6.4	0.39	1.32	4.45	0.32	0.62	0.02	7.51	1.65	12.31	0.07	0.15	0.10	0.16	0.02	0.04
8	1.63	0.039	1.84	0.089	1711.8	489078	5.0	2.6	0.75	2.55	0.22	0.42	0.02	53.68	2.25	20.55	0.05	0.10	0.12	0.28	0.02	0.04
11	1.44	0.026	1.85	0.035	1409.7	320825	4.6	2.28	0.65	1.18	0.07	0.12	0.02	7.51	2.80	13.14	0.02	0.05	0.05	0.6	0.02	0.04

Se hicieron análisis de regresión múltiple por el método de pasos (stepwise) y de correlación poniendo como variable dependiente a cada uno de los siguientes insectos: Chapulines, Tijeretillas, Anthicidae, Nitidulidae, Gusano cogollero, Gusano barrenador y Trips, contra los siguientes factores climáticos como variables independientes: temperatura máxima (X1), temperatura mínima (X2) y precipitación pluvial acumulada (X3).

Se encontró significancia solamente en Nitidulidae, resultando la ecuación que se anota:  $\hat{Y} = 0.80 - 0.023X_1 - 0.19X_3$ ; el coeficiente de determinación (CD) fué de 75%, el coeficiente de variación (CV) fué de 86.4%. El coeficiente de correlación (r) entre Nitidulidae y temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación fué de  $-0.83^{**}$ ,  $-0.59^{**}$  y  $-0.14^{ns}$  respectivamente.

También se encontró significancia (0.000) en Forficulidae siendo la ecuación como sigue:  $\hat{Y} = 4.83 - 0.13X_1 - 0.15X_3$  (CD = 0.75, CV = 56.4). El coeficiente de correlación (r) entre Forficulidae y temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación fué de  $-0.80^{**}$ ,  $-0.70^{**}$  y  $-0.21^{ns}$  respectivamente.

También se hizo un análisis de regresión simple entre la superficie foliar (Y) (variable dependiente) y el diámetro mayor del tallo (X) (variable independiente) encontrándose altamente significativa (0.001) con un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 0.76. La ecuación de regresión fue la siguiente:  $\hat{Y} = -1035.27 + 2209.51X$ . Cabe aclarar que Peña (23) presentó

como no significativo un análisis de regresión múltiple entre superficie foliar (dep) y diámetro mayor y menor del tallo. Lo que en realidad sucedió en aquel caso fué que al estar tan correlacionadas las variables diámetro mayor con diámetro menor ( $r = 0.99$ ) el análisis resultó significativo para la regresión múltiple pero no con el análisis de una variable dada la otra variable.

Los demás análisis de regresión simple, y las características vegetativas de la planta se mencionan en el escrito del Ing. José Serafín Peña (23) que es el complemento de este trabajo.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con los resultados obtenidos en el presente trabajo, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1.- Los datos obtenidos de este tipo de estudio, pueden sentar bases Tecnico-cientificas para los trabajos de control integrado de plagas del maíz en Nuevo L.
- 2.- Las especies que se presentaron con mayor densidad y que tuvieron importancia como plaga fueron el gusano cogollero, el gusano barrenador y los trips.
- 3.- Se observó que en el estudio del maíz con presencia de sorgo, el gusano cogollero infestó unicamente al maíz y no al sorgo.
- 4.- Se encontró un total de 34 Familias pertenecientes a 10 Ordenes.
- 5.- Las precipitaciones de el día 30 de septiembre, ocasionaron turbaciones en el gusano cogollero afectando su desarrollo y disminuyendo su cantidad.
- 6.- Es conveniente hacer una colección de insectos capturados en el cultivo de estudio, a nivel de genero-especie.
- 7.- Un buen control integrado de las plagas solo se logrará cuando se tenga un amplio conocimiento del desarrollo de las poblaciones insectiles y se pueda diferenciar a las especies que más problemas ocasionan de

las que son enemigos naturales de ellas, con el fin de aprovechar al máximo su acción controladora. Con esto indudablemente que el uso de insecticidas sera más racional y desde luego los beneficios para el agricultor seran mayores.

## RESUMEN

El trabajo se realizó con el objeto de estudiar las fluctuaciones de poblaciones de insectos que acuden al maíz y así determinar cuales son las principales plagas y enemigos naturales de la región de Marín, N.L. y con esto dar bases para minimizar el costo del cultivo al aumentar la efectividad del combate de plagas.

El estudio se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía en Marín, Nuevo León, en un lote comercial de una hectárea se hicieron muestreos dos veces por semana, llevando plantas al laboratorio para la identificación y cuantificación de los insectos que en ellas estuvieran, así como para medir las partes vegetativas de las plantas y obtener información de su fenología. Además se hicieron muestreos con red y visuales.

Los resultados sobre insectos perjudiciales, benéficos y características vegetativas se presentan en gráficas dando una breve explicación de cada una; se presentan también resultados de análisis de regresión y correlación entre las variables bajo estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aldrich, R.S. y Earl, R. 1974. Producción moderna de maíz, traducido por el Ing. Agr. Oscar Martínez Tenreiro y Patricia Lenguisaimón, Primera Edición, Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina.
- 2.- Anónimo, 1961-1964. Informe anual de investigación (concluye) Boletín N° 46 Agronomía, Escuela de Agricultura y Ganadería Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, (I.T.E.S.M.) Monterrey, N.L., México. pp 29.
- 3.- Anónimo 1979. Principales plagas del maíz. Dirección General de Sanidad Vegetal. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) México. pp. 57, 58, 59, 60 y 61
- 4.- Bonnemaïson, L. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales Tomo II, traducido por D<sup>ña</sup> Francisca Guerrero, Edición de Occidente, S.A. Vilasar de Mar Barcelona, España pp 69-70.
- 5.- Ceballos, G. 1974. Elementos de Entomología General, Tercera Edición, Escuela Técnica de Ingenieros de Montes, Madrid, España. pp. 118 y 140.
- 6.- Coronado, R.P. y Marquez, D.A. 1976. Introducción a la Entomología Morfología y Taxonomía de los insectos. Segunda Edición, Editorial LIMUSA, S.A. México, pp 137, 138, 139 y 146.

- 7.- Dajos, R. 1974. Tratado de Ecología, versión al español del Ing. Esteban Hernandez Bermejo, Edición Mundi-Prensa Castello-Madrid. pp. 213, 214 y 215.
- 8.- Díaz del, P.A. 1964. El maíz cultivo-fertilización cosecha. Segunda Edición, Editorial Bartolome Trucco México, D.F. pp. 285, 286, 287 y 294.
- 9.- Enkerlin, S.D. 1953. Las principales plagas del maíz en la región de Monterrey, N.L. boletín Agronomía N° 31 Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M., Monterrey, N.L. p 4.
- 10.- Estrada, S.J. 1978. Muestreo integral de la fauna insectil del algodonero en el Valle de Juarez, Chih., Folia Entomológica Mexicana XII Congreso Nacional de Entomología (números 39-40 Junio 1978). México, D.F. pp. 59.
- 11.- Flores, M.O. 1975. Consideraciones básicas para el estudio de dinámica de población. Fitofilo N° 70, Dirección de Sanidad Vegetal, México pp. 40 y 41.
- 12.- García, E.A. y González, D. 1978. Conteo visual de artrópodos en algodonero comparados con muestras colectadas en bolsas de berleses. Folia Entomológica Mexicana, XII Congreso Nacional de Entomología (números 39-40 junio 1978) México, D.F. pp. 61 y 62.

- 13.- Garza, B.J. 1975. Estudios de la dinámica de poblaciones de insectos entomófagos asociados con las plagas del girasol (Helianthus annuus L.) en Apodaca, N.L. (tesis) de la Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M., Monterrey, N.L.
- 14.- Guevara, C.J. 1955. Experimentación con parasiticidas agrícolas y análisis de los resultados obtenidos. Publicación Técnica N° 4, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México. p 12.
- 15.- Klots, B.A. y Klots, B.E. 1973. El mundo de la naturaleza de los insectos, traducido por Ramón Huquet Virgils, cuarta Edición, Editorial Seix Barral, S.A., Barcelona, España pp 17 y 19.
- 16.- Manual de Agricultura 1969. Iowa State University, traducido por el Ing. Agr. Ph. D. Antonio Marino Ambrosio segunda impresión, Compañía Editora Continental, S.A. (C.E.C.S.A.) México.
- 17.- Mc. Kelvey, J.J. y Osorio, A.F. 1949. Control del gusano cogollero del maíz, boletín Agronomía N° 6, Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M., Monterrey, N.L.p 4.
- 18.- Metcalf, C.L. y W.P. Flint 1977. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control traducido por el Ing. Agr. Alfonso Blackailer Valdes. novena impresión 1977, C.E.C.S.A., México, pp. 85, 86, 87 y 522, 524.

- 19.- Reyes, C.P. 1963. Maíz para tierras bajas del Noreste de México boletín Agronomía (69-70) Escuela de Agricultura y Ganadería, I.T.E.S.M., Monterrey, N.L. pp. 83 y 93.
- 20.- Riley, G.B. y Barner D. 1958. Investigación sobre el ataque del trips (Frankliniella spp) en maíz, estudios con diferentes medidas de combate y evaluación de sus efectos sobre los rendimientos boletín Técnico N° 24 S.A.G. México p 1.
- 21.- Robles, S.R.1976. Producción de granos y forrajes, Editorial LIMUSA, México.
- 22.- Ross, H.H. 1973. Introducción a la entomología general y aplicada, tercera edición. Editorial OMEGA, Barcelona España pp. 248, 290, 291, 349, 350.
- 23.- Serafín, Peña 1979. Entomofauna y Fenología del cultivo del maíz variedad NL-VS-1 en Marín, N.L.; tesis, Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 24.- Sifuentes, A.J. 1978. Plagas del maíz en México, algunas consideraciones sobre su control. Folleto de divulgación febrero N° 58 INIA, SARH. México. pp. 1.
- 25.- Stanek, V.J. 1970. Gran Enciclopedia Ilustrada de los Insectos traducido por la Lic. Elizabeth Eckstein E., Editorial Lectura Caracas Venezuela PP 71, 203.

- 26.- Vazquez, G.M. 1975. Cria masiva del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y evaluación de infestaciones artificiales sobre maíz en el campo. Colegio de Postgrados de Chapingo, México. Agrociencia N° 22 Chapingo Edo. de México, México. pp. 344.
- 27.- Villanueva, B.J. 1974. El gusano cogollero del maíz, Memoras del II Simposio Nacional de Parasitología Agrícola noviembre 1974, Mazatlán, Sinaloa, México. p 297.



