

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DINAMICA POBLACIONAL DE LA ENTOMAFUNA
MAICERA EN EL MUNICIPIO
DE GENERAL BRAVO, NUEVO LEON
CICLO PRIMAVERA VERANO 1977

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

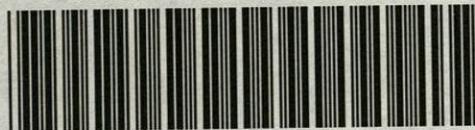
MIGUEL ANGEL HINOJOSA ABAD

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1978

40.633
1977
1978

SB19
M2
5
.1



1080061622

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

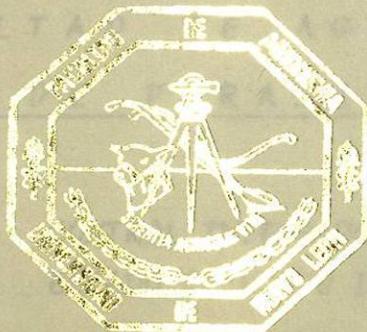
CENTRO DE INVESTIGACIONES CONTEMPORANEA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

AREA DE ENTOMOLOGIA



PROYECTO :

DE LAS PLAGAS DEL MAIZ EN EL MUNICIPIO DE GENERAL BRAVO, NUEVO LEON

TITULO DEL TRABAJO :

DINAMICA POBLACIONAL DE LA ENTOMOFAUNA MAICERA, EN EL MUNICIPIO DE GENERAL BRAVO, NUEVO LEON CICLO - VERANO 1977

DINAMICA POBLACIONAL DE LA ENTOMOFAUNA

MAICERA EN EL MUNICIPIO

DE GENERAL BRAVO, NUEVO LEON

CICLO PRIMAVERA VERANO 1977

CLASIFICACION :

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

FITOTECNISTA

AUTOR :

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

ASESOR :

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

MIGUEL ANGEL HINOJOSA ABAD

MONTERREY, N. L.

AGOSTO DE 1978



Handwritten number 212577

T
SB191
.M2
H5

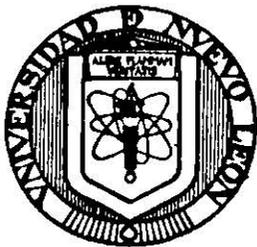


Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F- TESIS



FONDO
TESIS 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 52-27-27

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA DE PARASITOLOGIA

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

TITULO DEL TRABAJO : DINAMICA POBLACIONAL DE LA ENTOMOFAUNA MAICERA, EN EL MUNICIPIO DE GENERAL BRAVO, NUEVO LEON CICLO - PRIMAVERA-VERANO 1977

CLASIFICACION : TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

AUTOR : MIGUEL ANGEL HINOJOSA ABAD

ASESOR : ING. JOSUE LEOS MARTINEZ

NUMERO DE ORDEN : 1

OBSERVACIONES :

A DIOS TODOPODEROSO

Con todo mi cariño a mi madre

MARIA DE LA LUZ ABAD

*Que con su esfuerzo, cariño y
consejos supo guiarme por el
camino del bien y ha hecho de
mí lo que ahora soy.*

A mi abuelita

FRANCISCA DIONISIA (+)

A mis hermanos

RODOLFO MANUEL Y ANA IRMA

ALBERTO Y MARGARITA ANGELICA

Con cariño y afecto

A mis tíos

DIEGO (+)

FRANCISCO Y HILDA

A mi primo

FRANCISCO

A mis sobrinos

ALBERTO

KARINA RAQUEL

y a los dos que vienen

A mi ahijada

VERONICA HAYDEE

A mi asesor

JOSUE LEOS MARTINEZ

Que más que un asesor es un amigo.

Con cariño a todos mis compañeros y maestros de la Facultad de Agronomía especialmente al compañero JESUS LOPEZ SOTO que juntos realizamos este trabajo.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
REVISION DE LITERATURA	2
Generalidades sobre las plagas del maíz.....	2
Gusano cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> , - - - (Smith), <u>Spodoptera</u> spp. (Lepidoptera:Noctui- dae).....	2
Pulgón del cogollo <u>Rhopalosiphum maidis</u> - - (Fitch) y pulgón del follaje <u>Schizaphis gra-</u> <u>minium</u> Rond (Homoptera:Aphidae).....	2
Thrips <u>Frankiniella occidentalis</u> Pergande y - varias especies de la Familia Thripidae (Thy- sanoptera).....	3
Pulga saltona <u>Chaetocnema pulicaria</u> Melshei- mer y varias especies de la Subfamilia Altici- nae (Coleoptera: Chrysomelidae).....	4
Chicharritas (Homoptera: Cicadellidae).....	5
Los gusanos de alambre (Coleoptera: Elateri- dae).....	5
Chinche pirata <u>Orius</u> spp (Hemiptera:Anthocori- dae).....	6
Chinche ojona <u>Geocoris</u> spp (Hemiptera: Lygaei- dae).....	6
León de los Afidos <u>Chrysopa</u> spp. (Neuroptera: Chysopidae).....	7
Familia Braconidae (Hymenoptera).....	7
Familia Chalcididae (Hymenoptera).....	8
Familia Eupelmidae (Hymenoptera).....	8
Familia Cantharidae (Coleoptera).....	9
Familia Chloropidae (Diptera).....	9

	<u>PAGINA</u>
<i>Familia Piesmatidae (Hemiptera)</i>	10
<i>Familia Miridae (Hemiptera)</i>	10
<i>Familia Otitidae (Diptera)</i>	11
<i>Familia Cecidomyiidae (Diptera)</i>	12
<i>Generalidades sobre el Híbido H-412</i>	12
<i>La Dinámica Poblacional</i>	14
<i>La Conservación de Insectos Benéficos</i>	16
<i>Los Métodos de Muestreo de Insectos</i>	18
<i>La Transformación a Logaritmos: en el Estudio de Las Poblaciones</i>	22
MATERIALES Y METODOS	24
RESULTADOS Y DISCUSION	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
RESUMEN	62
BIBLIOGRAFIA	70
APENDICE	74

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA

PAGINA

1	Temperatura ambiental tomada a las 8.00 am el -- día de los muestreos y precipitación pluvial --- aumulada de muestreo a muestreo del ciclo prima- vera-verano de 1977 en General Bravo Nuevo León. Tomadas en la Estación Meteorológica de la Secre- taría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.....	75
2	Media, varianza, precisión y tamaño de la mues- tra de cada uno de los 23 muestreos sobre dife- rentes insectos que se hicieron en el ciclo pri- mavera-verano 1977 en General Bravo Nuevo León..	76
3	Captura de adultos de <u>Chrysopa</u> , <u>Geocoris</u> , Eupel- midae, Branconidae y Otitidae. Con el método de redeo en un cultivo de maíz en el municipio de - General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-vera- no de 1977.	57

FIGURA

1	Número de hojas fotosintetizantes por planta con <u>todas</u> a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.....	31
2	Area foliar fotosintetizante por planta (cm ²) me- dida a través del tiempo en un cultivo de maíz <u>va</u> riedad H-412 en el Municipio de General Bravo - Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.....	32
3	Diámetro mayor y menor del tallo (cm) medido a -- través del tiempo en plantas de un cultivo de - - maíz variedad H-412 en el Municipio de General --	

Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano de --
1977..... 33

4 *Altura (cm) de la planta medida a través del -
tiempo en un cultivo de maíz variedad H-412 en
el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ci--
clo primavera-verano 1977..... 34*

5 *Dinámica poblacional de las larvas del Gusano
Cogollero Spodoptera spp. (Lepidoptera:Noctui--
dae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el
Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo --
primavera-verano 1977..... 36*

6 *Dinámica poblacional de ninfas y adultos de Pul
gones varias especies de la Familia Aphidae (Ho
moptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 -
en el Municipio de General Bravo Nuevo León. --
Ciclo primavera-verano 1977..... 37*

7 *Dinámica poblacional de ninfas y adultos de - -
Thrips varias especies de la Familia Thriphidae
(THysanoptera) en un cultivo de maíz variedad -
H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo --
León. Ciclo primavera-verano 1977..... 39*

8 *Dinámica poblacional de ninfas y adultos de - -
Thrips, varias especies de la Familia Thripidae
(Thysanoptera) con escala logarítmica en un --
cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio
de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-ve
rano 1977..... 40*

9 *Dinámica poblacional de los adultos de Pulga --*

	Saltona, varias especies de la Subfamilia Alti-- cinae (Coleoptera: Chrysomelidae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de Gene-- ral Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano - - 1977.....	42
10	Dinámica poblacional de ninfas y adultos de - -- Chicharritas varias especies de la Familia Cica-- dellidae (Homoptera) en un cultivo de maíz varie-- dad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.....	43
11	Dinámica poblacional de los adultos de los Gusa-- nos de Alambre (Coleoptera: Elateridae) en un -- cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio - de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-ve-- rano 1977.....	45
12	Dinámica poblacional de los adultos de Chinche - Pirata <u>Orius</u> spp. (Hemiptera:Anthocoridae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio - de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-ve-- rano 1977.....	46
13	Dinámica poblacional de varias Familias de la -- Superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera) en un - cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio - de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-ve-- rano 1977.....	48
14	Dinámica poblacional de los adultos de la Fami-- lia Cantharidae (Coleoptera) en un cultivo de -- maíz variedad H-412 en el Municipio de General - Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977...	50

FIGURA

PAGINA

15	<i>Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Chloropidae (Diptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.....</i>	51
16	<i>Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Piesmatidae (Hemiptera) en un cultivo de --maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977..</i>	52
17	<i>Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Miridae (Hemiptera) en un cultivo de maíz -variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.....</i>	53
18	<i>Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Cecidomyiidae (Diptera) en un cultivo de -maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977..</i>	54

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

La lucha entre el hombre y los insectos ha existido desde antes de la civilización. Esta lucha ha obedecido a que -- continuamente el hombre y ciertas especies de insectos desean las mismas cosas para sobrevivir, principalmente los productos alimenticios.

El maíz es la base de la alimentación del pueblo mexicano y como todos los cultivos se ve atacado por diferentes insectos plaga. El trabajo que se presenta en este escrito se hizo con el propósito de estudiar la dinámica poblacional de la fauna insectil (tanto plagas como parásitos y predadores) en el cultivo del maíz en una región de Nuevo León y relacionarlo anterior con las diferentes etapas de desarrollo vegetativo del cultivo y con los factores bióticos y abióticos.

Con los resultados obtenidos se pretende sentar algunas bases para la implementación de un control integrado de plagas del maíz en las zonas bajas del estado de Nuevo León, para evitar aplicaciones innecesarias de productos químicos, que además de mermar la economía de los productores, repercuten en el ecosistema por el desequilibrio que provocan al destruir los insectos benéficos.

REVISION DE LITERATURA

Generalidades sobre los Insectos del Maíz

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

Este insecto es de gran importancia ya que es la principal plaga del maíz en México. Ataca también cultivos como tomate, algodón, alfalfa, etc. (8)

Se presenta a los pocos días después de la emergencia de la planta; las hembras ponen masas hasta de 150 huevecillos verdosos, puestos en grupos en el envés de las hojas, las larvas emergen a los cuatro o cinco días. Durante su primera etapa de desarrollo se alimentan en un área foliar reducida, pero en pocos días se dispersan a las áreas vecinas; se pueden encontrar varios gusanos en cada cogollo pues no son caníbales; sin embargo se matan unos a otros (homofemia) por lo que es común encontrar solo uno por planta; las larvas de pequeñas son amarillentas, con la cabeza y el escudo pronotal oscuro; pasan por seis estadios larvarios alcanzando un tamaño de 3.5 cm. Las larvas grandes son de color café grisáceo con tres líneas en el dorso más claras; completan su desarrollo en tres semanas, luego caen al suelo donde se entierran y pupan. (19)

Pulgón del cogollo Rhopalosiphum maidis (Fitch) y pulgón del follaje Schizaphis graminium Rond (Homoptera: Aphidae)

El pulgón del cogollo se presenta en focos de infesta--

ción en poblaciones numerosas atacando el cogollo de donde pasan al follaje. Las plantas se envuelven y se tornan negruscas.

El pulgón del follaje, causa daño en el envés de las -- hojas inferiores formando manchas amarillas que luego se vuelven anaranjadas y finalmente se vuelven necróticas, llegando a secar las plantas jóvenes o chicas. Extraen el jugo de las hojas y tallos delgados e inyectan toxinas que interfieren el crecimiento de la hospedera. Son más importantes como plaga en -- primavera, aunque también muy activos en invierno. (19)

El maíz infestado por este insecto muestra numerosos -- pulgones de color verdoso o azul verdoso en el enchinamiento de las hojas y parte superior del tallo. Durante el verano se pueden encontrar individuos apteros y alados. Se alimentan de los cabellitos y de las hojas del elote y cubriéndolas con mielecillas, esto además de afectar a la polinización puede -- atraer a las palomillas del gusano elotero. (14)

Thrips Frankiniella occidentalis (Pergande) y varias especies de la Familia Thripidae (Thysanoptera).

Los thrips son insectos diminutos principalmente fitófagos, de cuerpo delgado, apteros o con dos pares de alas muy angostas, casi sin venas, iguales, orladas con pelos largos. (14)

El aparato bucal de los thrips es raspador-chupador con partes bucales asimétricas y siendo intermedias entre los tipos de masticador y picador-chupador. (14)

Cuando el maíz tiene aproximadamente una semana de nacido, lo atacan thrips adultos que emigran de otras hospederas -- cercanas; es en esta época cuando estos ponen sus huevecillos -- en las hojas más tiernas del cogollo de la planta; a los cinco días se empiezan a notar los huevecillos, a los diez días se -- encuentran ya numerosos insectos pequeños que se alimentan de -- la planta, igual que los adultos raspando los tejidos para chuparse la savia. (19)

Prosperan mejor en condiciones de sequía con altas temperaturas. (2)

Pulga saltona Chaetocnema pulicaria Melsheimer y varias especies de la Subfamilia Alticinae (Coleoptera:Chrysomelidae).

Durante las primeras dos o tres semanas después de que el maíz ha nacido, es atacado por los adultos que se alimentan haciendo perforaciones muy pequeñas en la parte verde de las -- hojas, dando a la planta entera una apariencia blanqueada; pequeñas y muy pequeñas pulgas, brillantes, algo redondeadas, de color negro, café o negro grisáceo serán encontradas alimentándose de las hojas. Estas pulgas brincan rápidamente cuando se tratan de alcanzar. Las patas posteriores están agrandadas y -- engrosadas en forma notoria. Estas pulgas después de aparearse, ponen sus huevecillos en las hojas de las plantas, o en la tierra, alrededor de las raíces o de los tallos subterráneos. Los hábitos larvarios de la mayoría de las especies no son bien co-

nocidos. (14)

Chicharritas (Homoptera: Cicadellidae)

Las chicharritas con frecuencia se ven en abundancia en los campos de pastizales y en la noche volando en enjambres cerca de las luces. Su tamaño promedio es cerca de 0.6 cm. estando a veces coloreadas brillantemente, colores verde, amarillo, azul y rojo de varios tonos, están dispuestos en patrones de -- rayas, manchas y bandas.

Muchas otras son de colores más sombríos, café amarillo, negro, blanco o verdoso; la cabeza se prolonga hacia adelante -- como un proceso terso, plano, triangular o en forma de pala. -- El tórax es simple en su forma. Las patas posteriores tienen -- dos hileras paralelas de espinas a lo largo de las tibias (14)

Los miembros de esta familia están considerados como insectos vectores de virus tales como: el virus que causa el acha parramiento del maíz transmitido por Dalbulús maidis (D&W), Esta y D. elimatus (ball) son los más importantes, poseen aparato bucal picador-chupador. (7)

Los gusanos de alambre (Coleoptera: Elateridae)

Los adultos que son duros, tersos, de tipo torpedo, angos to y principalmente de color café o negrusco. Son populares de bido a su capacidad para brincar al aire cuando son colocados -- sobre el torso. Económicamente la familia es importante, debi-

do a su acción destructiva y a la dificultad para controlar las larvas, que son bien conocidas como gusanos de alambre, de color café, de piel dura que se alimenta de las semillas sembradas y de las raíces de los cultivos. Estos insectos varían desde 0.3 cm. a más de 3.75 cm. de largo, por 1/4 de esta medida como ancho. (14)

Chinche pirata Orius spp. (Hemiptera: Anthocoridae) —

El adulto es de color blanco y negro, mide aproximadamente de 1.8 a 2.1 mm. La ninfa es de un color amarillo ámbar.

Este pequeño insecto es de los más útiles en el control de las plagas tanto en el estado adulto como en el ninfal, son insaciables y voraces, se alimentan principalmente de pulgones, arañas, thrips, huevecillos y larvas de Lepidopteros. Es de los menos dañados por los insecticidas por ser tan pequeños y por sus hábitos de ocultarse en lugares de la planta en que es difícil lleguen los insecticidas aplicados. En la comarca lagunera se le encuentra en forma abundante durante todo el año y en todos los cultivos. (12)

Chinche ojona Geocoris spp. (Hemiptera: Lygaeidae)

A este depredador se le conoce con tal nombre por sus ojos prominentes y muy grandes en relación a su cuerpo. El color del adulto varía del gris al negro, mide de 3 a 4 mm. La ninfa es parecida a el adulto salvo que su color es más claro. Ambos son muy rápidos y ágiles en sus movimientos; se alimenta

de arañas, pulgones, acaros, chicharritas, ninfas de la Chinche *Lygus*, larvas y huevecillos de palomillas. (12)

León de los afidos *Chrysopa* spp. (Neuroptera: Chrysopidae)

El adulto es de color verde o café con las alas finas y delicadas venas, ojos dorados. Las antenas son largas y muy delgadas, las alas más o menos del mismo tamaño. Los adultos probablemente no toman alimento; miden de 15 a 20 mm. El adulto hembra al ovipositar lo hace depositando un huevecillo en la punta de un hilillo ó pedúnculo para protegerlos del ataque de otros insectos. La larva se alimenta de pulgones, arañas, thrips, pero también lo hace de huevecillos y larvas. (12)

Familia Braconidae (Hymenoptera)

Esta Familia es importante por sus hábitos parásitos. Aunque unas especies varían hasta 1.25 cms de largo, la gran mayoría mide menos de 0.3 cms de largo. Antenas no acodadas, trocantes de dos segmentos, el pronotum alcanzado a las bases de las alas. Los colores generalmente son oscuros ó opacos, las alas algunas veces tienen bandas o manchas, pero el abdomen casi nunca las tiene. Este es corto, no comprimido, el segundo y tercer segmentos no fusionados firmemente. Las antenas son más bien gruesas. Usualmente hay tres celdas cerradas entre el estigma y el margen anal del ala, y todas las celdas cerradas en el ala pueden estar dispuestas en una sola hilera curvada. El ovipositor de la hembra usualmente es largo y expuesto. Algunos braconidos notables son: *Apanteles congregatus*

(Say), parásito del gusano de cuerno del tomate y otros gusanos medidores y Lysiphlebus testaceipes (Cresson), parásitos de pulgones. (14)

Familia Chalcididae (Hymenoptera)

También llamada superfamilia Chalcidoidea. Esta es probablemente la Familia más grande de todo el Orden Hymenoptera, conteniendo miles de especies, la mayoría de ellas muy delgadas (menos de 0.3 cm de largo) y muchas diminutas, algunas solo midiendo 0.04 cm de largo. Las antenas están acodadas. El cuerpo es casi o bastante desnudo, de color metálico; el abdomen -- corto. Las alas algunas veces tienen bandas o manchas y son casi sin venas. Hay algunas plagas muy serias de los cultivos, -- como: el gusano del nudo del trigo, el gusano de paja del trigo etc. y miles de especies que viven dentro y devoran otros insectos como alimento. Aunque son en su mayoría parásitos benéficos, hay algunos que son detrimentales para el hombre, ya que -- son parásitos viven sobre otros parásitos benéficos. (14)

Familia Eupelmidae (Hymenoptera)

Los Eupélmidos son un gran grupo (88 especies de Norteamérica) y algunas especies son bastante comunes. Son muy parecidos a los Encyrtidos pero tienen el mesonotum aplanado y las suturas parapsidales están presentes; algunos de estos son apteros o tienen alas muy cortas. Son de color café o negro y -- miden generalmente 2 mm; muchos de los Eupélmidos son buenos --

saltadores. Los apteros ó de alas muy cortas cuando son muertos en un bote cianurado, generalmente mueren con la cabeza y el abdómen curvos ó curvados hacia arriba sobre el tórax. Los miembros de este grupo son parásitos de varios insectos y arañas, atacando gran variedad de hospederos; algunas especies son conocidas por atacar hospederos en varios ordenes distintos. -- (3).

Familia Cantharidae (Coleoptera)

Estos mayates son de colores muy brillantes, muy similares en forma a las luciérnagas (Lampyridae) pero difieren en que no tienen la cabeza escudada por arriba por el protórax y las antenas están adheridas bastante aparte; ninguna de estas especies es productora de luz. Las especies promedian más o menos 1.25 cm. de largo y son delgados, con cubiertas de las alas no muy duras, angostas, casi planas, los colores son: amarillo, café y negro, a veces dispuestos en manchas o líneas contrastantes en el protórax y las cubiertas de las alas. (14)

Familia Chloropidae (Diptera)

Los chloropidos son moscas pequeñas y bastante desnudas, y algunas especies son brillantes coloreadas con amarillo y negro. Son muy comunes en las praderas y otros lugares donde haya considerable hierbas, aunque tal vez sean encontrados en una variedad de habitats. Las larvas de muchas especies se alimentan de los tallos de las hierbas, y algunas son serias pla--

gas de cereales; otras se alimentan de carroña, algunos son parásitos o predadores.

Algunos de los chloropidos (por ejemplo Hippélates), se procrean en vegetación en descomposición y excremento. Son atraídos por secreciones animales y se alimentan de pus, sangre y otros materiales similares; son atraídos particularmente por los ojos y algunas veces son llamados mosquitos o jejenes de los ojos. Estas moscas actúan como vectores de conjuntivitis, etc. (3)

Familia Piesmatidae (Hemiptera)

Estas chinches son similares a las chinches de encaje, pero son más delgadas y no tienen mucho parecido estructural -- en el lado dorsal de su cuerpo. Se alimentan del follaje de -- hierbas y árboles. (3)

La chinche es: pequeña, gris, ovalada, miden en su mayor parte cerca de 3 mm. el lado dorsal del cuerpo con numerosos huequitos. Pronotum sin extensión posterior sobre el escutelum. Antena y pico de cuatro segmentos, ocelos presentes. Un par de protuberancias en la parte frontal de la cabeza; estas chinches no son muy comunes. (4)

Familia Miridae (Hemiptera)

Estos insectos miden de 0.25 a 0.60 cm de largo, se caracterizan técnicamente por que tienen en la región dura de las

alas anteriores una estructura llamada cuneus y una " dos cel--
das largas (areolas) en la región membranosa del ala, tanto --
las antenas como el labium de cuatro segmentos y sin ocelos. El
cuerpo es generalmente alargado y oval en su diseño, por lo ge--
neral de tres a cuatro veces más largo que ancho. El pronotum
es terso, haciéndose uniformemente angosto hacia la cabeza. La
cabeza es corta y dobladas hacia abajo. Las antenas son largas,
el primer segmento a veces engrosado. Las patas posteriores --
son largas. Los elitros son más largos que el abdomen, más ó -
menos doblado hacia abajo desde la base de la membrana hasta la
punta. Los colores prevalecientes son: café ó rojo, a veces --
con pecas, manchas o rayas de color negro, amarillo, rojo, blan--
co ó transparente. Dentro de esta Familia hay especies muy da--
ñinas, como: la chinche *lygus*, la chinche roja del manzano, etc.
y unas cuantas especies son predatoras. (14)

Familia Otitidae (Diptera)

Las moscas de esta Familia tienen las alas pintadas y -
son un gran grupo de pequeñas o medianas moscas, estas general--
mente tienen las alas marcadas con negro, café o amarillento y
el cuerpo frecuentemente brillante y metálico.

Son generalmente encontradas en lugares húmedos o llu -
viosos y son generalmente muy abundantes. De pequeñas se dis --
tinguen de sus estadios larvales, pero algunas son comedoras de
plantas y ocasionalmente dañan plantas cultivadas y algunas son
encontradas en materiales en descomposición. Estos grupos son -
muy abundantes en el trópico, pero hay 128 especies de Otití--

daes en Norteamérica. (3)

Familia Cecidomyiidae (Diptera)

En esta Familia, el cuerpo es delgado un tanto como mosquito, con patas largas y delgadas, cabeza agachada pero las -- alas son más amplias y con menos venas, usualmente solo tres venas débiles longitudinales y ninguna vena transversal aparente. Las alas son peludas, y la vena costal encierra el ala; los pelos que cubren a la membrana del ala, se caen fácilmente frotándolos ó se deslavan fácilmente también. La cabeza es pequeña; las antenas largas, con un grupo de cabellos en cada segmento.

El abdomen de la hembra a veces termina telescopicamente y está muy alargado como ovipositor. Las partes bucales son cortas pero nunca picadoras-chupadoras, frecuentemente no funcionales en los adultos. Algunas especies son muy destructivas tales como la mosca hess, la mosquita del trigo, la mosquita -- midge del sorgo y la mosquita del peral, otras son comedoras -- de carroña y unas cuantas son predatoras ó parásitas. Las larvas no tienen ni patas ni cabeza evidentes. Las pupas son ya -- sea desnudas ó están protegidas por un puparium ó por un cocón.

(14)

Generalidades sobre el Híbrido H-412

Este híbrido doble está formado por cuatro líneas derivadas de la variedad Carmen (criolla) originaria de Tamaulipas. Es

un híbrido de precocidad media y se recomienda para siembras de riego, buen temporal ó humedad, en los estados de Tamaulipas, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Región Lagunera y demás lugares de clima caliente y seco, con alturas hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar.

Planta de tamaño muy uniforme, con altura de dos a dos y medio metros, con hojas color verde obscuro.

El tallo es verde y proporciona buen rastrojo; espiga blanca, muy ramificada; polen abundante, elevado por ciento de cuateo, que en caso de buena fertilidad puede llegar al 100%. Mazorca de tamaño medio, cilíndricas, con longitud de 20 a 22 cm. situadas entre 1.40 y 1.60 m de altura; estigmas rojos; -- las hojas del totomoxtle son suficientes pero de un tamaño corto y no cubren bien la mazorca. Grano dentado, de tamaño medio de 14.2 mm. de largo, color blanco, semiduro y de textura semi-harinosa.

El ciclo vegetativo fluctúa de los 100 a 105 días, bajo riego, y de 90 a 100 en temporal. Florea de los 60 a --- los 70 días. Su acame es moderado y es susceptible a las bajas temperaturas. Tolerante a las sequías y a las altas temperaturas.

Es tolerante a las plagas y enfermedades (achaparramiento, mildiu ó punta loca y Helminthosporium maydis); después de la nacencia su crecimiento es rápido por lo que escapa general

mente al ataque de los thrips.

Epoca de Siembra: Nuevo León y Tamaulipas

De primavera: del 10. de Marzo al 30 de Abril.

De verano: del 10. de Julio al 31 de Agosto.

Densidad de Siembra

Temporal: 10 a 12 kilogramos/ha.

Riego y Humedad: 15 a 18 kilogramos/ha.

(5, 15, 17)

La Dinámica Poblacional

La tendencia actual es buscar métodos de combate más -- efectivos y estables, siendo necesario estudiar el efecto de -- los diferentes factores bióticos y abióticos sobre las poblaciones de las especies benéficas y dañinas de un cultivo dado con el objeto de realizar un control más adecuado. (16)

El efecto de los factores sobre las poblaciones se manifiesta principalmente en la dinámica poblacional, es decir en las fluctuaciones que presentan las poblaciones de las diferentes especies a través del tiempo. Para conocer la dinámica poblacional de una especie dada se lleva a cabo un estudio, generalmente a través de varios ciclos, por medio de muestreos en el campo, éstos pueden ser mediante observación visual, con -- red, máquinas succionadoras tipo D'vac o por medio de trampas

lumínicas (en las especies que son atraídas por la luz).

Estrada y Carrillo (9) de 1968 a 1971 estudiaron las fluctuaciones de poblaciones de la fauna insectil benéfica existente en la Comarca Lagunera, con los siguientes objetivos:

- a) Conocimiento de los insectos benéficos nativos.
- b) Estudio de la fluctuación de sus poblaciones a través del ciclo del algodón.
- c) Estudio de la influencia de la fauna benéfica sobre las plagas de este cultivo.
- d) Estudio de la fluctuación de poblaciones de las plagas del algodón en el campo.

Osorio y Tejada (16) llevaron a cabo un estudio de la dinámica de poblaciones de insectos entomófagos asociados al algodón en Apodaca, N.L.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- a) Determinación de las especies entomófagas asociadas con el algodón.
- b) Determinar las fluctuaciones de las poblaciones de las especies entomófagas y el impacto de éstas sobre las poblaciones de insectos plagas.
- c) Correlacionar éstas fluctuaciones con las condiciones ambientales prevaletentes en la zona.

González (10) estudió la fluctuación de las poblaciones de la fauna insectil en el cultivo del frijol en la costa de Hermosillo, Sonora. Este trabajo se realizó para conocer cuáles son los insectos que causan daño al frijol en la costa de Hermosillo, Sonora.

Existen estudios de la dinámica poblacional de insectos asociada con otros estudios por ejemplo: el trabajo que desarrollaron Ramírez y De León (18) en Uxmal Yucatán llamado fluctuación de la población del vector Dalbulus maidis (D & W) y su relación con la incidencia del achaparramiento del maíz.

La dinámica poblacional es un estudio muy útil en la investigación entomológica; dicho estudio puede ser la base para trabajos subsecuentes, pero por sí mismo nos proporciona información que se puede aplicar rápidamente como es el hecho de conocer las épocas de abundancia de las poblaciones de insectos benéficos y perjudiciales, permitirá una mejor aplicación del combate integrado de las plagas en cualquier cultivo, protegiendo dichas poblaciones cuando se evitan aplicaciones innecesarias de insecticidas. Consecuentemente, el costo de cultivo será menor al aplicar el combate químico solamente cuando sea necesario.

La Conservación de Insectos Benéficos

Martínez en 1975 expuso en el III Simposio Nacional de Parasitología Agrícola que el estudio de la conservación de la

fauna benéfica es complejo y el papel como supresor de plagas que cada especie benéfica desempeña, está aún sujeto a investigación. Se ha estimado que en los campos de algodón existan de 300 a 600 especies benéficas; de ellas solo 10 ó 15 son las principales reguladoras de las poblaciones de gusano bellotero, Heliothis spp. Se sabe que en la alfalfa existen innumerables especies benéficas, pero poca información existe sobre el efecto de las aplicaciones insecticidas sobre ellas.

Es bien conocido que al realizar aplicaciones de insecticidas contra una plaga también se daña la fauna benéfica de un cultivo, ocasionando reinfecciones rápidas después del tratamiento. Actualmente se está tratando de encontrar productos que sean selectivos en su forma de acción ó sea que no dañen a la fauna benéfica y a la vez sean efectivos para el control de las plagas.

Existen dos tipos de selectividad; física, la cual significa evitar la exposición del enemigo natural al insecticida, realizando su aplicación de tal forma ó en tal momento que no haya contacto con el insecto benéfica, y selectividad fisiológica, que resulta de la capacidad fisiológica de un enemigo natural para tolerar el efecto del producto químico que se aplica.

Por lo que se refiere al espectro de toxicidad de un producto, entre mayor sea su acción, menor será su selectividad fisiológica y viceversa.

La protección de la fauna benéfica por medio de la selectividad física, descansa principalmente en los conocimientos que se tengan del comportamiento de la plaga y sus enemigos naturales, evitando la aplicación de productos químicos -- cuando pueda ser desfavorable a los insectos benéficos.

Existen varios métodos utilizables para evitar el efecto detrimental de los insecticidas sobre la fauna benéfica, como la conservación de reservorios fuera del área tratada o haciendo tratamientos dirigidos a manchones o en franjas. También se puede recolonizar el área con enemigos naturales creados en insectarios o transferidos de áreas densamente pobladas a otras donde faltan.

Es importante conocer lo más posible acerca de la selectividad de insecticidas en la fauna benéfica, sobre lo cual -- se han desarrollado muy pocos estudios en México. Para lograr un combate integrado químico-biológico adecuado y de acuerdo a cada problema individual de cultivo o zona ecológica dada. -

(13)

Los Métodos de Muestreo de Insectos

En muchos trabajos de investigación entomológica que se hacen se tienen que hacer capturas o recuentos de insectos por lo que intervienen diferentes métodos de muestreo o tipos de captura.

En el trabajo realizado en 1969-1970 llamado dinámica -

de las Poblaciones de la Fauna Insectil en un campo de trigo comercial en el Valle del Yaqui, Sonora (1), 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 contaron los grupos de especies más importantes.

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

Con los datos que se obtuvieron de los redazos se presentan tres gráficas de dinámica poblacional, la primera presenta las poblaciones del pulgón del follaje y de avispa Lisiphlebus testaceipes (Cresson) en un campo de trigo; la segunda gráfica nos presenta las poblaciones de dípteros; y la tercera gráfica nos presenta las poblaciones de los predadores importantes.

Jiménez en 1975 hizo un estudio de la población de chicharritas de la vid en la Comarca Lagunera (11) en el que se realizaron muestreos en cinco viñedos y utilizaron el método de la máquina succionadora tipo D¹vac, se tomaron dos muestras en cada viñedo cada semana, succionando 20 plantas, 10 en la parte de arriba y 10 en la parte de abajo con objeto de observar en que parte de la planta se concentra más el insecto.

En este trabajo se encontró que en total hay de cuatro a cinco especies de chicharritas que se encuentran en la vid, pero sólo tres se pueden considerar como problema pues son las que persisten durante todo el año y en mayores cantidades; también se presentan gráficas donde se muestra la fluctuación de la población de cada especie de chicharrita y para cada viñedo en base a los muestreos con la máquina succionadora D¹vac, encontrándose que hubo variaciones en la concentración de chicharritas arriba y abajo dependiendo de la especie y que en los viñedos más enherbados son los más dañados por éstos cicadélidos por lo que se recomienda mantener el cultivo limpio de malezas como primer medida de control para esta plaga.

En el estudio que hizo Salazar en 1975 sobre Poblaciones de Insectos Adultos de Noctuidae capturados en trampas lumínicas. (20) Se anota que las trampas lumínicas se usan en los programas de control de insectos tanto para detectar sus poblaciones como para controlarlas.

Hay también otros tipos de muestreo como el muestreo --

visual y el muestreo absoluto: el visual consiste en hacer observaciones ó conteos en las plantas de un cultivo seleccionadas con base estadística; el muestreo absoluto es un muestreo mediante el cual se pretende contabilizar absolutamente a todos los insectos que se encuentran en ese momento en la unidad de muestreo. Este método tiene sus variantes por ejemplo en algodón este tipo de muestreo se efectúa en la siguiente forma: en la base de la planta se coloca un tubo de tela que queda rodeando la planta, al cabo de una semana se llega a la planta ya preparada con el tubo y se levanta el extremo superior rápidamente impidiendo la fuga de los insectos que están en la planta, ya que ésta queda encerrada totalmente; se corta y se traslada al laboratorio para hacer el conteo.^{1/} En otros cultivos se podría realizar el método absoluto de otra forma, por ejemplo en maíz la metodología que utilizó Arnulfo González Alanís ^{2/} 1977, podría considerarse como muestreo absoluto, él utilizó un aro de madera y bolsas de plástico, llegaban hasta la planta seleccionada y ésta la introducían a la bolsa de plástico con la ayuda del aro rápidamente y luego se trasladaban a el laboratorio para identificar y cuantificar los insectos capturados.

^{1/} Dr. Keir Francisco Byerly. Comunicación personal. Investigador del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste CIANE, INIA, SAG. Torreón, Coahuila.

^{2/} Ing. Josué Leos Martínez, Comunicación Personal. Maestro de la Facultad de Agronomía U.A.N.L.

La Transformación a Logaritmos en el Estudio de las Poblaciones

La densidad de una población se puede graficar contra el tiempo, para poblaciones con poca amplitud de fluctuación - esta manera de graficar es adecuada, pero para otras poblaciones, transformar en logaritmos la densidad, y así graficar es más útil, pues ayuda a interpretar mejor los resultados. Para sostener esto hay cinco razones que se anotan a continuación.

Los logaritmos se ocupan de relaciones ó de valores -- relativos; una duplicación de la densidad de una población sea de 10 a 20, ó de 100 a 200 produce el mismo cambio en una gráfica logarítmica y no en una gráfica en donde la densidad no se haya transformado a logaritmos.

Muchas poblaciones son tan variables que para acomodar las grandes fluctuaciones en la gráfica, la escala debe ser -- grande y no permite distinguir detalles en fluctuaciones de menor amplitud. Las escalas logarítmicas eliminan éstos grandes contrastes.

El logaritmo de la densidad de poblaciones es distribuido más simétricamente que los números originales, aproximándose a la distribución normal. Esto se manifiesta cuanto más variable sea la población.

Al computar un promedio de un juego de datos de observaciones sobre densidades de población, un sólo número accidentalmente muy grande "inunda" el juego y hace aparecer el -

promedio demasiado grande, lo superestima. En cambio si esos mismos datos los transformamos a logaritmos se obtiene un promedio real de esa serie de datos.

El crecimiento de una población se gráfica de una manera más conveniente, si se transforma la densidad a logaritmos, pues concuerda muy bien con la teoría básica de dinámica de población. Las poblaciones crecen en forma exponencial si no hay factores limitantes, graficado como logaritmo, la curva exponencial se transforma en una línea recta. (6)

MATERIALES Y METODOS

Los materiales necesarios para llevar a cabo este trabajo fueron: vernier, cintas métricas, frascos letales, porta frascos, redes de golpeo, botes con alcohol al 70%, terreno la borable, semilla, maquinaria agrícola, fertilizante y riegos. - El terreno ya preparado se sembró el día 23 de Marzo de 1977 - con una densidad de siembra de 17 kg/ha, se hicieron un total de dos deshierbes mecánicos el 19 y el 30 de Abril; el 13 de - Mayo se fertilizó con la fórmula 18-46-0 (Pecanito) al voleo, tirando 100 kg/ha de fertilizante; se le dieron dos riegos al cultivo el primero después de sembrar y el segundo el 10 de Ju nio. Pues había llovido 40 mm en los días 22, 23 y 24 de Mayo.

Este trabajo se llevó a cabo en las parcelas experimen tales de la Escuela Técnica Agropecuaria # 408 en el Municipio de General Bravo Nuevo León, en un lote comercial de 1.5 hec-- táreas dividido en siete melgas que constaban de 12 surcos, pa ra hacer los muestreos al azar, se dividió la parcela en - - - 8,514 individuos virtuales los cuales eran de 2 m de largo con seis plantas, por 90 cm de ancho. Se usaron individuos virtua les ya que el terreno no era rectangular y no se podían selec- cionar las muestras usando coordenadas; a cada individuo vir-- tual de seis plantas se le denominó estación de muestreo.

Se realizaron un total de 23 muestreos siendo estos el martes y el sábado de cada semana a partir de las 8.00 am; pri mero se localizaban 20 estaciones ó individuos virtuales por - medio de la tabla de números aleatorios; los martes se hacían

muestreos tanto de la fauna insectil como de algunas características vegetativas de las plantas.

Las mediciones que se efectuaron en las plantas fueron las siguientes:

- a) El número de hojas fotosintetizantes por planta; se consideraron solo hojas totalmente verdes.
- b) El área foliar por planta; esto se hizo midiendo el largo de cada hoja y multiplicandolo por el ancho en la mitad -- de la hoja de esta manera la suma de la superficie de todas las hojas fotosintetizantes de cada planta nos dió el área foliar en cm^2 .
- c) El diámetro mayor y menor del tallo; se utilizó un vernier, tomando dos medidas porque el tallo es ovalado.
- d) La altura de la planta; en los primeros muestreos se midió hasta la punta de la hoja bandera puesta hacia arriba y -- después hasta la punta de la espiga.

Se utilizaron tres diferentes métodos de muestreo para medir la entomofauna: uno de ellos fué el método de redeo que consistía en pasar la red de golpeo por las seis plantas del individuo, así como por la hierba, si es que la había. Los insectos capturados se pasaban a frascos con alcohol al 70% para ser identificados y contados en el laboratorio. Otro método -- utilizado consistía en arrancar las seis plantas de la estación

después de haber redeado, y trasladarlas al laboratorio dentro de bolsas de plástico cerradas, ahí se examinaban detenidamente y se contaban los insectos. Los primeros nueve muestreos -- se arrancaron las seis plantas de cada estación, y a partir -- del décimo muestreo solo se arrancaba la tercer planta de la -- estación para su traslado a el laboratorio. Como se podra no -- tar, para algunos insectos grandes y de poco movimiento este -- método podría denominarse "método absoluto" pues ninguno de -- estos bichos escaparía al recuento pero para otros insectos -- que vuelan o saltan no podría llamarse absoluto, sino simple-- mente "método visual en el laboratorio" porque lógicamente al-- gunos escaparían; el otro método utilizado fué el visual, este se realizó a partir del décimo muestreo pues como se anotó an-- teriormente ya no se llevaban las seis plantas al laboratorio, sino solo una de modo que las cinco plantas restantes tenían -- que ser inspeccionadas visualmente en el campo después de haber se realizado el redeo.

Estos tres métodos de muestreo se complementaban perfec-- tamente, pues primero se hacía el rodeo para capturar los in-- sectos que eran rápidos para alejarse o muy pequeños, luego se contabilizaban visualmente los que habían quedado en la planta al escapar a la red, o bien las plantas se introducían en bol -- sas y se llevaban al laboratorio para ahí hacer el conteo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como se indica en la metodología, conforme el cultivo fue creciendo el número de plantas que se llevaban al laboratorio disminuyó de seis a una por estación (de 120 a 20 por muestreo); por esto se transformaron los totales de insectos por muestreo, a número de insectos por planta para representar la dinámica poblacional de los insectos capturados por este método "absoluto" o "visual en el laboratorio". Con esta unidad están graficadas todas las poblaciones que se presentan en este capítulo, incluyendo las gráficas obtenidas mediante el método visual y de redeo pues se pretendió uniformizar lo más posible los resultados obtenidos.

Para graficar, hacer los análisis de regresión y correlación y para encontrar los parámetros de las poblaciones, se utilizó la computadora del Centro de Cálculo de la Universidad Autónoma de Nuevo León, utilizando el sistema SPSS (Statistical Package for the Social Sciences.).

Se transformó el número de insectos por planta a logaritmos naturales de $(X + 1)$ por las razones que se indican en el capítulo de Literatura Revisada, pero esta transformación no modificó, más que casi nada las gráficas, pues no hubo gran amplitud en la fluctuación de la población de la entomofauna estudiada en este trabajo, de modo que se optó en dejar el número de insectos por planta como unidad graficada contra el tiempo al representar la dinámica poblacional de la mayoría de los insectos estudiados. También pensamos que al graficar

la densidad y no el logaritmo de la densidad, el trabajo es me
jor comprendido por cualquier persona.

La entomofauna encontrada en el presente trabajo en el
cultivo de maíz en el municipio de General Bravo, Nuevo León,
fue la siguiente:

- 1.- Larvas de Gusano Cogollero Spodoptera spp. (Lepidoptera:
Noctuidae)
- 2.- Larvas de Gusano Elotero Heliothis (Helicoverpa) spp. - -
(Lepidoptera: Noctuidae)
- 3.- Larvas de Gusano Barrenador (Lepidoptera: Pyralidae)
- 4.- Huevecillos de Gusano Elotero (Lepidoptera: Noctuidae)
- 5.- Ninfas y Adultos de Pulgones (Homoptera: Aphidae)
- 6.- Ninfas y Adultos de Thrips (Thysanoptera: Thripidae)
- 7.- Ninfas y Adultos de Chicharritas (Homoptera: Cicadellidae)
- 8.- Adultos de Gusano de Alambre (Coleoptera: Elateridae)
- 9.- Ninfas y Adultos de Fijerillas (Dermaptera: Forficulidae)
- 10.- Adultos de Pulga Saltona (Coleoptera: Chrysomelidae: Alt
icinae)
- 11.- Adultos de Diabrotica Diabrotica spp. (Coleoptera: Chryso
melidae)
- 12 Adultos de otros insectos de la Familia Chrysomelidae - -
(Coleoptera)

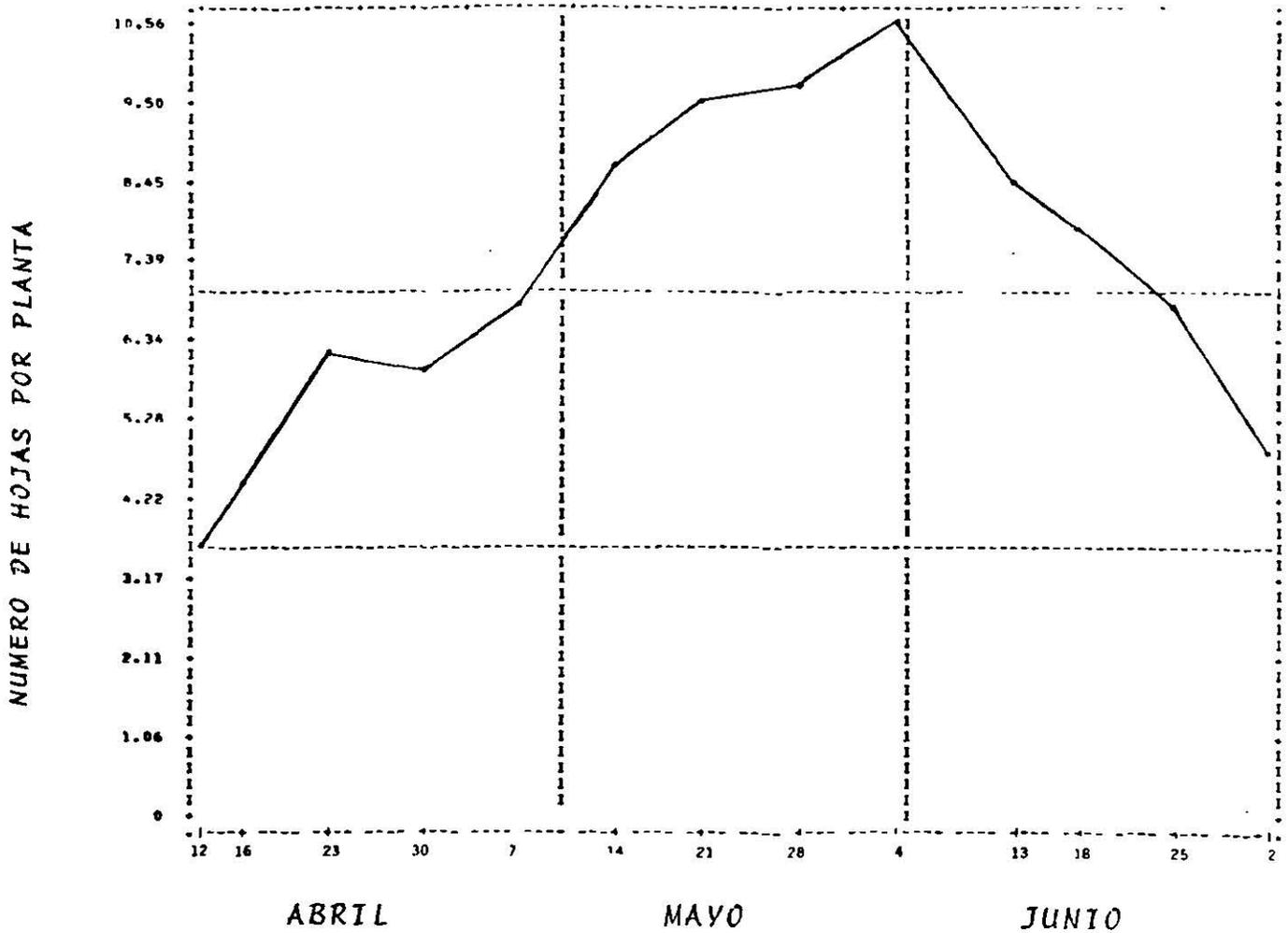
- 13.- Adultos de Chinche Pirata Orius spp. (Hemiptera: Anthocoridae).
- 14.- Adultos de Chinche Ojona Geocoris spp. (Hemiptera: Legaeidae)
- 15.- Adultos de Chinche Asesina (Hemiptera: Reduviidae)
- 16.- Adultos de León de los Afidos Chrysopa spp. (Neuroptera: -
Chrysopidae)
- 17.- Adultos de Vaquitas (Coleoptera: Coccinellidae)
- 18.- Larvas de Vaquitas (Coleoptera: Coccinellidae)
- 19.- Adultos de la Familia Braconidae (Hymenoptera)
- 20.- Adultos de la Superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera)
- 21.- Adultos de la Familia Eupelmidae (Hymenoptera)
- 22.- Adultos de la Familia Cantharidae (Coleoptera)
- 23.- Adultos de la Familia Chloropidae (Diptera)
- 24.- Adultos de la Familia Piesmátidae (Hemiptera)
- 25.- Adultos de la Familia Miridae (Hemiptera)
- 26.- Adultos de la Familia Otitidae (Diptera)
- 27.- Adultos de la Familia Cecidomyiidae (Diptera)
- 28.- Adultos de la Familia Sciaridae (Diptera)
- 29.- Adultos de la Familia Phoridae (Diptera)
- 30.- Adultos de la Familia Halictidae (Hymenoptera)
- 31.- Adultos de la Familia Dolichopodidae (Diptera)
- 32.- Adultos de la Familia Anthicidae (Coleoptera)
- 33.- Adultos de la Familia Pentatomidae (Hemiptera)
- 34.- Adultos de Picudos (Coleoptera: Curculionidae)

- 35.- Adultos de la Familia Scarabaeidae (Coleoptera)
- 36.- Ninfas y Adultos de la Familia Delphacidae (Homoptera)
- 37.- Adultos de la Familia Meloidae (Coleoptera)
- 38.- Adultos de la Familia Staphilinidae (Coleoptera)
- 39.- Adultos de la Familia Malachiidae (Coleoptera)
- 40.- Adultos de la Familia Nabidae (Hemiptera)
- 41.- Adultos de la Familia Scolytidae (Coleoptera)
- 42.- Adultos de la Familia Coreidae (Hemiptera)
- 43.- Adultos de la Familia Syrphidae (Diptera)
- 44.- Adultos de la Familia Carabidae (Coleoptera)
- 45.- Adultos de Mosca de Mayo (Ephemeroptera)

Siendo un total de 39 Familias aparte de los insectos --
identificados a Superfamilias pertenecientes a 10 ordenes.

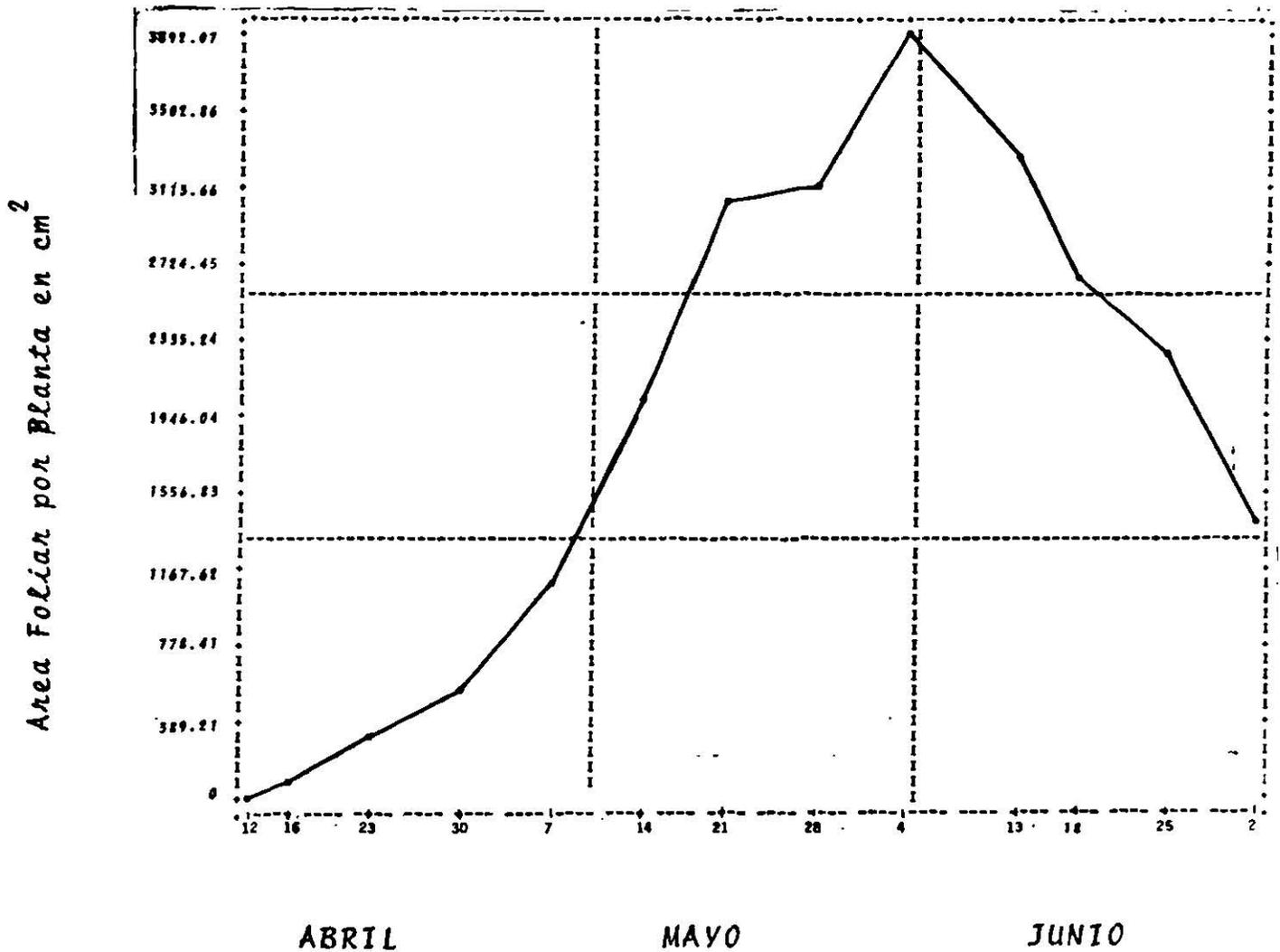
Por cuestiones prácticas, éste trabajo se llevó a cabo en colaboración con el compañero alumno Jesús López Soto. La entomofauna anotada es la totalidad de insectos encontrados en el cultivo del maíz, pero los insectos más importantes y/o -- abundantes serán presentados, una parte en este trabajo y otra en el escrito de tesis del compañero mencionado, para discutir su dinámica poblacional.

A continuación se presentan las figuras que representan cada una de las mediciones que se hicieron en la planta.



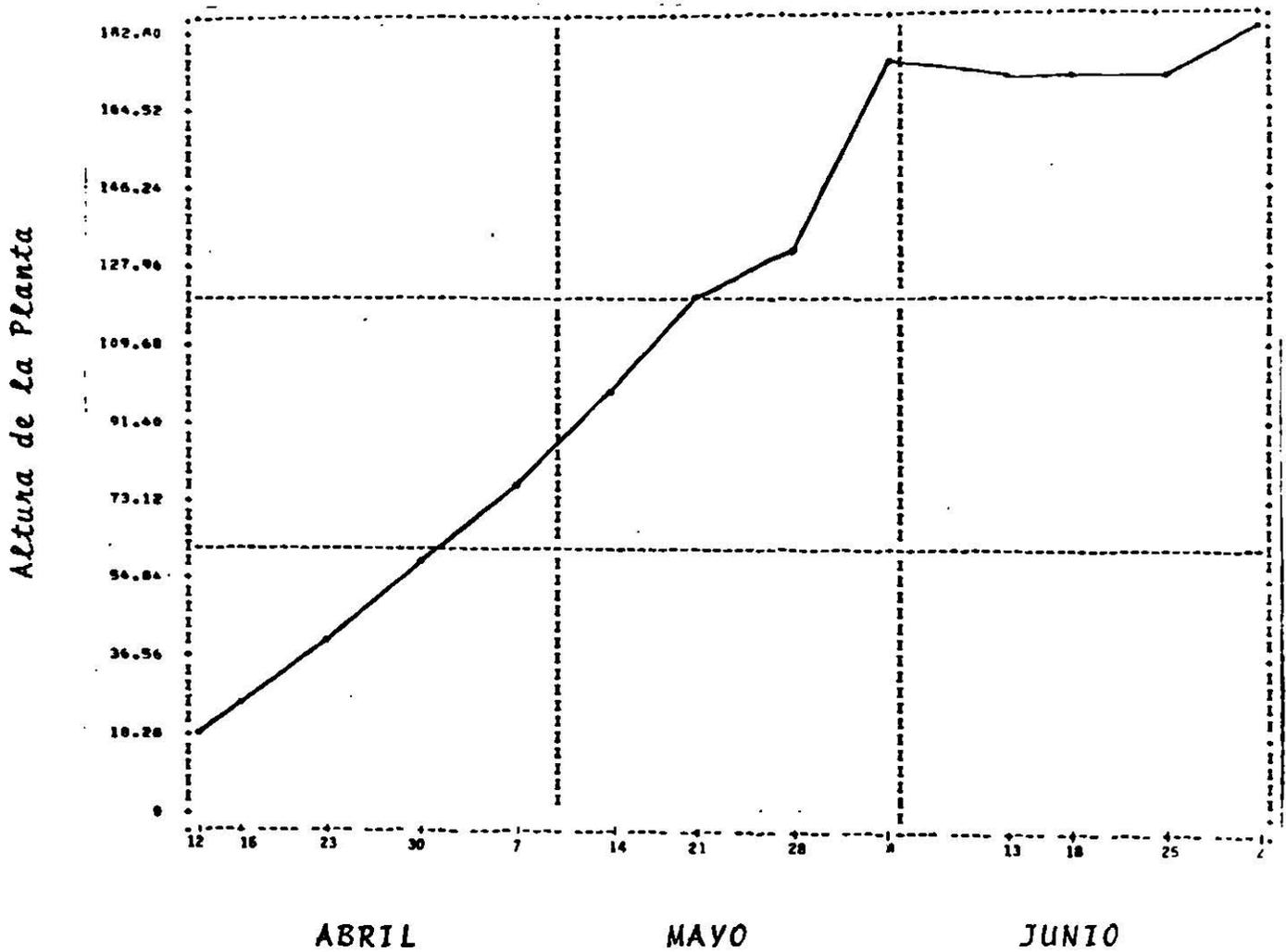
$\beta_0: 5.951$ (Intercepción en Y) $\beta_1: 0.033$ (Pendiente)

Figura 1.- Número de hojas fotosintetizantes por planta con todas a través del tiempo en un cultivo de maíz -- variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.



$\beta_0: 510.805$ (Intercepción en Y) $\beta_1: 34.248$ (Pendiente)

Figura 2.- Area foliar fotosintetizante por planta (cm^2) medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo - León. Ciclo primavera-verano 1977.



$\beta_0: 24.678$ (Intercepción en Y)

$\beta_1: 2.228$ (Pendiente)

Figura 4.- Altura (cm) de la planta medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Se hicieron algunos análisis de regresión simple y correlación entre las variables climatológicas y las poblaciones de insectos y no fueron significativos, tampoco se encontró significancia al relacionar algunos predadores y parásitos con las poblaciones de plagas; pensamos que esto resultó así, porque solo entraron al análisis 23 muestreos, siendo difícil en-

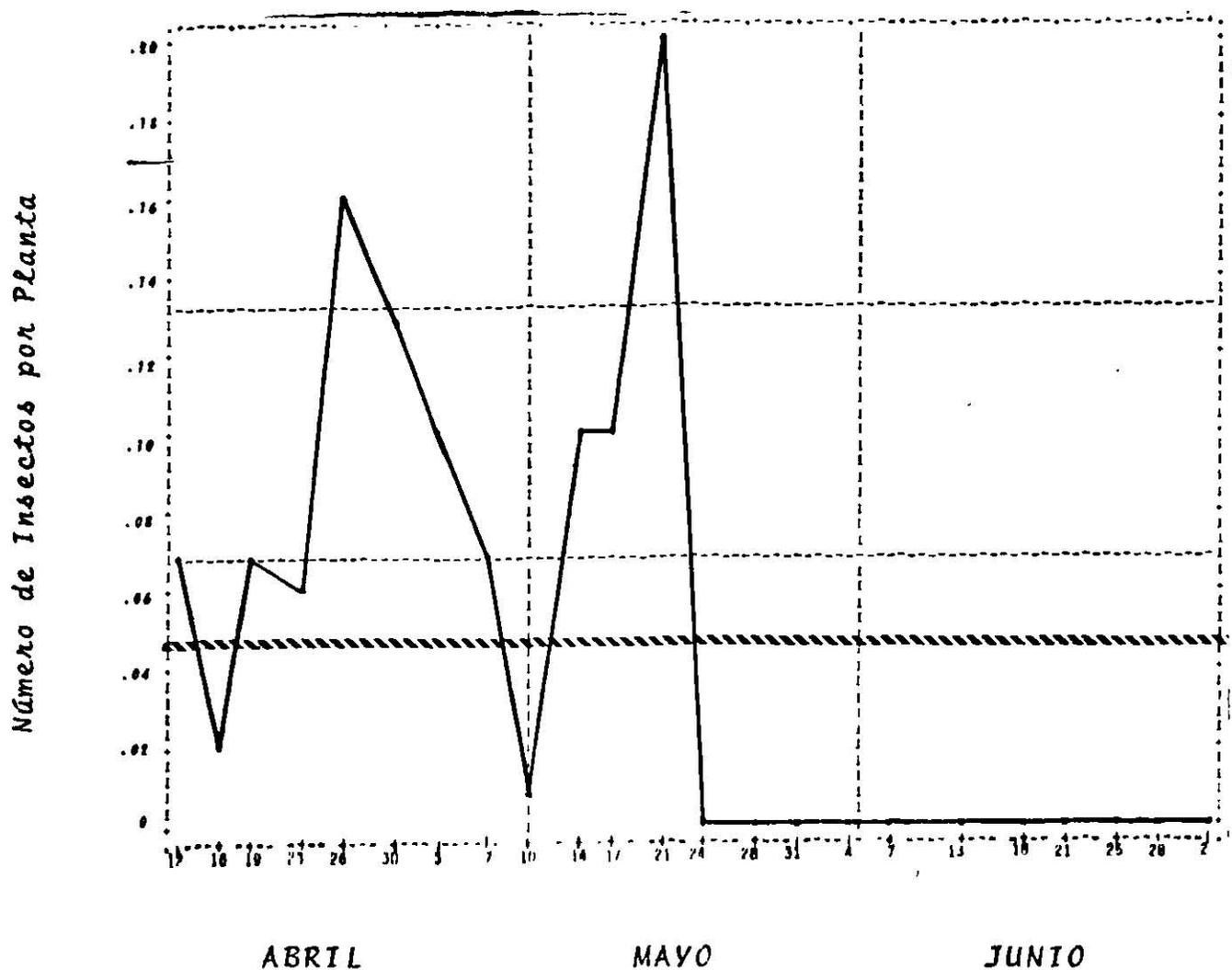
contrar significancia con tan pocos datos o grados de libertad; también pudo deberse a que un factor influye en una población, pero no se refleja esto hasta algún tiempo después, por lo --- que la regresión no puede ser significativa. A pesar de estos análisis estadísticos no significativos, pensamos que sí hubo influencia de algunas condiciones ambientales sobre las poblaciones insectiles y que también existió influencia de unos insectos sobre otros.

A continuación se presentan las curvas poblacionales a través del tiempo, de algunos insectos importantes del cultivo del maíz; se tratará de dar explicación biológica a las fluctuaciones, para contribuir al conocimiento de su dinámica poblacional.

El Gusano Cogollero

La dinámica en la población de estas larvas se obtuvo con el método "absoluto" pues pensamos que es el que mejor representó a la población, ya que el método visual en el campo no permitía contar todos los gusanos de las plantas, y el recuento fue completamente ineficiente. Como se observa en la -- Figura 5, este insecto apareció en el cultivo desde el primer muestreo (12 de Abril) cuando la planta tenía una altura promedio de 21.7 cm. se observa que la población es de crecimiento rápido, aún con el descenso que se presentó del 6 de Abril al 10 de Mayo, la población alcanzó su máxima densidad el día 21 de Mayo cuando la planta tenía una altura promedio de 121.6 cm

después descendió bruscamente sin detectarse posteriormente.



Media: 0.047 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.060 (Fluctuación)

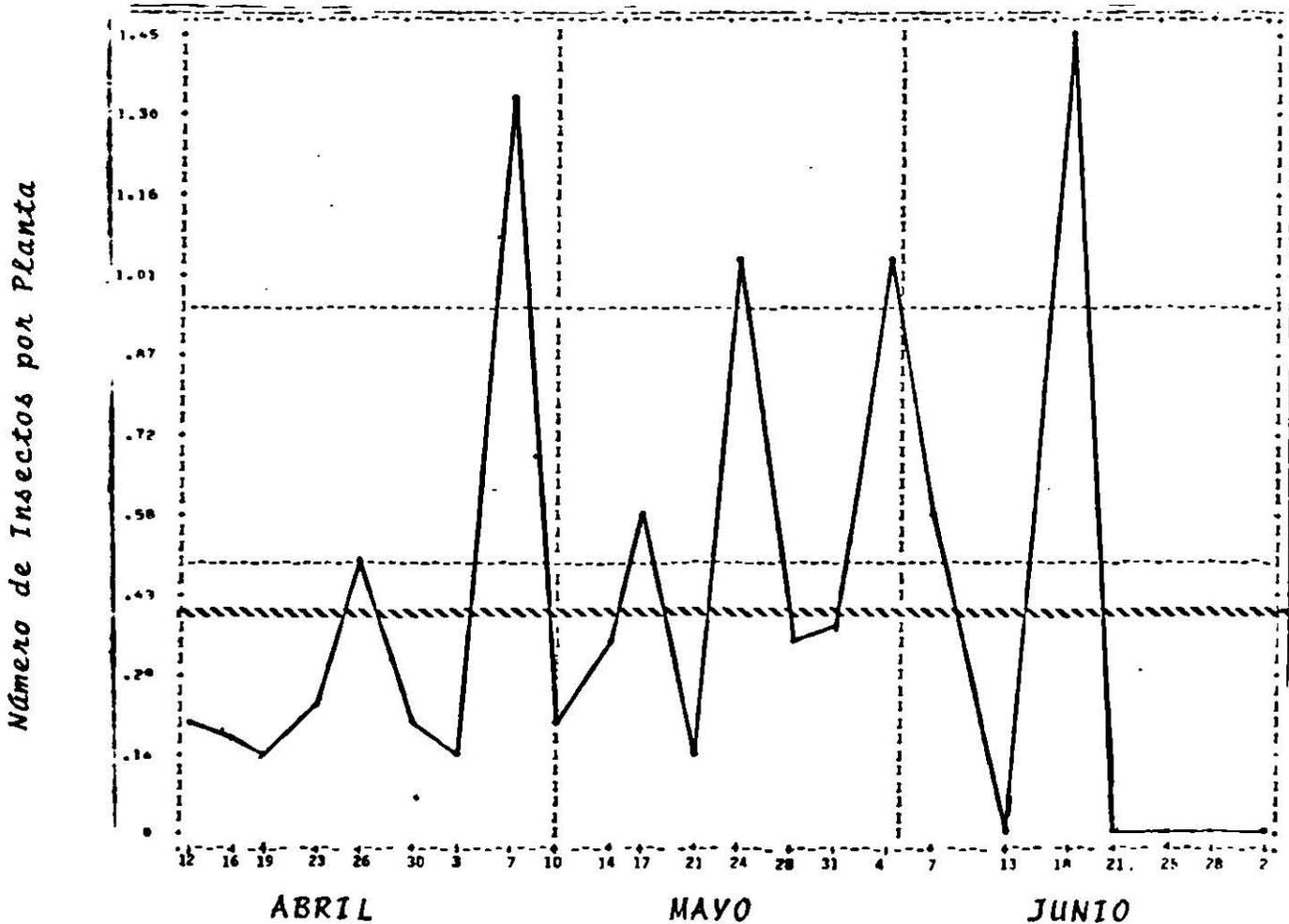
Figura 5.- Dinámica poblacional de las larvas del Gusano Cogollero *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano de 1977.

Se presume que las larvas bajaron a pupar en este momento y que también tuvo influencia la precipitación pluvial acumulada de 40 mm. que se presentó entre el 21 y el 24 de Mayo.-

Pensamos que solo ocurri6 una sola generaci6n durante este ciclo, pues el tama1o de las larvas observadas fue en aumento -- hasta que desaparecieron.

Pulgones

Su din1mica poblacional representada en la Figura 6, se obtuvo por el m6todo "absoluto" que fue el que mejor represent6 la poblaci6n de este insecto ya que son muy peque1os para poder contarlos con el m6todo visual en el campo y con el m6todo de redeo fue muy irregular su captura; se contaron tanto -- ninfas como adultos y tanto alados como apteros.



Media: 0.404 (Densidad Prom.) Desviaci6n Std.: 0.432 (Fluctuaci6n)

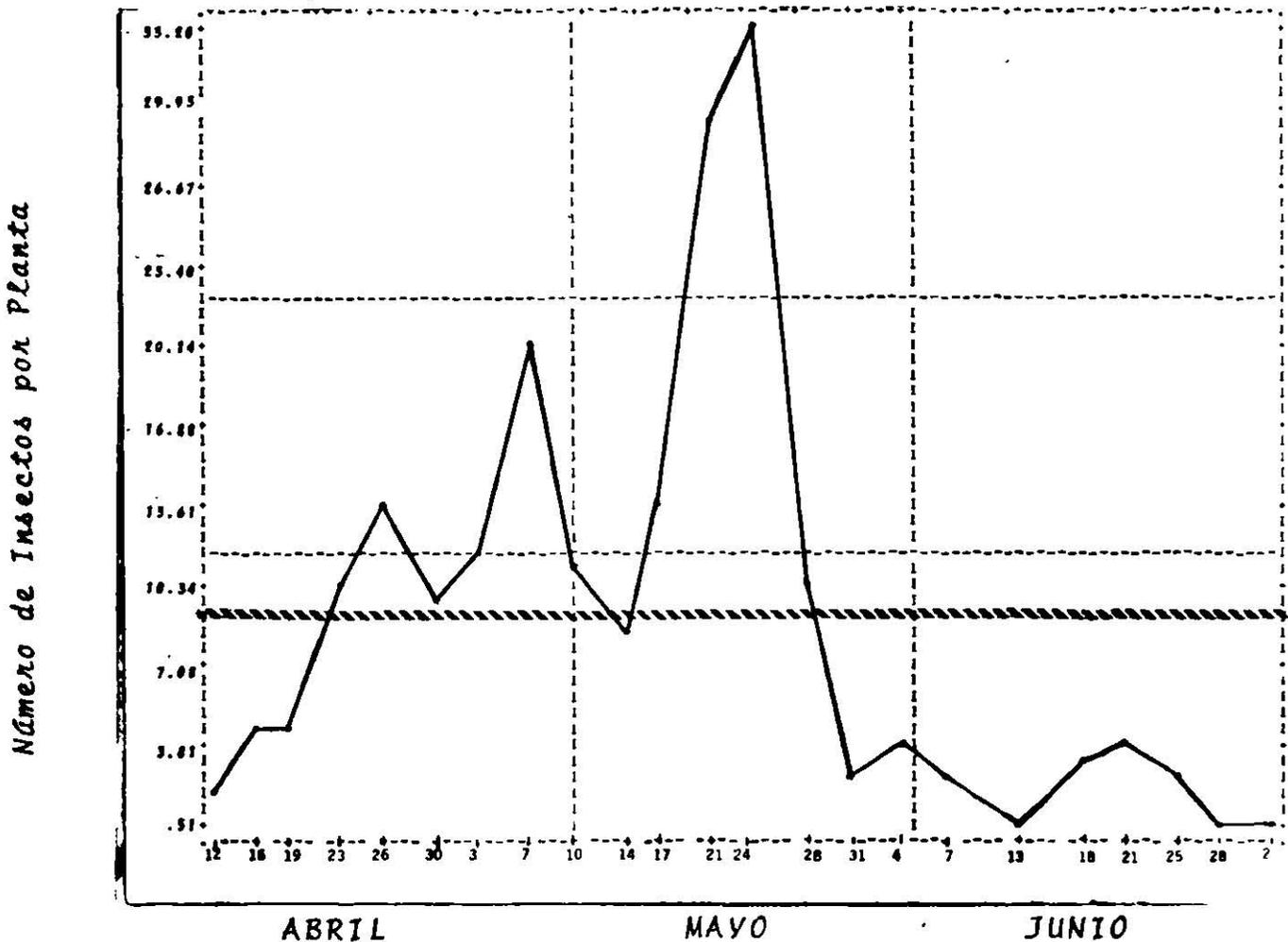
Figura 6.- Din1mica poblacional de ninfas y adultos de pulgones varias especies de la Familia Aphidae (Homoptera) en un cultivo de maiz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo Le6n. Ciclo primavera-verano 1977.

Se presentaron en el primer muestreo (12 de Abril) siendo la población de crecimiento rápido y con una fluctuación -- muy grande, quizá por la rapidez con que completan su ciclo -- ó por que las condiciones ambientales los afectan notablemente. El día 13 de Junio el pulgón del follaje decayó y empezó a incrementarse el pulgón de la espiga; el 18 de Junio se presentó un pico grande, debido a infestaciones de 500 ó más pulgones de la espiga, los cuales se presentaban solo en algunas espigas mientras que muchas permanecían sin pulgones.. Más tarde se observaron espigas infestadas pero en el muestreo o aleatorio no quedaron seleccionadas y por lo tanto se reportan cero pulgones en los últimos tres muestreos.

Thrips

La dinámica poblacional de ninfas y adultos de este insecto se obtuvo por el método "absoluto" que fué el único que representó a este insecto, ya que el visual en el campo es ineficaz por lo pequeño de este insecto y en el redeo las capturas fueron muy esporádicas debido tal vez a el hábito de este pequeño insecto de estar dentro del cogollo. Como se observa en la Figura 7, este insecto se presentó desde el primer muestreo (12 de Abril), la dinámica presenta un pico principal ó máximo el día 24 de Mayo cuando la planta tenía 62 días después de sembrada y una altura promedio de 121.6 cm, pero desde un principio la población fué de crecimiento rápido; durante todo el ciclo cuando se detectaba este insecto había thrips tanto grandes como pequeños. Sobreponiendo las figuras 7 y 12 que

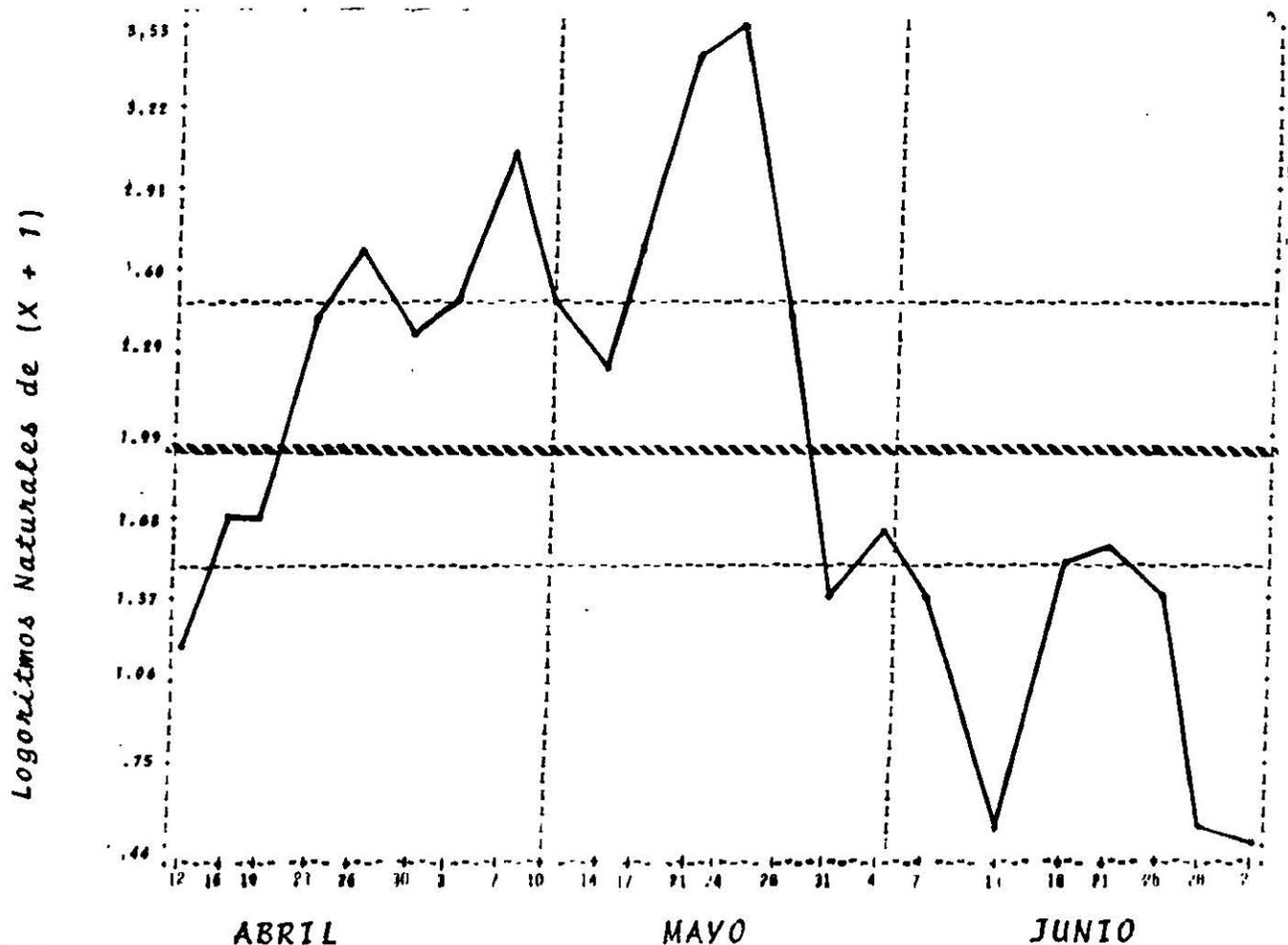
representan las dinámicas poblacionales de thrips (Thysanoptera: Thripidae) y chinche pirata (Orius spp. Hemiptera: Anthrenidae) se observa una relación directa entre ambas poblaciones; al tener un pico la población de chinche pirata se disminuye el número de individuos en la población de thrips y al disminuir estos decae la población de chinche pirata y consecuentemente explota la población de thrips para volver a decaer por el aumento en la población de chinche pirata.



Media: 9.042 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 8.736 (Fluctuación)

Figura 7.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de Thrips varias especies de la Familia Thripidae (Thysanoptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

La población de *Thrips* es la más abundante en la entomofauna estudiada en el presente trabajo, no obstante ser la más numerosa, en ningún momento se constituyó como una plaga y en las plantas no se observó el daño que se menciona en la Literatura Revisada. La Figura 8, representa la misma población solo que el número de insectos por planta en la ordenada fue transformado a logaritmos naturales de $(X + 1)$, el porqué de esta transformación se explica en el capítulo de Literatura Revisada en el tema "La Transformación a Logaritmos en el Estudio de las Poblaciones".



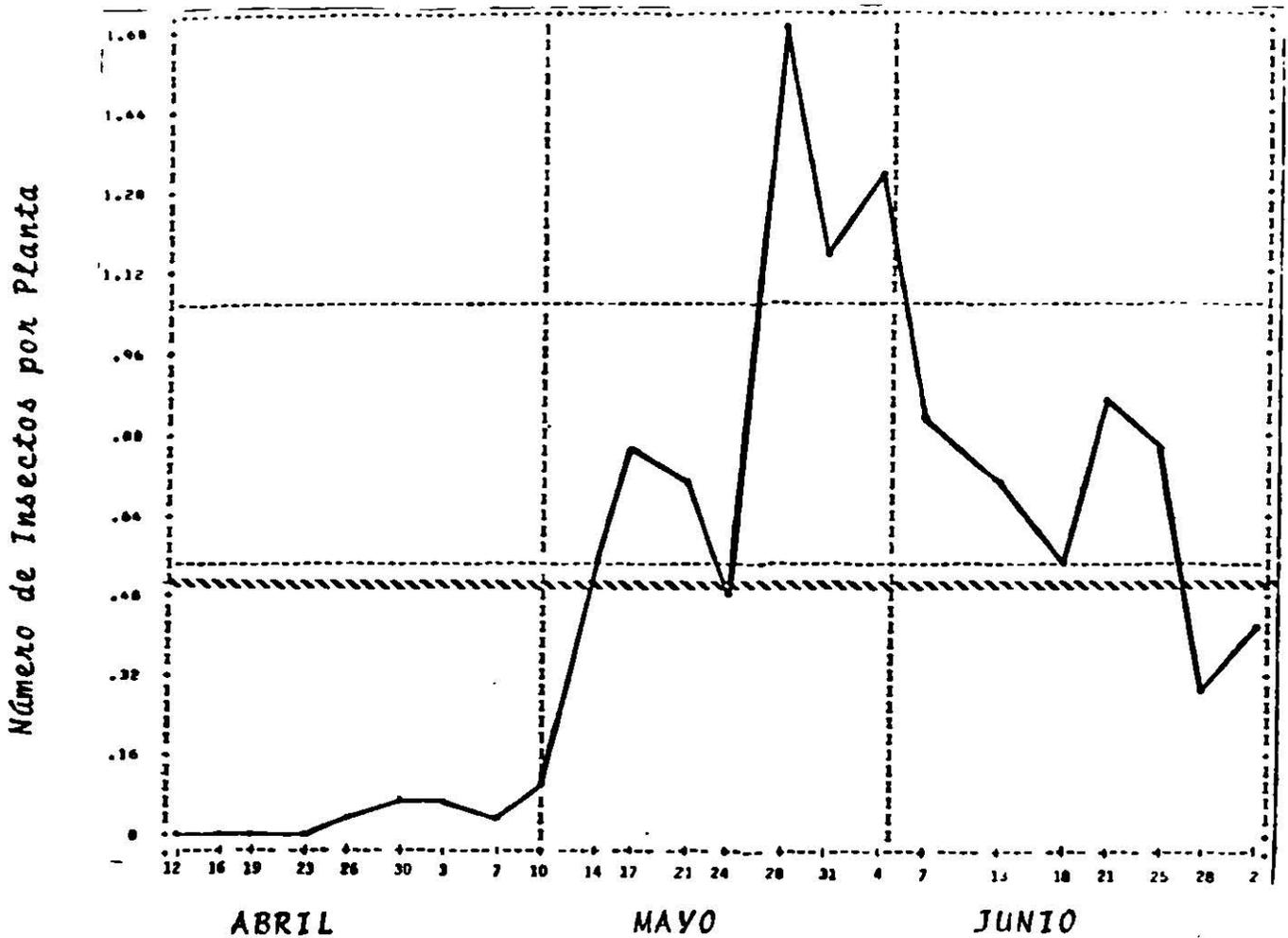
Media: 1.961 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.875 (Fluctuación)

Figura 8.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de *Thrips*, varias especies de la Familia Thripidae (Thysanoptera) con escala logarítmica en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo - Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

En este caso particular la transformación se hizo para saber si la dinámica poblacional de este insecto se apreciaba mejor en la escala logarítmica; al compararse las dos figuras se observa que las fluctuaciones son menores ó se ven amortiguadas en la dinámica poblacional con escala logarítmica y ésta a su vez es más continua, ya sin gran contraste en las fluctuaciones, sin embargo ésta transformación no dió todas las ventajas que se podrían obtener si las fluctuaciones hubiesen sido muy grandes o si la población hubiera tenido una serie de fluctuaciones en una densidad muy pequeña y luego otras fluctuaciones cuando la densidad ya fuera mayor.

Pulga Saltona

La dinámica poblacional de los adultos de este pequeño insecto se obtuvo sumando los insectos capturados con la red y los observados directamente en el campo, después de redear (redes + visual) ya que en estos métodos la captura fué constante y debido a que el método "absoluto" o visual en el laboratorio fué ineficiente, pues estos insectos se encuentran en las hojas y fácilmente brincaban al arrancar la planta. Como se observa en la Figura 9, este insecto se presentó el 26 de Abril teniendo su máximo el 28 de Mayo lo que nos indica que la población es de crecimiento rápido. Descendiendo después paulatinamente debido quizás a la falta de hojas tiernas y a la reducción en el número de hojas verdes, pues constituyen su alimento.



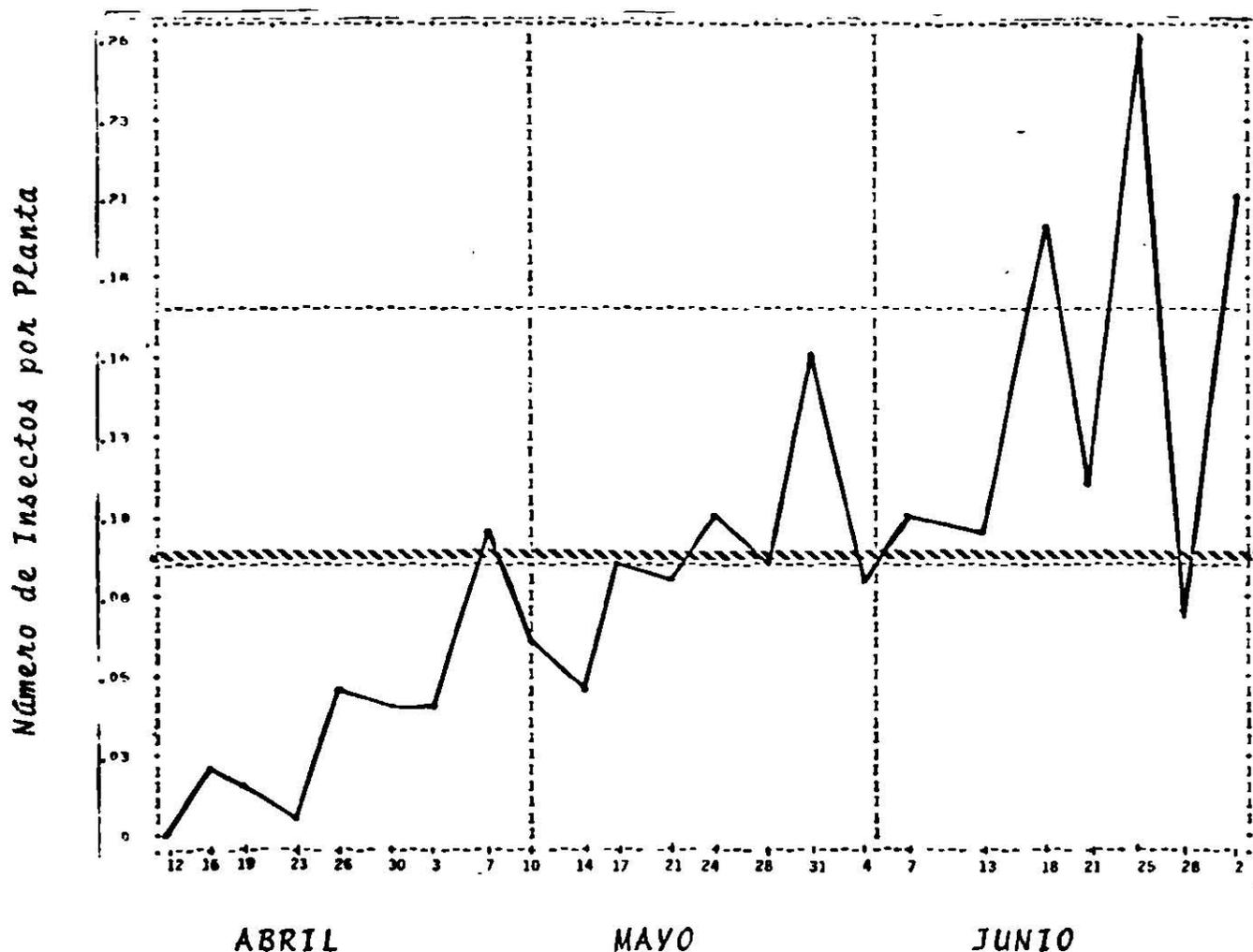
Media: 0.505 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.469 (Fluctuación)

Figura 9.- Dinámica poblacional de los adultos de Pulga Saltana, varias especies de la Subfamilia Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Chicharritas

La dinámica de la población de ninfas y adultos de este insecto se obtuvo por el método de redeo que fue el que mejor la representó, ya que estos insectos escapaban al método "absoluto" o visual en el laboratorio y el visual en el campo resultaba ineficiente.

Como se observa en la Figura 10 este insecto se presento en el segundo muestreo (16 de Abril), la poblacion va aumentando paulatinamente teniendo su máximo el día 25 de Junio, lo que nos indica que es una poblacion de crecimiento lento.



Media: 0.091 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.065 (Fluctuación)

Figura 10.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de chicharritas varias especies de la Familia Cicadellidae (Homoptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

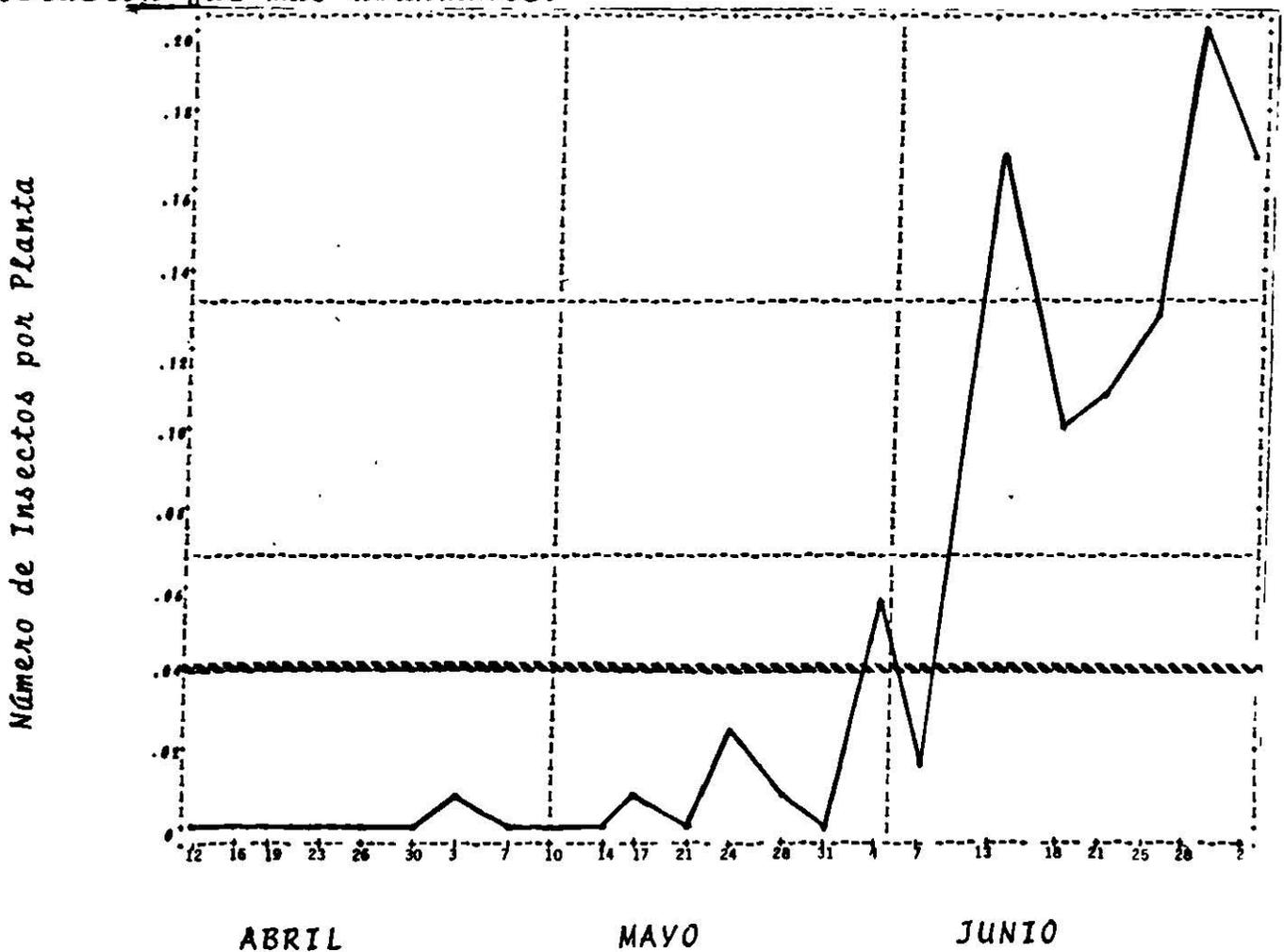
Tuvo un pico menor en el último muestreo (2 de Julio) - quizá debido a que la población ya empezaba su descenso pues el cultivo presentaba una superficie foliar verde de 1448.82 cm^2 por planta que no era tan propicia para el incremento poblacional de este insecto; sin embargo ya que observamos que las capturas más abundantes ocurrían en estaciones de plantas que estaban enhierbadas con zacates y que hubo una disminución en la captura después de los deshierbes (19 y 30 de Abril), -- suponemos que más que el cultivo los zacates determinaron en parte el crecimiento y descenso poblacional. Otra cosa que se observó fue que no hubo incidencia de achaparramiento del maíz en la parcela; las chicharritas no eran Dalbulus maidis, además de que las condiciones ambientales no fueron adecuadas para el desarrollo de la enfermedad.

Elateridae

La dinámica poblacional de los adultos de Elateridae se obtuvo por la suma de los insectos capturados por los métodos de visual en el campo y redeo, ya que en ambos métodos la captura fue más o menos constante y puesto que al llegar a cada estación primero se redeaba y luego se hacía la observación -- visual juntos nos representan la dinámica poblacional de este insecto. El método "absoluto" o visual en el laboratorio fue ineficiente porque este insecto volaba al arrancarse la planta.

Como se puede observar en la Figura 11, los adultos de este insecto se detectaron en el muestreo 7 (3 de Mayo) la po-

blación fué de crecimiento lento presentando dos picos, el primero fué el 13 de Junio y el segundo el 28 de Junio que es donde presenta su máximo nivel la población, terminando el ciclo con una densidad alta; probablemente en el ciclo de tardío la población fué más abundante.



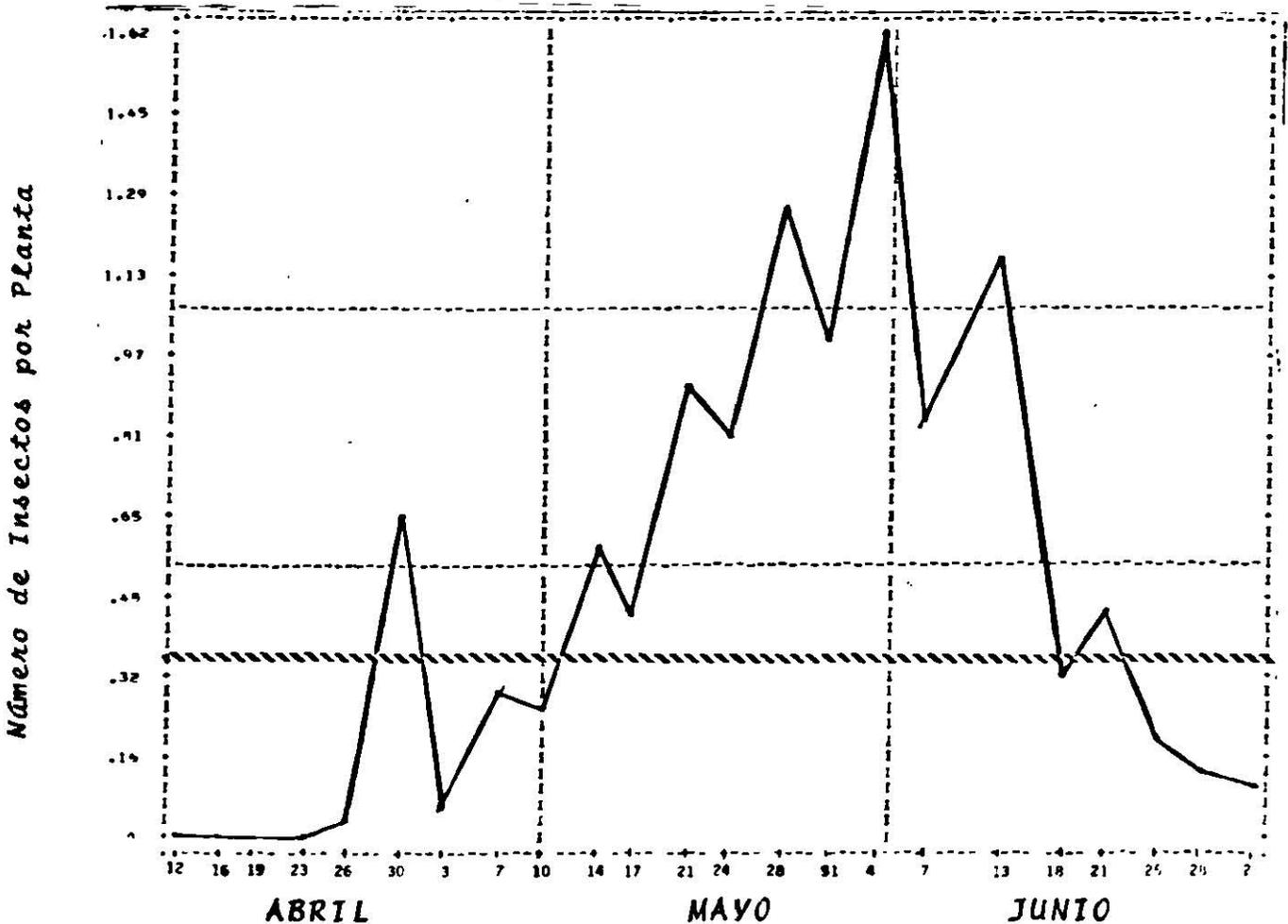
Media: 0.044 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.066 (Fluctuación)

Figura 11.- Dinámica poblacional de los adultos de los Gusanos de Alambre (Coleoptera: Elateridae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Barvo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Chinche Pirata

La dinámica poblacional del adulto de este insecto se obtuvo con la suma de los insectos capturados por los métodos de redeo y absoluto o visual en el laboratorio, donde quedó -- mejor representada, ya que el método de muestreo visual en el campo resultó ineficiente por la habilidad que tienen estos -- pequeños insectos de esconderse en las plantas.

Como se observa en la Figura 12, este insecto aparece el 26 de Abril; la población es de lento crecimiento teniendo su máximo el 4 de Junio y descendiendo posteriormente.



Media: 0.358 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.30 (Fluctuación)

Figura 12.- Dinámica poblacional de los adultos de chinche pirata *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

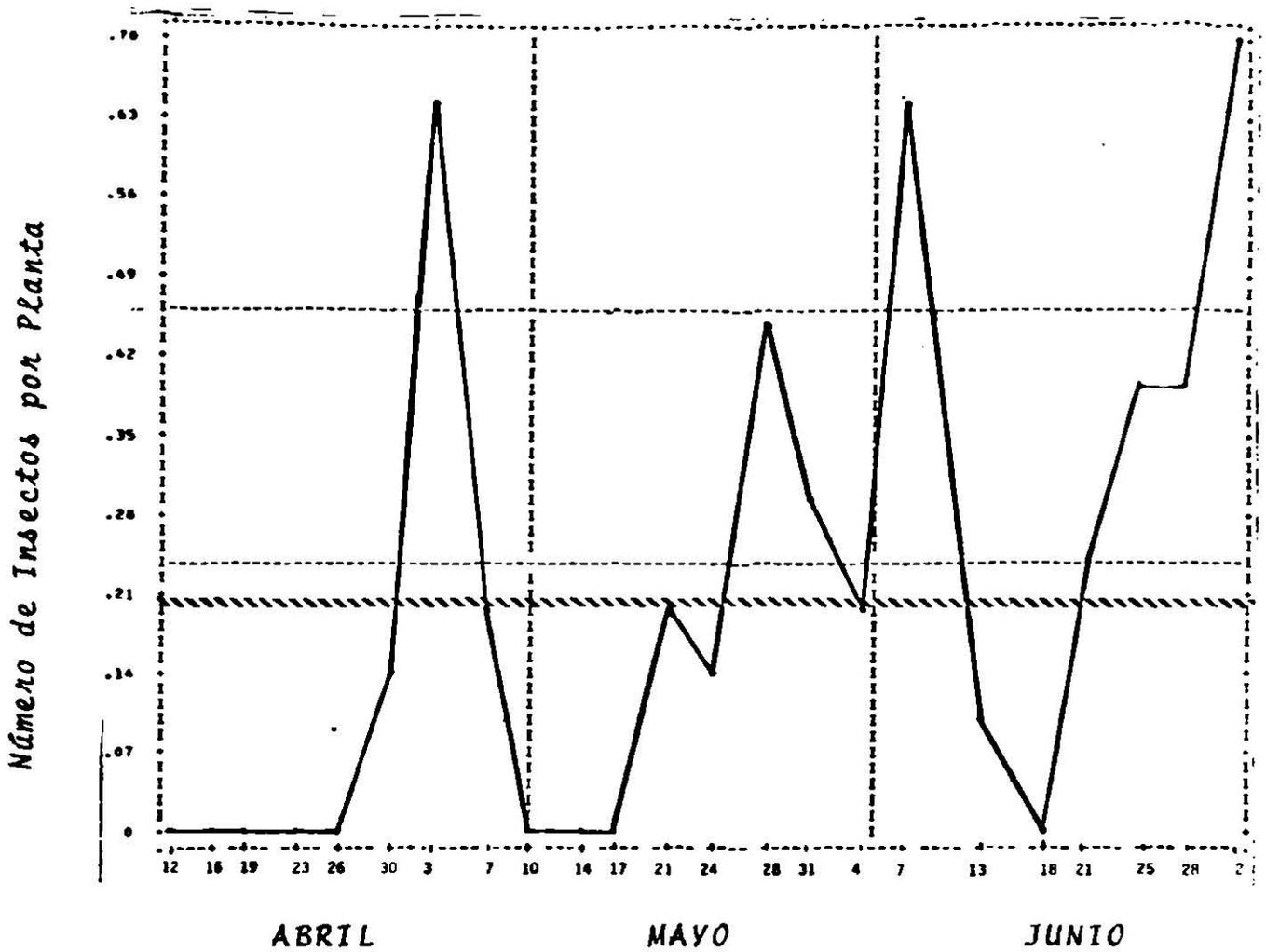
Este descenso pudo haberse debido a que las poblaciones de insectos a los que preda como son thrips y pulgones eran ya bajas. Dentro de los insectos benéficos la población de chinche pirata, fué la más abundante y es una de las más abundantes de la entomofauna estudiada en este trabajo.

Chalcidoidea

Una gran variedad microhymenopteros pertenecientes a la Superfamilia Chalcidoidea, eran atrapados en la red y llevados al laboratorio en los frasquitos con alcohol 70%, desafortunadamente su identificación a nivel de especie o al menos de familia, fué muy difícil.

Por lo que fué necesario que quedaran agrupados como una superfamilia. Hubiera sido muy conveniente que se cuantificaran a especie por separado, pero implicaba demasiada dificultad y no se logró.

La dinámica en la población de adultos de este insecto se obtuvo con el método de redeo, ya que fué el único en el -- que se detectaron estos insectos (Figura 13)



Media: 0.209 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.232 (Fluctuación)

Figura 13.- Dinámica poblacional de varias Familias de la Superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977

Como se observa en la Figura 13, estos insectos se capturaron por primera vez el 30 de Abril, pero hubo fluctuaciones grandes que quizá se debieron precisamente a que no se separaron por familias, por lo que cada pico pudo ser de diferentes especies o familias según sea el caso, pues la Superfamilia Chalcidoidea es la más extensa del Orden Hymenoptera.

Cantharidac

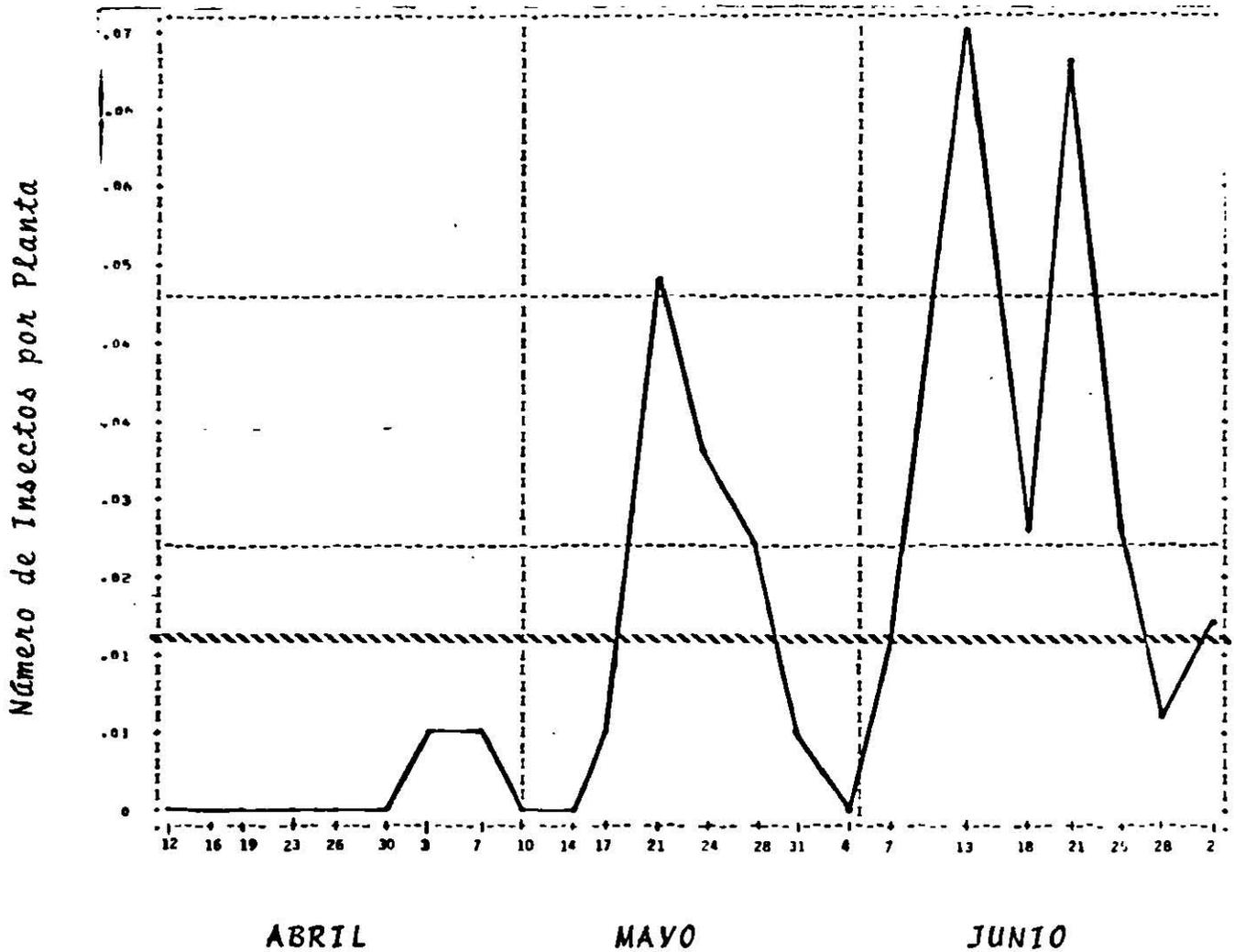
La dinámica poblacional de este insecto se obtuvo con la suma de los insectos capturados por los métodos de redeo y visual en el campo, ya que el visual en el laboratorio fué ineficaz por lo inconstante de las capturas logradas por este método.

Como se observa en la Figura 14, este insecto apareció el 3 de Mayo; la población fué de crecimiento rápido y presentó su máximo pico el 13 de Junio; su densidad de población fué muy baja.

Chloropidae

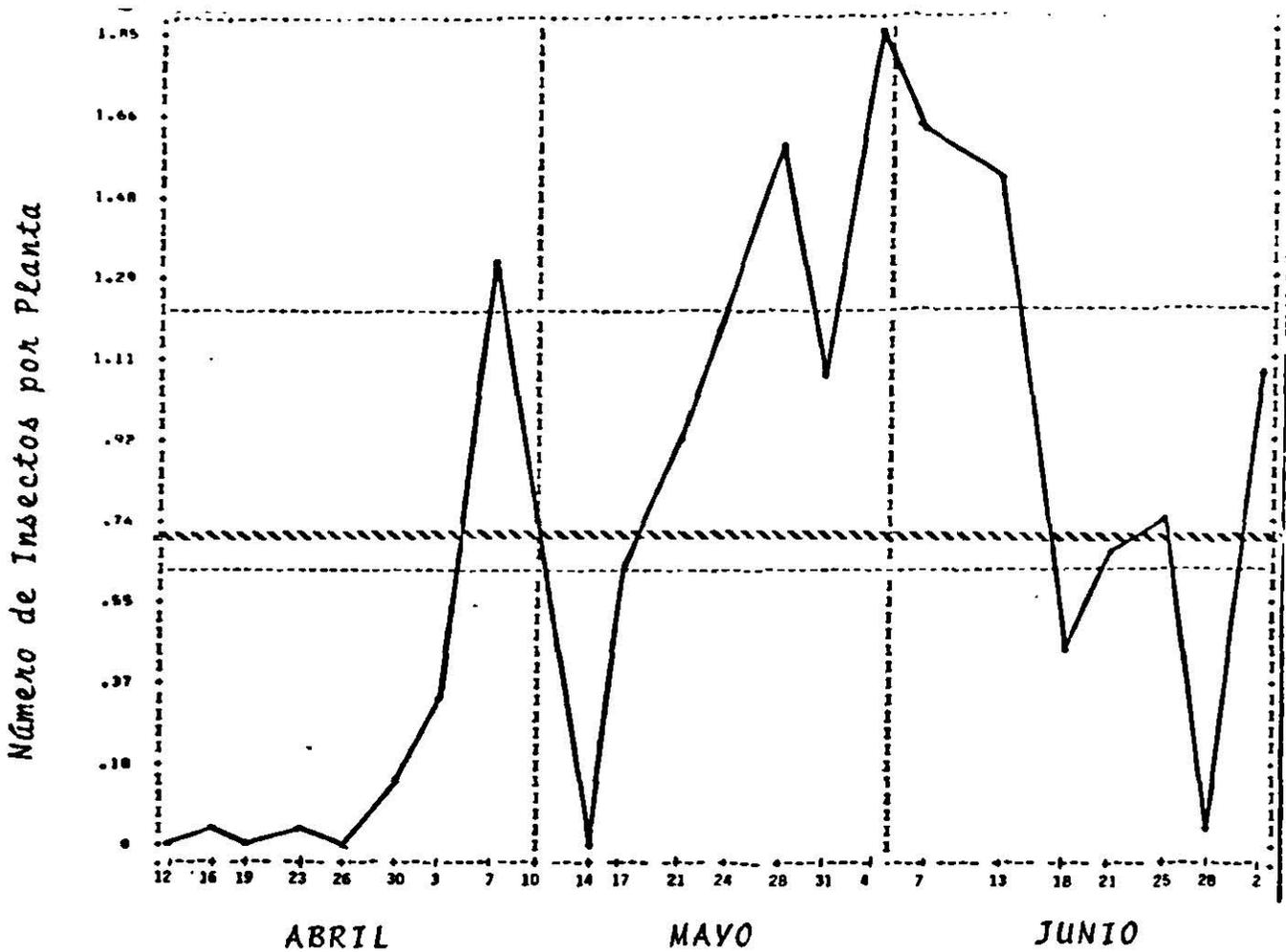
La dinámica en la población de los adultos de estos mosquitos se obtuvo con el redeo, que fué el único método de muestreo en el cual se lograron capturas.

Como se observa en la Figura 15, este insecto apareció el 16 de Abril, la dinámica poblacional de este insecto pre-pre-pre-presenta 3 picos y la población es de crecimiento rápido.



Media: 0.016 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.021 (Fluctuación).

Figura 14.- Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Cantharidae (Coleoptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo, Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

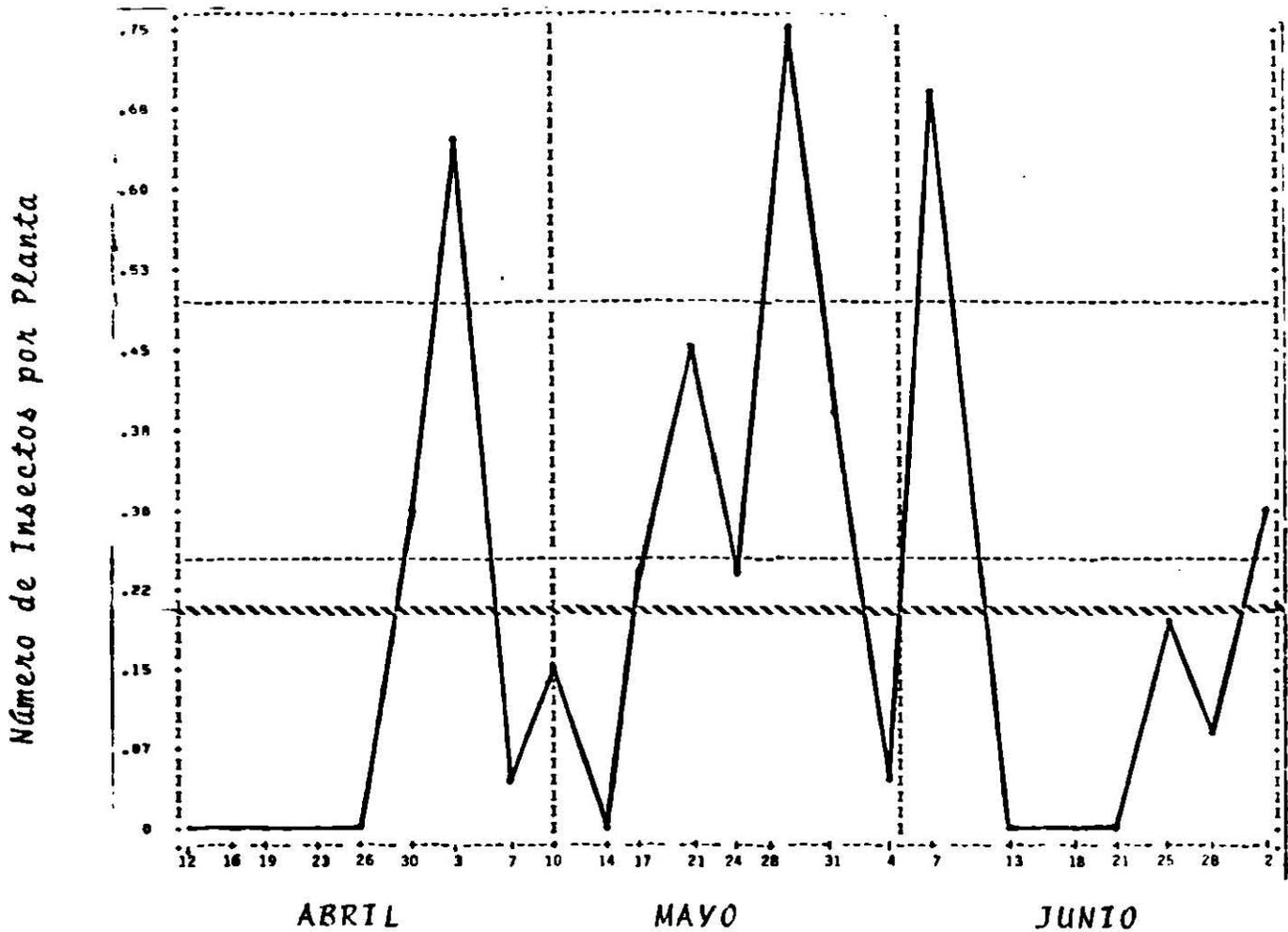


Media: 0.711 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.625 (Fluctuación).

Figura 15.- Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Chloropidae (Diptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo, Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Piesmatidae

La dinámica poblacional de este insecto se obtuvo por el método del redeo, ya que ni en el "absoluto" o visual en el laboratorio, ni en el visual en el campo hubo capturas de estos insectos. (Figura 16).

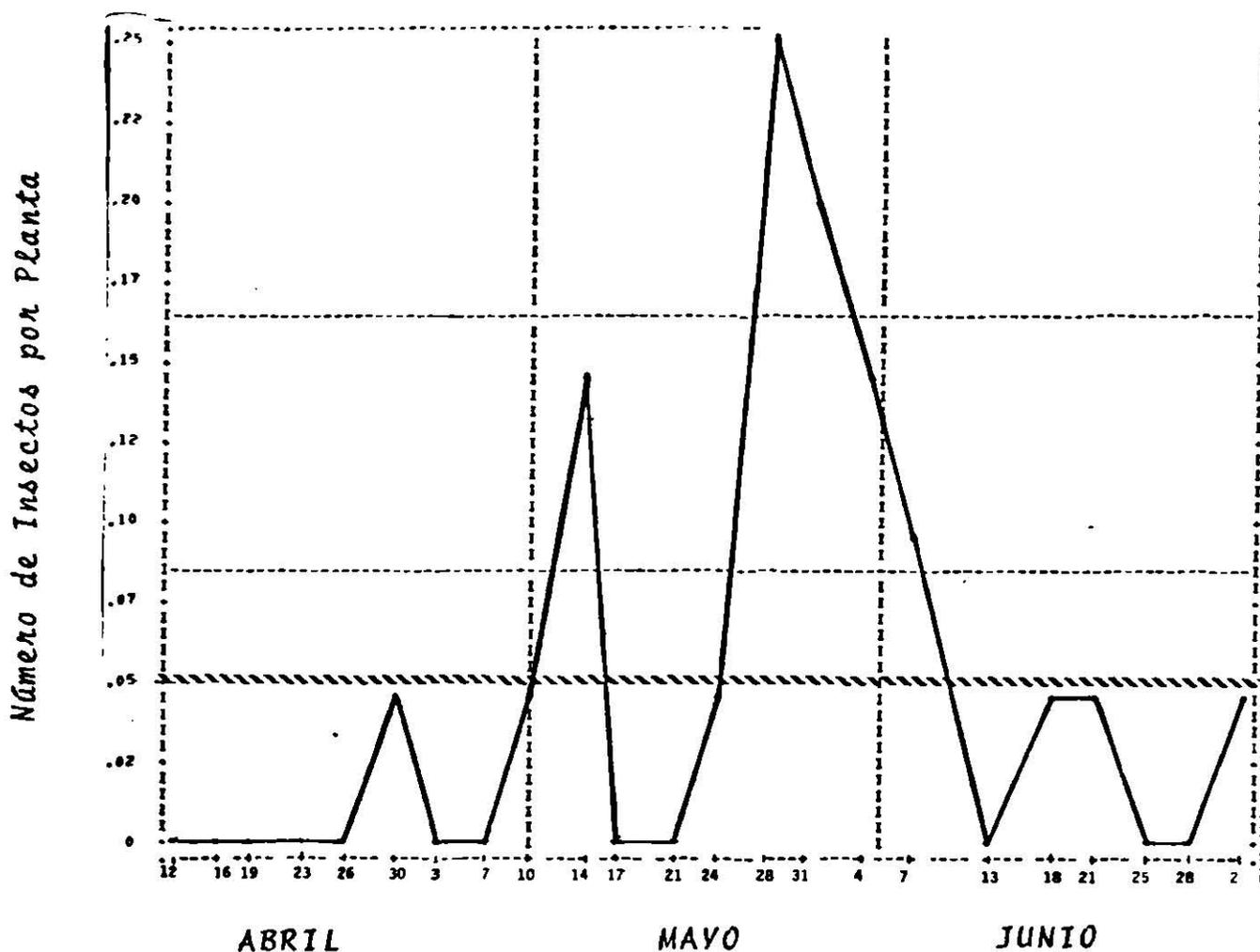


Media: 0.200 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.243 (Fluctuación)

Figura 16.- Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Piesmatidae (Hemiptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Miridae

La dinámica en la población del adulto de esta chinche se obtuvo con el redeo que fue el único método en el cual se detectaron capturas. (Figura 17)



Media: 0.050 (Densidad Prom.) Desviación Std.: 0.072 (Fluctuación).

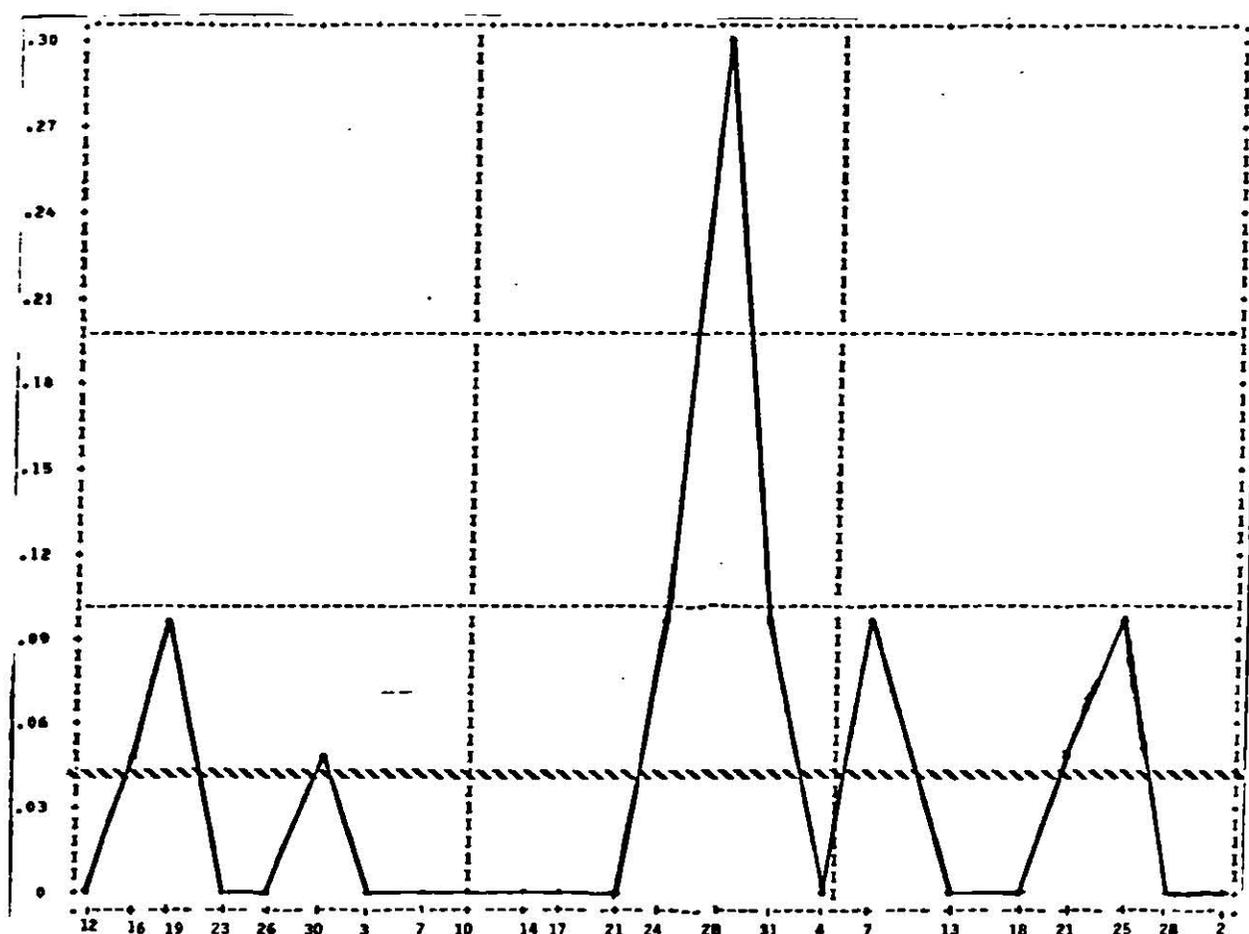
Figura 17.- Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Miridae (Hemiptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León Ciclo primavera-verano 1977.

Cecidomyiidae

La dinámica poblacional de el adulto de esta mosca se obtuvo por el método del redeo que fue el único con el que se lograron capturas de este insecto.

Como se observa en la Figura 18, estos insectos aparecieron el 16 de Abril y el pico máximo de esta población se --

presentó el 28 de Mayo, la dinámica poblacional de este insecto fué muy irregular, esto pudo ser debido a que estos insectos son muy frecuentes en el sorgo y como nuestra parcela experimental estaba rodeada de parcelas de sorgo, seguramente estos insectos se pasaban a el maíz, pero mostrando fluctuaciones dadas por las aplicaciones de insecticidas que se les hicieron en el sorgo y por otras condiciones en que estuvieron.



Media: 0.041 (Densidad Promedio) Desviación Std.: 0.070 (Fluctuación)

Figura 18.- Dinámica poblacional de los adultos de la Familia Cecidomyiidae (Diptera) en un cultivo de maíz variedad H-412 en el Municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano 1977.

Los resultados expresados en el presente trabajo respecto a las dinámicas poblacionales de la Entomofauna y de las características vegetativas de las plantas. Reflejan lo que aconteció en una parcela comercial, pues el cultivo donde se realizaron los muestreos, tenía una superficie relativamente grande (1.5 ha) y era representativa de las parcelas comerciales de la región, pues los trabajos agronómicos se llevaron a cabo justamente como en un cultivo comercial, con la excepción de que no se aplicaron insecticidas, ni ningún otro método de control. Sin embargo hay que considerar las condiciones ambientales del ciclo primavera-verano de 1977 en General Bravo Nuevo León (Tabla 1)

La metodología usada en este trabajo es en general correcta por lo que se expresa en el párrafo anterior y porque el tamaño de la muestra que se usó fue el máximo permitido por las limitaciones de tiempo y de mano de obra, sin que esto signifique que no fue suficiente; pensamos que se obtuvo correctamente la dinámica poblacional de los insectos basados en una muestra de tamaño fijo que detectaba aún las poblaciones muy bajas. Sin embargo pensamos que para hacer un estudio más concreto sobre un insecto particular, es recomendable conocer la distribución espacial del insecto para determinar el tamaño de muestra (n), en cada muestreo y así estimar mejor la población, pues en varios muestreos de algunos insectos, el intervalo de confianza para la media (\bar{X}) fue relativamente grande, como se muestra en la parte inferior de la Tabla 2, en donde se anota

la precisión (d) o sea el error máximo permitido con un nivel de significancia de .05%.

En la parte superior de la Tabla 2 se presenta la varian-za y la media de cada muestreo de la entomofauna estudiada en el presente trabajo, con el fin de mostrar la variación que existió en los muestreos para cada insecto y con esto dar algunas bases acerca de la distribución espacial de ellos. En las poblaciones medidas con los métodos visual en el campo y visual en el labo--ratorio, los estadísticos se obtuvieron en base a plantas mues--treadas, y en las poblaciones medidas con red los estadísticos - se obtuvieron en base a estaciones muestreadas.

Daxl (6) señala que de acuerdo a la "ley de Taylor", si la varianza es mayor que la media la distribución es en agre--gados (binomial negativa), si la varianza es menor que la me--dia la población se distribuye uniformemente (uniformemente - distribuida) y si la varianza y la media son iguales, la dis--tribución es al azar (poisson).

A continuación se presenta un cuadro con los datos de captura de insectos que se presentaron en cantidades muy bajas y con poca continuidad. No presentamos gráficas, pues aparen--tamente los métodos de muestreo que se utilizaron en este tra--bajo no pudieron representar su población tan baja, de manera adecuada (Tabla 3)

En base a muestreos que se hicieron al final del ciclo del cultivo, se encontró que había 44,500 plantas/ha y que la producción fue de 2,931 kg/ha.

Tabla 3.- Captura de adultos de Chrysopa, Geocoris, Eupelmidae, Braconidae y Otitidae. Con el método de redeo en un cultivo de maíz en el municipio de General Bravo Nuevo León. Ciclo primavera-verano de 1977.

Fechas	Chrysopa	Geocoris	Braconidae	Eupelmidae	Otitidae
12 de Abril	--	--	--	--	--
16 de Abril	--	--	--	--	--
19 de Abril	--	--	--	--	--
23 de Abril	--	--	--	--	--
28 de Abril	--	--	--	--	--
30 de Abril	--	--	--	--	--
3 de Mayo	--	--	1	1	--
7 de Mayo	--	--	--	--	--
10 de Mayo	--	--	--	--	--
14 de Mayo	--	--	1	--	--
17 de Mayo	--	--	--	--	--
21 de Mayo	--	--	--	3	--
24 de Mayo	2	--	1	--	--
28 de Mayo	1	--	--	--	--
31 de Mayo	--	--	--	--	1
4 de Junio	--	--	1	--	--
7 de Junio	2	1	--	--	1
13 de Junio	--	--	--	--	--
18 de Junio	2	2	--	--	1
21 de Junio	2	--	1	--	--
25 de Junio	2	--	--	1	1
28 de Junio	1	--	--	3	--
2 de Julio	1	1	--	3	3

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El resultado del análisis al contenido del presente trabajo arroja las siguientes conclusiones y recomendaciones:

CONCLUSIONES

- 1.- Las gráficas que se presentaron en este trabajo, acerca de las características vegetativas de la variedad H-412 reflejan adecuadamente el desarrollo que se tuvo en el cultivo, bajo las condiciones ambientales que prevalecieron y con las medidas agronómicas tomadas; por lo que pueden utilizarse para observar la influencia de los insectos.
- 2.- Las gráficas que se presentaron en este trabajo, acerca de los insectos, representan adecuadamente, la dinámica poblacional de tales insectos, para la zona de General Bravo, Nuevo León, bajo las condiciones de campo del ciclo primavera-verano de 1977.
- 3.- Los métodos de muestreo de insectos utilizados en este trabajo fueron adecuados, pues se complementaban de modo que al menos uno de los tres métodos, pudiera representar de manera adecuada a cada población insectil. En este trabajo se anota cual método de muestreo fue el mejor para cada diferente insecto estudiado.
- 4.- El tamaño de la muestra fue suficiente para algunos insectos, pero en otros hubiera sido conveniente tomar más muestra para tener una precisión mayor.

- 5.- El insecto benéfico más abundante fué la Chinche Pirata - esto es debido a que la habilidad que tiene esta chinche de esconderse en la planta, la protege de la acción del insecticida.
- 6.- Las poblaciones de insectos benéficos fueron bajas quizá debido a la aplicación frecuente de insecticidas en la zona de General Bravo Nuevo León.
- 7.- Las poblaciones de insectos perjudiciales fueron muy superiores a las de insectos benéficos.
- 8.- Los análisis de regresión simple y correlación entre la temperatura ambiental y la precipitación con las poblaciones insectiles no fueron significativos, posiblemente debido a que solo fueron 23 muestreos los que se hicieron durante el ciclo, teniendo por lo tanto, pocos grados de libertad; también hay que considerar de que quizá la influencia de tales factores se reflejaba en las poblaciones algún tiempo después de presentarse. Además no hubo grandes variaciones en las condiciones ambientales.
- 9.- Los análisis de regresión simple y correlación entre los predadores y parásitos con los insectos hospederos, no fueron significativos, quizá por las mismas razones que se exponen en el punto anterior.

RECOMENDACIONES

- 1.- Sería conveniente mandar identificar los insectos capturados en el cultivo, a nivel de género-especie para tener una idea más clara sobre su comportamiento, sus hábitos, si es benéfico o dañino para el cultivo o simplemente vive en las malezas de la parcela.
- 2.- Con los insectos clasificados a nivel de especie, deberán hacerse colecciones que sirvan para la clasificación a nivel de campo, por comparación, en los trabajos futuros.
- 3.- Para la región de General Bravo, Nuevo León, es necesario que se determinen los niveles de infestación arriba de los cuales sería oportuno realizar una aplicación de insecticidas, y ver si estas son indispensables desde el punto de vista económico. (Niveles de daño económico)
- 4.- Sería bueno que se hiciera un estudio sobre los insectos que se presentan en el cultivo y relacionarlos con las unidades caloríficas o días de grado.
- 5.- Es recomendable para los trabajos posteriores de este tipo que obtenga el tamaño de muestra adecuado para que su estudio sea más exacto.
- 6.- Ya que las poblaciones insectiles estudiadas, fueron en su mayoría de rápido crecimiento, deberá ponerse especial cuidado en la continuidad de los muestreos, pues si no

tienen una frecuencia adecuada podrían pasar desapercibidas algunas fluctuaciones.

- 7.- Este trabajo deberá continuarse durante varios ciclos si se desea tener datos suficientes para discutir con más -- apoyo las dinámicas poblaciones de los insectos que están incluidos en el agroecosistema del maíz.*

R E S U M E N

Este trabajo se llevó a cabo en las parcelas experimentales de la Escuela Técnica Agropecuaria # 408, en el municipio de General Bravo Nuevo León, durante el ciclo primavera-verano de 1977.

Los objetivos de este trabajo fueron: conocer la entomofauna que se presenta en el cultivo del maíz, así como saber su dinámica poblacional y relacionar lo anterior con los factores bióticos y abióticos.

En el presente estudio se utilizó la variedad híbrida H-412. Se efectuaron 23 muestreos secuenciales completamente al azar en base a individuos virtuales de seis plantas. Los muestreos se efectuaban dos veces por semana a partir de las 8 am., los martes se hacían muestreos de la fauna insectil y los sábados se hacían muestreos tanto de la fauna insectil como de algunas características vegetativas de las plantas.

Las mediciones que se efectuaron en las plantas fueron las siguientes: número de hojas, área foliar, diámetro mayor y menor del tallo y altura.

Se utilizaron tres diferentes métodos de muestreo para medir la entomofauna: uno de ellos fue el método de redeo, que consistía en pasar la red de golpeo por las seis plantas del individuo, así como por la hierba, si es que la había. Los insectos capturados se pasaban a frascos con alcohol al 70% para ser identificados y contados en el laboratorio. Otro método -

utilizado consistía en arrancar las seis plantas de la estación después de haber redeado, y trasladarlas al laboratorio dentro de bolsas de plástico cerradas, ahí se examinaban detenidamente y se contaban los insectos. Los primeros nueve muestreos se arrancaron las seis plantas de cada estación, y a partir del décimo muestro solo se arrancaba la tercera planta de la estación para su traslado a el laboratorio. Como se podrá notar, para algunos insectos grandes y de poco movimiento este método podría denominarse "método absoluto" pues ninguno de estos bichos escaparía al recuento, pero para otros insectos que vuelan o saltan no podría llamarse absoluto, sino simplemente "método visual en el laboratorio" porque lógicamente algunos escaparían; el otro método utilizado fue el visual, este se realizó a partir del décimo muestreo pues como se anotó anteriormente ya no se llevaban las seis plantas al laboratorio, sino sólo una, de modo que las cinco plantas restantes tenían que ser inspeccionadas visualmente en el campo después de haberse realizado el redeo.

Estos tres métodos de muestreo se complementaban perfectamente, pues primero se hacía el redeo para capturar los insectos que eran rápidos para alejarse o muy pequeños, luego se contabilizaban visualmente los que habían quedado en la planta al escapar a la red, o bien las plantas se introducían en bolsas y se llevaban al laboratorio para ahí hacer el conteo.

La entomofauna encontrada en el presente trabajo es la

siguiente:

- 1.- Larvas de Gusano Cogollero Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae).
- 2.- Larvas de Gusano Elotero Heliothis (Helicoverpa) spp. - - (Lepidoptera: Noctuidae).
- 3.- Larvas de Gusano Barrenador (Lepidoptera: Pyralidae)
- 4.- Huevecillos de Gusano Elotero (Lepidoptera: Noctuidae)
- 5.- Ninfas y Adultos de Pulgones (Homoptera: Aphidae)
- 6.- Ninfas y Adultos de Thrips (Thysanoptera: Thripidae)
- 7.- Ninfas y Adultos de Chicharritas (Homoptera: Cicadellidae)
- 8.- Adultos de Gusano de Alambre (Coleoptera: Elateridae)
- 9.- Ninfas y Adultos de Tijerillas (Dermaptera: Forficulidae)
- 10.- Adultos de Pulga Saltona (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae)
- 11.- Adultos de Diabrotica Diabrotica spp. (Coleoptera: Chrysomelidae)
- 12.- Adultos de otros insectos de la Familia Chrysomelidae - - (Coleoptera)
- 13.- Adultos de Chinche Pirata Orius spp. (Hemiptera: Anthocoridae)
- 14.- Adultos de Chinche Ojona (Geocoris spp. (Hemiptera: Lygaeidae).
- 15.- Adultos de Chinche Asesina (Hemiptera: Reduviidae)

- 16.- Adultos de Le6n de los Afidos Chrysopa spp. (Neuroptera: Chrysopidae)
- 17.- Adultos de Vaquitas (Coleoptera: Coccinellidae)
- 18.- Larvas de Vaquitas (Coleoptera: Coccinellidae)
- 19.- Adultos de la Familia Braconidae (Hymenoptera)
- 20.- Adultos de la Superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera)
- 21.- Adultos de la Familia Eupelmidae (Hymenoptera)
- 22.- Adultos de la Familia Cantharidae (Coleoptera)
- 23.- Adultos de la Familia Chloropidae (Diptera)
- 24.- Adultos de la Familia Piesmatidae (Hemiptera)
- 25.- Adultos de la Familia Miridae (Hemiptera)
- 26.- Adultos de la Familia Otitidae (Diptera)
- 27.- Adultos de la Familia Cecidomyiidae (Diptera)
- 28.- Adultos de la Familia Sciaridae (Diptera)
- 29.- Adultos de la Familia Phoridae (Diptera)
- 30.- Adultos de la Familia Halictidae (Hymenoptera)
- 31.- Adultos de la Familia Dolichopodidae (Diptera)
- 32.- Adultos de la Familia Anthicidae (Coleoptera)
- 33.- Adultos de la Familia Pentatomidae (Hemiptera)
- 34.- Adultos de Picudos (Coleoptera: Curculionidae)
- 35.- Adultos de la Familia Scarabaeidae (Coleoptera)
- 36.- Ni6fas y Adultos de la Familia Delphacidae (Homoptera)
- 37.- Adultos de la Familia Meloidae (Coleoptera)
- 38.- Adultos de la Familia Staphilinidae (Coleoptera)
- 39.- Adultos de la Familia Malachiidae (Coleoptera)
- 40.- Adultos de la Familia Nabidae (Hemiptera)
41. Adultos de la Familia Scolytidae (Coleoptera)

- 42.- Adultos de la Familia Coreidae (Hemiptera)
- 43.- Adultos de la Familia Syrphidae (Diptera)
- 44.- Adultos de la Familia Carabidae (Coleoptera)
- 45.- Adultos de Mosca de Mayo (Ephemeroptera)

Como se indica en la metodología, conforme el cultivo fué creciendo el número de plantas que se llevaban al laboratorio disminuyó de seis a una por estación (de 120 a 20 por muestreo); por esto se transformaron los totales de insectos por muestreo a número de insectos por planta, para representar la dinámica poblacional de los insectos capturados por este método "absoluto" ó "visual en el laboratorio". Con esta unidad están graficadas a través del tiempo 14 poblaciones insectiles que se presentaron en el capítulo de resultados del presente trabajo.

Se hicieron algunos análisis de regresión simple y correlación entre las variables climatológicas y las poblaciones de insectos y no fueron significativos, tampoco se encontró -- significancia al relacionar algunos predadores y parásitos con las poblaciones de plagas; pensamos que esto resultó así, porque solo entraron al análisis 23 muestreos, siendo difícil encontrar significancia con tan pocos datos; también pudo deberse a que un factor influye en una población, pero no se refleja esto hasta algún tiempo después, por lo que la regresión no puede ser significativa. A pesar de éstos análisis estadísticos no significativos, pensamos que sí hubo influencia de al--

gunas condiciones ambientales sobre las poblaciones insectiles y que también existió influencia de unos insectos sobre otros.

La metodología usada en este trabajo es en general correcta, porque el tamaño de la muestra que se usó fue el máximo permitido por las limitaciones de tiempo y de mano de obra, sin que esto signifique que no fue suficiente; pensamos que se obtuvo correctamente la dinámica poblacional de los insectos - basados en una muestra de tamaño fijo que detectaba aún las poblaciones muy bajas. Sin embargo pensamos que para hacer un estudio más concreto sobre un insecto particular es recomendable conocer la distribución espacial del insecto para determinar el tamaño de la muestra (n) en cada muestreo y así estimar mejor la población.

Las gráficas que se presentaron en este trabajo, acerca de las características vegetativas de la variedad H-412, reflejan adecuadamente el desarrollo que se tuvo en el cultivo, bajo las condiciones ambientales que prevalecieron y con las medidas agronómicas tomadas; por lo que pueden utilizarse para observar la influencia de los insectos que se presentan.

Las gráficas que se presentan en este trabajo, acerca de los insectos, representan adecuadamente, la dinámica poblacional de tales insectos, para la zona de General Bravo, Nuevo León, bajo las condiciones de campo del ciclo primavera-verano 1977.

Los métodos de muestreo de insectos utilizados en este trabajo fueron adecuados, pues se complementaban de modo que al menos uno de los tres métodos pudiera representar de manera adecuada a cada población insectil.

Las poblaciones de insectos benéficos fueron bajas, quizá debido a la aplicación frecuente de insecticidas en la zona de General Bravo Nuevo León. El insecto benéfico más abundante fue la Chinche Pirata, esto es debido a que la habilidad que tiene esta chinche de esconderse en la planta, la protege de la acción del insecticida. Las poblaciones de insectos perjudiciales fueron muy superiores a los de insectos benéficos.

Sería conveniente mandar identificar los insectos capturados en el cultivo, a nivel de género-especie para tener una idea más clara sobre su comportamiento, sus hábitos, si es benéfico o dañino para el cultivo o simplemente vive en las malezas de la parcela. Con los insectos clasificados a nivel de especie, deberan hacerse colecciones que sirvan para la clasificación a nivel de campo, por comparación, en los trabajos futuros.

Para la región de General Bravo, Nuevo León es necesario que se determinen los niveles de infestación arriba de los cuales sería oportuno realizar una aplicación de insecticidas, y ver si estas son indispensables desde el punto de vista económico (niveles de daño económico). También sería bueno que -

se hiciera un estudio sobre los insectos que se presentan en el cultivo y relacionarlos con las unidades caloríficas ó días de grado.

Es recomendable para los trabajos posteriores de este tipo, obtenga el tamaño de muestra adecuada para que su estudio sea más exacto.

Ya que las poblaciones insectiles estudiadas fueron en su mayoría de rápido crecimiento, deberá ponerse especial cuidado en la continuidad de los muestreos, pues si no tienen una frecuencia adecuada podrían pasar desapercibidas algunas fluctuaciones.

Este trabajo deberá continuarse varios ciclos si se desea tener datos suficientes para discutir con más apoyo, las dinámicas poblacionales de los insectos que están incluidos en el agroecosistema del maíz.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANONIMO. 1969-1970. *Dinámica de las poblaciones de la -- fauna insectil en un campo de trigo comercial en el Valle del Yaqui, Son. Informe del CIANO. pp. - 157-160.*
- 2.- ANONIMO. 1974-1975. *Fluctuación en la población de insectos y acaros. Informe del Centro de Investigaciones Agrícolas del Trópico (Colombia).pp. B-27*
- 3.- BORROR, D.J., D.M., DELONG, and C.A. TRIPLEHORN. 1976. - *An Introduction to the Study of Insects. Fourth Edition. New York, Holt Rinehart and Winston.*
- 4.- BORROR, D.J. and WHITE R.E. 1970. *A Field Guide to the - Insects of America North of México. Boston, H.M. Co.*
- 5.- CERECERO, G.S. 1975. *Principales características agronómicas en maíces para valles altos. pp. 10.*
- 6.- DAXL, R. 1978. *Ecología de Poblaciones. Apuntes del Curso de Implementación del Control Integrado en Mesoamé-- rica, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología; -- León, Nicaragua.*
- 7.- DE LA GARZA, G.J.L. 1974. *Curso de Fitopatología. Monte-- nrey, N.L. Departamento de Difusión de la U.A.N.L.*

- 13.- MARTINEZ, C.J.L. 1975. Toxicidad de productos químicos a la fauna benéfica insectil, III Simposium Nacional de Parasitología Agrícola Memoria. Guajuato, Gto. pp. 367-368.
- 14.- METCALF, C.L. y W.P. FLINT. 1976. Insectos destructivos e Insectos utiles. Traducida por Ing. Agr. Alonso Blackaller Valdes. México, C.E.C.S.A.
- 15.- NAVARRO, S.J. 1968. Boletín de gusano y fertilizantes de México, S.A. pp. 12.
- 16.- OSORIO, M.M. y L. TEJADA O. Estudio de la dinámica de poblaciones de insectos entomófagos asociados al algodón en Apodaca, N.L. División de Graduados ITESM. Monterrey, N.L. Folia Entomológica Mexicana X Congreso, Marzo 1975. pp. 55.
- 17.- PRONASE, SAG. México 1972. H-412. Hoja de Divulgación No. 5.
- 18.- RAMIREZ, CH. J. L. y C. De León. Fluctuación de la población del vector Dalbulus maidis (De L & W) y su relación con la incidencia del achaparramiento del maíz en Uxmal, Yuc.; Rama de Entomología, -- Colegio de Postgraduados, Chapingo, Mex. y CIMMYT Folia Entomológica Mexicana X Congreso, Marzo -- 1975. pp. 24-25.

- 19.- RODRIGUEZ, CH. R.E. 1977. *Curso intensivo de capacitación para la inspección y combate de plagas de los cultivos; El cultivo del maíz plagas y enfermedades. Dirección General de Sanidad Vegetal.*
- 20.- SALAZAR, H.M. 1975. *Poblaciones de insectos adultos -- Noctuidae capturados en trampas lumínicas. Copilación de trabajos presentados. Vol. 1. B.N.N.*

A P E N D I C E

Tabla 1.- Temperatura ambiental tomada a las 8.00 am el día de los muestreos y precipitación pluvial acumulada de muestreo a muestro del ciclo primavera-verano - de 1977 en General Bravo Nuevo León. Tomadas en la Estación Meteorológica de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

F E C H A	TEMPERATURA AMBIENTAL	PRECIPITACION PLUVIAL ACUMULADA
12 de Abril	22.0 °C	0 mm.
16 de Abril	19.0 °C	19 mm.
19 de Abril	22.0 °C	2.5 mm.
23 de Abril	16.0 °C	3.5 mm.
26 de Abril	21.0 °C	0 mm.
30 de Abril	23.0 °C	0 mm.
3 de Mayo	24.5 °C	0 mm.
7 de Mayo	20.0 °C	0 mm.
10 de Mayo	24.0 °C	0 mm.
14 de Mayo	25.0 °C	3 mm.
17 de Mayo	25.0 °C	0 mm.
21 de Mayo	26.0 °C	0 mm.
24 de Mayo	25.0 °C	40 mm.
28 de Mayo	25.0 °C	0 mm.
31 de Mayo	25.0 °C	0 mm.
4 de Junio	27.0 °C	0 mm.
7 de Junio	25.0 °C	0 mm.
13 de Junio	28.0 °C	0 mm.
18 de Junio	30.0 °C	0 mm.
21 de Junio	27.0 °C	0 mm.
25 de Junio	26.0 °C	1.5 mm.
28 de Junio	26.0 °C	0 mm.
2 de Julio	27.0 °C	0 mm.

